

---

UNIVERSITAS CAROLINA PRAGENSIS

FACULTAS MATHEMATICAE PHYSICAEQUE DISCIPLINAE

**SEZNAM PŘEDMĚTŮ**  
**Matematicko-fyzikální fakulty**  
**2015/2016**

---

# Obsah

Předmluva a vysvětlivky .....	3
Třídy předmětů .....	5
Skupina F .....	9
Astronomický ústav UK .....	9
Fyzikální ústav UK .....	14
Katedra didaktiky fyziky .....	27
Katedra fyziky atmosféry .....	52
Katedra fyziky kondenzovaných látek .....	63
Katedra fyziky materiálů .....	83
Katedra fyziky nízkých teplot .....	90
Katedra fyziky povrchů a plazmatu .....	97
Katedra geofyziky .....	110
Katedra chemické fyziky a optiky .....	122
Katedra makromolekulární fyziky .....	143
Kabinet výuky obecné fyziky .....	153
Ústav částicové a jaderné fyziky .....	170
Ústav teoretické fyziky .....	184
Skupina I .....	195
Informatický ústav Univerzity Karlovy .....	195
Katedra aplikované matematiky .....	199
Katedra distribuovaných a spolehlivých systémů .....	210
Katedra softwarového inženýrství .....	216
Katedra softwaru a výuky informatiky .....	229
Katedra teoretické informatiky a matematické logiky .....	241
Středisko informatické sítě a laboratoří .....	257
Ústav formální a aplikované lingvistiky .....	258
Skupina M .....	269
Katedra algebry .....	269
Katedra didaktiky matematiky .....	295
Katedra matematické analýzy .....	315
Katedra numerické matematiky .....	340
Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky .....	357
Matematický ústav UK .....	399
Skupina ostatní .....	417
Katedra jazykové přípravy .....	417
Katedra tělesné výchovy .....	426
Matematický ústav AV ČR, v.v.i. ....	428
Blíže nespecifikované praxe .....	432
Studijní oddělení .....	432
Ústav informatiky AV ČR, v.v.i. ....	434
Ústav teorie informace a automatizace AV ČR, v.v.i. ....	435
Rejstřík vyučujících .....	437

---

Rejstřík podle názvů předmětů .....	447
Rejstřík kódů předmětů .....	485

---

## Předmluva a vysvětlivky

Seznam předmětů obsahuje především předměty Matematicko-fyzikální fakulty. Předměty s kódem začínajícím písmeny „NZZZ“ jsou však zpravidla zajišťovány jinou fakultou a může se tedy stát, že údaje o nich nejsou zcela aktuální. Pokud jsou tyto předměty určeny pro mezifakultní studium (např. matematika-filosofie), mohou za jejich absolvování získat posluchači ostatních oborů denního studia MFF UK body jen se souhlasem proděkana pro studijní záležitosti.

Předměty jsou řazeny do skupin podle pracovišť, která zajišťují jejich výuku. K vyhledání předmětu podle kódu, vyučujícího, nebo názvu předmětu, slouží rejstříky umístěné na konci publikace.

### **Algebra II** [MBOMP, MBOM2]

NALG027 [3] Trlifaj, Jan

— 2/0 Zk

Základní přednáška oboru Matematika. Okruhy polynomů. Základy teorie těles. Elementy univerzální algebry.

*Korekvizity:* NALG026 *Neslučitelnost:* NMAI019 *Záměnnost:* NMAI019

Za názvem předmětu je v hranaté závorce uvedena tzv. třída předmětu. Seznam tříd předmětů je uveden za touto předmlouvou.

V druhém řádku je vytištěn kód předmětu. Za ním následuje v hranatých závorkách počet kreditů a dále jméno vyučujícího (resp. vyučujících) a zkratka pracoviště, které výuku předmětu zajišťuje. Zcela vpravo najdete rozsah předmětu (v uvedeném příkladu se jedná o jednosemestrální přednášku konající se v letním semestru). Pokud je zcela vpravo, ještě za rozsahem, uvedeno slovo „nevyučován,“ jedná se o předmět, který se letos nekoná, ale pravděpodobně bude vyučován v některém z příštích let.

Pod těmito údaji je uveden stručný popis daného předmětu. Na posledním řádku jsou uvedeny vztahy mezi tímto předmětem a ostatními předměty (poznáte je podle toho, že jsou vytištěny *kurzívou*), tzv. rekvizity. Splnění rekvizit kontroluje studijní oddělení, a to až na výjimky při zápisu. Výjimečně se u předmětů mohou vyskytnout i rekvizity, jejichž splnění je kontrolováno (i) při kontrole plnění studijních povinností, na takovou situaci je obvykle na vhodném místě zvláště upozorněno.

V předchozím příkladu je tedy předmět NALG026 korekvizitou předmětu NALG027, což znamená, že pokud student dosud neabsolvoval předmět NALG026, musí jej mít alespoň zapsán současně s předmětem NALG027. (Kdyby zde bylo uvedeno více předmětů, musel by student před zapsáním předmětu NALG027 absolvovat či alespoň zapsat všechny.)

Neslučitelnost s předmětem NMAI019 znamená, že pokud již student absolvoval předmět NMAI019, případně pokud jej má právě zapsán, nemůže si již zapsat předmět NALG027. (Bylo-li by zde uvedeno více předmětů, byl by kterýkoliv z nich překážkou v zapsání předmětu NALG027.)

Záměnnost předmětu NALG027 předmětem NMAI019 znamená, že kdykoli je požadováno splnění (absolvování) předmětu NALG027, je dostačující absolvovat předmět NMAI019. (Bylo-li by zde uvedeno více předmětů, stačil by kterýkoli z nich.)

Je důležité si uvědomit, že relace záměnnosti ani relace neslučitelnosti není symetrická!

---

Pokračujeme příkladem dvousemestrálního předmětu, jehož první část se koná v letním semestru a pokračuje v zimním semestru následujícího roku. (Body za takovýto předmět se tedy započítávají až v následujícím akademickém roce.)

**Univerzální algebra 1,2** [AI, UL] — 2/2 Z  
NALG012 [2], zajišť. NMAI031 Ježek, Jaroslav 2/2 Z,Zk —

Základní přednáška pro Mat.struktury, témata Algebra v informatice, Univerzální algebra a matematická logika. Základy teorie kategorií a univerzální algebry. Variety algeber.

Předmět může být vyučován anglicky.

*Neslučitelnost:* NMAI031 *Prerekvizity:* NALG027

Také je zde uveden čtvrtý typ vztahu mezi předměty — prerekvizita. Jedná se o přísnější formu korekvizity — student již musí před zapsáním předmětu NALG012 absolvovat předmět NALG027, nestačí mít jej zapsán či zapsat současně s předmětem NALG012.

Dále si povšimněme, že za kódy je uvedena poznámka „zajišť. NMAI031.“ Tato poznámka značí, že příslušný předmět není vyučován samostatně, ale jeho výuka je zajišťována jiným předmětem, v našem případě NMAI031. Rozdíly v obou předmětech jsou „skryty“ v ostatních vlastnostech, nejčastěji ve cvičení.

Třetí příklad:

**Seminář paralelní algoritmy** [IAS]  
NTIN004 [2] Koubek, Václav opak » 0/2 Z «

Referativní seminář o nových výsledcích v paralelních algoritmech.

Symbol » 0/2 Z « označuje jednosemestrální předmět, který se koná v zimním i letním semestru. Zkratka „opak“ označuje předmět, který lze zapisovat opakovaně. Tyto dvě vlastnosti nejsou ekvivalentní, ačkoliv uvedený příklad referativního semináře je nejčastějším případem jejich výskytu.

Důležité upozornění: V počítačové databázi i studijním řádu je striktně zakotveno pravidlo, že předmět **nelze absolvovat částečně!** Pokud tedy u předmětu s rozsahem 2/2 Z 2/2 Z,Zk student nesloží zkoušku, nemůže se mu započítat zápočet ze zimního semestru. To ještě není tolik překvapující. Pokud má však předmět rozsah 2/0 Zk 2/0 Zk a student nesloží druhou zkoušku, nezapočítá se mu ani první (naštěstí jsou takřka všechny takovéto předměty rozděleny do dvou semestrů).

V této publikaci se vyskytují i předměty určené výhradně pro doktorské studium. Poznají se tak, že patří pouze do tříd, jejichž název (nikoli kód !) začíná DS, např. „DS, jaderná fyzika“. Dá se říci, že jejich prerekvizitou je přijetí k doktorskému studiu na MFF.

---

## Třídy předmětů

Zde najdete význam zkratk uváděných v seznamu předmětů v hranatých závorkách

AI	Algebra v informatice
B	Mg k průpravné zkoušce, 2.+3. ročník
DF1	DS, teoretická fyzika, astronomie a astrofyzika
DF11	DS, matematické a počítačové modelování
DF2	DS, fyzika plazmatu a ionizovaných prostředí
DF5	DS, fyzika povrchů a rozhraní
DF7	DS, geofyzika
DF8	DS, meteorologie a klimatologie
DI1	DS, teoretická informatika
DI2	DS, softwarové systémy
DI3	DS, matematická lingvistika
DI4	DS, diskrétní modely a algoritmy
DM1	DS, algebra, teorie čísel a matematická logika
DM2	DS, geom. a topologie, gl. analýza a ob. struktury
DM3	DS, matematická analýza
DM4	DS, pravděpodobnost a matematická statistika
DM5	DS, ekonometrie a operační výzkum
DM6	DS, vědecko – technické výpočty
DM7	DS, finanční a pojistná matematika
DM8	DS, obecné otázky matematiky a informatiky
DM9	Pravděp. a statistika, ekonometrie a fin. mat.
F	Mg nepovinně volitelné
IB	Informatika Bc.
IM	Informatika Mgr. – volitelný
IMU	Informatika Mgr. – učitelské studium informatiky
IM1	Informatika Mgr. – Teoretická informatika
IM2	Informatika Mgr. – Softwarové systémy
IM3	Informatika Mgr. – Matematická lingvistika
IM4	Informatika Mgr. – Diskrétní modely a algoritmy
MBDG	M Bc. DGZV
MBDGP	M Bc. DGZV > Povinné
MBDGV	M Bc. DGZV > Doporučené volitelné
MBDG1	M Bc. DGZV > 1. ročník
MBDG2	M Bc. DGZV > 2. ročník
MBFM	M Bc. FM
MBFMP	M Bc. FM > Povinné
MBFMV	M Bc. FM > Doporučené volitelné
MBFM1	M Bc. FM > 1. ročník
MBFM2	M Bc. FM > 2. ročník
MBIB	M Bc. MMIB

---

MBIBP	M Bc. MMIB > Povinné
MBIBPV	M Bc. MMIB > Povinně volitelné
MBIBV	M Bc. MMIB > Doporučené volitelné
MBIB1	M Bc. MMIB > 1. ročník
MBIB2	M Bc. MMIB > 2. ročník
MBOM	M Bc. OM
MBOMMA	M Bc. OM > Zaměření MA
MBOMMS	M Bc. OM > Zaměření MSTR
MBOMNM	M Bc. OM > Zaměření NUMMOD
MBOMP	M Bc. OM > Povinné
MBOMPV	M Bc. OM > Povinně volitelné
MBOMSO	M Bc. OM > Zaměření STOCH
MBOMV	M Bc. OM > Doporučené volitelné
MBOM1	M Bc. OM > 1. ročník
MBOM2	M Bc. OM > 2. ročník
MBUM	M Bc. MZV
MBUMP	M Bc. MZV > Povinné
MBUMV	M Bc. MZV > Doporučené volitelné
MBUM1	M Bc. MZV > 1. ročník
MBUM2	M Bc. MZV > 2. ročník
ML	Mat. logika a teorie množin
MMFP	M Mgr. FPM
MMFPP	M Mgr. FPM > Povinné
MMFPPV	M Mgr. FPM > Povinně volitelné
MMFPV	M Mgr. FPM > Volitelné
MMIB	M Mgr. MMIB
MMIBP	M Mgr. MMIB > Povinné
MMIBPV	M Mgr. MMIB > Povinně volitelné
MMIBV	M Mgr. MMIB > Volitelné
MMMA	M Mgr. MA
MMMAP	M Mgr. MA > Povinné
MMMAPV	M Mgr. MA > Povinně volitelné
MMMAV	M Mgr. MA > Volitelné
MMMO	M Mgr. MOD
MMMOP	M Mgr. MOD > Povinné
MMMOPV	M Mgr. MOD > Povinně volitelné
MMMOV	M Mgr. MOD > Volitelné
MMNM	M Mgr. NVM
MMNMP	M Mgr. NVM > Povinné
MMNMPV	M Mgr. NVM > Povinně volitelné
MMNMV	M Mgr. NVM > Volitelné
MMPM	M Mgr. PMSE
MMPMP	M Mgr. PMSE > Povinné
MMPMPV	M Mgr. PMSE > Povinně volitelné
MMPMV	M Mgr. PMSE > Volitelné
MMST	M Mgr. MSTR
MMSTP	M Mgr. MSTR > Povinné

---

MMSTPV	M Mgr. MSTR > Povinně volitelné
MMSTV	M Mgr. MSTR > Volitelné
UM	Učitelství matematiky
V	Všeobecné





# Skupina F

## Astronomický ústav UK

### Astrofyzika pro fyziky [F]

NAST023 [3] Brož, Miroslav 2/0 Zk —

Základní přehled o různých oborech astrofyziky – o fyzice sluneční soustavy, o stavbě a vývoji hvězd a o galaxiích a struktuře a vývoji vesmíru. Pozornost je věnována i aktuálním a otevřeným problémům výzkumu vesmíru a řešení několika praktických astronomických úloh. Přednáška nevyžaduje předchozí znalosti oboru, je vhodná pro posluchače bakalářského studia a pro ty posluchače magisterského studia, kteří si jako hlavní obor nezvolili astrofyziku, ale chtějí se o ní něco dozvědět.

### Fyzika malých těles sluneční soustavy

NAST020 [3] Brož, Miroslav; Šolc, Martin opak 2/0 Zk —

Základní informace o malých tělesech sluneční soustavy, jejich vzniku a vývoji. Protoplanetární disk, akrece prachu, planetesimály a embrya, migrace planet, měsíce a slapy, prstence, planety, rodiny planetek, transneptunická tělesa, komety, prach, bolidy a meteority, meteority, impakty a krátery, vulkanismus.

### Analýza dat a modelování v astronomii

NAST036 [3] Ďurech, Josef — 2/0 Zk

Student získá základní znalosti o metodách statistického zpracování experimentálních dat, fitování teoretických modelů a odhadu parametrů, metodách odhadu neurčitostí, modelování metodou Monte Carlo a testování hypotéz. Pozornost je věnována též metodám hledání period v řadách pozorovaných hodnot. Předmět je zaměřen na praktické aplikace v astronomii a astrofyzice.

### Cvičení a praktikum z astronomie

NAST028 [6] Ďurech, Josef — 0/4 Z **nevyučován**

Redukce astrometrických a fotometrických pozorování. Příklady ze sférické a efemeridové astronomie. Praktické určování drah planetek, komet, meteorických rojů, satelitů, dvojhvězd. Příklady ze spektroskopie. Pozorování a redukce observačních dat proměnných hvězd a dvojhvězd. Souběžně s přednáškou Základy astronomie a astrofyziky I, II. Pro 3.r.AA.

*Korekvizity:* NAST006, NAST007

### Vybrané kapitoly z astrofyziky

NAST021 [3] Ďurech, Josef opak 2/0 Zk —

Rozbor aktuálních novinek z astronomie, astrofyziky a kosmologie. Několik tématických celků po 3-4 týdnech přednášejí zpravidla zvaní hosté. Program aktualizován na WWW stránkách Astronomického ústavu UK. Výběrová přednáška pro střední a vyšší ročníky.

### Seminář Astronomického ústavu UK I

NAST010 [3] Haas, Jaroslav; Mészáros, Attila opak 0/2 Z —  
Pravidelný seminář pracovníků ústavu, studentů a zvaných hostů. Pro 2. roč. AA, ev. další zájemce.

### Seminář Astronomického ústavu UK II

NAST100 [3] Haas, Jaroslav; Mészáros, Attila opak — 0/2 Z  
Pravidelný seminář pracovníků ústavu, studentů a zvaných hostů. Pro 1. roč. AA, ev. další zájemce.

### Seminář Astronomického ústavu UK (PV)

NAST110 [3] Haas, Jaroslav; Mészáros, Attila opak » 0/2 Z «  
Pravidelný seminář pracovníků ústavu, studentů a zvaných hostů. Pro 1. roč. AA, ev. další zájemce.

### Astrofyzika II

NAST014 [6] Harmanec, Petr; Brož, Miroslav — 4/0 Zk  
Základy termodynamiky plazmatu v nitru hvězd: Střední molekulová hmotnost, Avogadrův zákon, stavové rovnice hvězdné látky. Rovnice vnitřní stavby hvězd, jejich matematická struktura. Okrajové podmínky, metody výpočtu stavby a vývoje hvězd. Vývoj osamocených hvězd. Modely hvězdného vývoje se započtením rotace. Hvězdný vítr a ztráta hmoty hvězd. Stavba a vývoj dvojhvězd. Testy teorie stavby a vývoje hvězd: Hvězdokupy, apsidální pohyb ve dvojhvězdách. Jednoduché (polytropní) modely hvězd a jejich význam, teorie radiálních pulsací. Typy pozorovaných hvězd a jejich vývojová stadia. Pro 4.r. AA.

### Dvojhvězdy

NAST019 [3] Harmanec, Petr; Mayer, Pavel — 2/0 Zk  
Pojem dvojhvězdy, různé klasifikace dvojhvězd. Určování základních fyzikálních vlastností spektroskopických, zákrytových a vizuálních dvojhvězd a vícenásobných soustav, řešení křivek radiálních rychlostí a světelných křivek. Význam Rocheova modelu. Apsidální pohyb. Komplikace způsobené přítomností cirkumstelární hmoty v soustavě. Různé fenomenologické typy dvojhvězd. Závěrečná vývojová stadia. Teorie vzniku dvojhvězd. Výběrová přednáška pro 3. až 5.r. AA a další zájemce. Koná se zpravidla jednou za 2 roky.

### Hvězdné atmosféry

NAST002 [4] Heinzl, Petr; Korčáková, Daniela — 3/0 Zk  
Úvod do modelování hvězdných atmosfér; Modely atmosfér, magnetohydrodynamická rovnováha, LTE modely pro různé typy hvězd, dvouhladinový model atomu, numerické řešení rovnice přenosu. Pro 1. a 2 r. magisterského studia AA. Koná se jednou za 2 roky.

### Vznik a vývoj galaxií

NAST012 [3] Jungwiert, Bruno 2/0 Zk —  
Přednáška je zaměřena na seznámení s pokrokem, jehož bylo dosaženo ve výzkumu galaxií v posledních přibližně deseti letech díky kombinaci nových pozorování, teoretických modelů a superpočítačových simulací. Podává přehled o stavu poznání vzniku a vývoje galaxií v kontextu současného standardního kosmologického modelu a poskytne teoretický rámec pro interpretaci nových pozorování galaxií se současnými/budoucími pozemními a kosmickými dalekohledy.

**Aktivní galaxie**

NAST030 [3] Karas, Vladimír 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Observační vlastnosti a fenomenologie aktivních galaktických jader, fyzikální procesy v aktivních galaktických jádrech, akreční teorie, zářivé procesy, vliv elektromagnetického pole, astrofyzikální výtrysky. Přednáška vhodná zejména pro 4.–5. ročník zaměření astronomi, astrofyzika a teoretická fyzika.

**Fyzika galaxií a kompaktních objektů**

NAST034 [3] Karas, Vladimír; Palouš, Jan opak » 0/2 Z «  
 Seminář pro studenty vyšších ročníků a doktorandy, zaměřený na témata z fyziky galaxií a na relativistické astrofyziku kompaktních objektů (neutronové hvězdy, černé díry). Předmět lze zapisovat opakovaně.

**Sluneční fyzika II**

NAST037 [3] Karlický, Marian 2/0 Zk —  
 Struktury magnetického pole. Magnetohydrodynamické vlny. Rekonexe magnetických polí. Helicita. Emisní procesy v plazmatu. Kvazilineární teorie. Koherentní procesy. Urychlování částic. Svazky částic a jejich nestability. Numerické MHD a částicové kódy. Sluneční rádiová vzplanutí. Sluneční erupce a výrony koronální hmoty.

**Kosmologie I**

NAST009 [4] Mészáros, Attila; Haas, Jaroslav — 3/0 Zk  
 První semestr kurzu kosmologie. Stručný historický úvod; základní kosmologické pojmy a pozorovatelská data; přehled teorie symetrických variet; kosmografie; standardní kosmologický model a jeho rovnice; testování standardního modelu pomocí pozorování. Určeno především pro studenty magisterského a doktorského studia astronomie a astrofyziky, teoretické fyziky a částicové a jaderné fyziky. Předpokládá se znalost obecné teorie relativity na úrovni kurzu NTMF111. Důraz je v rámci přednášky kladen na kosmologické aspekty astronomických pozorování.

**Kosmologie II**

NAST039 [4] Mészáros, Attila; Haas, Jaroslav 3/0 Zk — **nevyučován**  
 Druhý semestr kurzu kosmologie. Kosmologické éry; fyzika raného vesmíru; teorie vzniku galaxií; anizotropie reliktního záření; anizotropie reliktního záření; velmi raný vesmír; otevřené otázky dnešní kosmologie. Určeno především pro studenty magisterského a doktorského studia astronomie a astrofyziky, teoretické fyziky a částicové a jaderné fyziky. Předpokládá se znalost obecné teorie relativity na úrovni kurzu NTMF111. Důraz je v rámci přednášky kladen na kosmologické aspekty astronomických pozorování.

**Galaktická a extragalaktická astronomie I**

NAST003 [4] Palouš, Jan — 3/0 Zk  
 Pohyby hvězd v Galaxii; pozorování a teorie. Vývoj představ o stavbě Galaxie. Rotace Galaxie, Lindbladův a Oortův model. Dráhy hvězd, pohybové integrály, gravitační potenciál Galaxie. Rozložení neutrálního atomárního vodíku v mezihvězdném prostoru, mezihvězdnýb ionizovaný vodík, molekuly, oblaka. Tvorba hvězd. Klasifikace galaxií. Pro 5.r. AA příp. další zájemce z teoretických oborů.

### Astrofyzika I

NAST013 [6] Šolc, Martin; Palouš, Jan; Korčáková, Daniela 4/0 Zk —  
 Termodynamika plynu a záření, Boltzmannova a Sahaova rovnice, Einsteinovy koeficienty. Mezihvězdná látka, tvoření a vývoj hvězd. Optická, infračervená a rádiová pozorování. Rozložení mezihvězdné látky v Galaxii, molekulová oblaka, neutrální vodík, mezihvězdný prach. Vícesložkový model mezihvězdného plynu, role supernov. Kolaps oblaků, rázové vlny, fragmentace, tvorba hvězd, otevřené hvězdokupy a asociace. Rané fáze vývoje hvězd. Vznik planetárních soustav. Dynamika a chemický vývoj galaxií, hvězdné populace. Pro 4.r. AA.

### Dějiny astronomie [F]

NAST026 [3] Šolc, Martin opak » 1/1 Z «  
 Výběrová přednáška a pracovní seminář z dějin domácí, evropské a světové astronomie. Program je aktualizován na WWW stránkách Astronomického ústavu UK. Exkurze. Pro 3.-5. ročník AA a další zájemce.

### Základy astronomie a astrofyziky

NAST035 [12] Šolc, Martin; Ďurech, Josef; Wolf, Marek — 6/2 Z, Zk  
 Tato obsáhlá přednáška s cvičením poskytuje úvod k základním partiím astronomie a astrofyziky, a to na úrovni praktických informací, zatímco teoretická studia jsou přenechána pokročilejším přednáškám, jako jsou např. Nebeská mechanika, Kosmická elektrodynamika, Relativistická fyzika atd. Na přednášce se podílejí přednášející M. Šolc a J. Ďurech (část efemeridové astronomie a astrometrie), M. Wolf a P. Zasche (část věnovaná přístrojům a metodám pozorování a popisu objektů ve vesmíru). Cvičení má zčásti charakter praktika a vedou jej J. Ďurech a P. Zasche.

### Základy astronomie a astrofyziky I

NAST006 [6] Šolc, Martin — 4/0 Zk **nevyučován**  
 Sférická astronomie a astrometrie, metody sledování pohybů ve sluneční soustavě a v Galaxii, výpočet efemerid, určování drah ve sluneční soustavě a v dvojhvězdách. Pro 3.r. AA, 3.-5.r. TF, Geof. a další.

### Diplomový seminář

NAST031 [3] Šubr, Ladislav; Ďurech, Josef; Švanda, Michal opak » 0/2 Z «  
 Primárním zaměřením diplomového semináře je rozvoj komunikačních dovedností studentů s důrazem na prezentaci výsledků své práce před odborným publikem. Probíhá jak formou ústních prezentací, tak v podobě krátkého psaného textu. Vedlejším aspektem prezentace diplomových prací je sledování jejich postupu. Druhým cílem semináře je seznámit studenty s různými nástroji a postupy běžně používanými ve vědecké práci (publikace vědeckého článku, LaTeX, typografie, GCC, UNIX...), nebo například s etikou vědecké práce.

### Elementární procesy v kosmické fyzice

NAST024 [4] Šubr, Ladislav — 2/1 Zk  
 Nejdůležitější procesy v částicové astrofyzice, synchrotronové záření, Comptonův rozptyl. Pohyb a záření nabitých částic v kosmických podmínkách. Akreční proces. Přednáška pro 4. a 5. ročník.

**Galaktická a extragalaktická astronomie II**

NAST004 [3] Šubr, Ladislav; Jungwiert, Bruno 2/0 Zk —

Přednáška je věnována základním teoriím dynamiky hvězdných soustav, a to jak na úrovni galaxií, tak i na škále hvězdokup.

**Kosmická elektrodynamika**

NAST008 [5] Šubr, Ladislav; Švanda, Michal 3/1 Z, Zk —

Základy statistické fyziky. Základní pojmy fyziky plazmatu. Pohyb nabitých částic v magnetických a elektrických polích. Drifty. Tekutinová aproximace, vlny v plazmatu. Difúze a odpor. Stabilita. Nestability.

**Pokročilé metody sluneční fyziky**

NAST038 [3] Švanda, Michal 2/0 Zk —

Přednáška pro studenty zaměřující se na výzkum Slunce a pokročilé metody spektroskopie a zpracování dat. Podle zájmu studentů bude vždy probrán výběr z témat zahrnujících korekce na seeing, optické aberace a rozptýlené světlo, zpracování obrazu, potlačování šumu, konstrukce slunečních přístrojů, spektropolarimetrie, diagnostiku emisních spekter a dalších.

**Sluneční fyzika I**

NAST001 [3] Švanda, Michal — 2/0 Zk

Slunce jako hvězda. Fyzikální parametry Slunce, vnitřní struktura, vývoj. Sluneční atmosféra. Oscilace, helioseismologie. Magnetická pole na Slunci: Charakter, projevy, vývoj. Energetické procesy a jevy na Slunci. Erupce. Sluneční vítr. Heliosféra. Kosmické počasí. Specifika slunečních pozorování.

**Nebeská mechanika I**

NAST005 [6] Vokrouhlický, David; Brož, Miroslav 4/0 Zk —

Stručný přehled historie předmětu, stručný přehled metod analytické mechaniky, problém dvou těles, omezený kruhový a eliptický problém tří těles, Hillova úloha. Pro 4.r. AA, popř. vyšší ročníky TF.

**Nebeská mechanika II**

NAST011 [6] Vokrouhlický, David; Brož, Miroslav — 4/0 Zk

Základy poruchového počtu, oskulační elementy, Lagrangeova a Gaussova varianta rovnic poruchového počtu, nesingulární elementy, periodické a sekulární poruchy, pohyb družice v atmosféře, vyjádření gravitačního pole obecného tělesa v multipólním rozvoji, Stokesovy koeficienty, sekulární pohyb v  $J_2$  a  $J_3$  potenciálu, relativní souřadnice, Koziiova úloha, Lagrangeova-Laplaceova úloha pohybu planet. Cassiniho zákony, Colombův setrvačnick. Pro 4.r. AA, popř. vyšší ročníky TF.

*Korekvizity:* NAST005

**Cvičení ze stelární astronomie**NAST016 [3] Wolf, Marek — 0/2 Z **nevyučován**

Spektroskopické, vizuální a zákrytové dvojhvězdy. Křivky radiálních rychlostí, světelné křivky, určování dráhových elementů, určování vzdáleností. O-C diagram, změny periody. Pro 4. r. AA k přednášce Dvojhvězdy.

*Korekvizity:* NAST019

**Speciální praktikum I**

NAST017 [3] Wolf, Marek; Zasche, Petr 0/2 Z —

Metody pozorování a zpracování astrofyzikálních dat: CCD fotometrie a astrometrie. Popis dalekohledu a CCD kamery, výběr objektů. Světelná křivka proměnné hvězdy, zákrytové dvojhvězdy, planetky. Snímek objektů vzdáleného vesmíru (galaxie, hvězdokupa, mlhovina). Kalibrační snímky (darkframe, flatfield). Zpracování naměřených dat, výpočet okamžiku minima nebo maxima, odhad periody.

Úlohy se zpracovávají pomocí vzdáleného přístupu k 65-cm dalekohledu v Ondřejově. Pro 4. r. AA.

**Speciální praktikum II**

NAST018 [3] Wolf, Marek; Zasche, Petr; Korčáková, Daniela — 0/2 Z

Metody pozorování a zpracování astrofyzikálních dat: spektroskopie. Popis 2-m dalekohledu a spektrografu, výběr objektů. Emisní a absorpční spektra. Kalibrační snímky (srovnávací spektrum, darkframe, flatfield). Redukce naměřených dat, identifikace spektrálních čar, výpočet radiální rychlosti.

Úlohy se zpracovávají buď pomocí vzdáleného přístupu k 2-m teleskopu nebo přímo v kopuli AsÚ AVČR v Ondřejově. Pro 4. r. AA.

**Základy astronomie a astrofyziky II**NAST007 [6] Wolf, Marek; Harmanec, Petr — 4/0 Zk **nevyučován**

Metody pozorování v astrofyzice, teleskopy, detektory záření, fotometrie a spektroskopie. Zpracování fotometrických a spektroskopických pozorování. Spektrální klasifikace hvězd, Hertzsprungův-Russellův diagram, proměnné hvězdy, metody hledání period v neekvidistantních časových řadách astronomických pozorování. Stavba galaxií. Pro 3.r. AA, 3.-5.r. TF, Geof. a další.

**Cvičení z galaktické a extragalaktické astronomie**

NAST015 [3] Zasche, Petr 0/2 Z —

Jeansova nestabilita, hmotnost, poloměr. Počáteční funkce hmotnosti (IMF, luminosity function). Chemický vývoj systému – closed box model, G-dwarf problem, accreting model. Plyn v galaxiích – HI shells, kinematická vzdálenost. Rozložení částic v potenciálním poli, tenký disk, tlustý disk, Toomreovo kritérium. Dynamické tření, Chandrasekharova formule. Rotační křivky galaxií, temná hmota. Určování vzdáleností – SN1987A, cefeidy, SN Ia, Hubbleův zákon. Doplněk k přednášce Galaktická a extragalaktická astronomie.

**Fyzikální ústav UK****Optika periodických struktur pro fotoniku**

NOOE123 [3] Antoš, Roman 2/0 Zk —

Přednáška je zaměřená za elektromagnetickou optiku periodických nanostruktur pro práci s fotonickými krystaly a odvozenými fotonickými zařízeními a metamateriály. V první části kurzu bude prezentován matematický popis světla a optických systémů, jako jsou objemové materiály, tenké filmy a mřížky. Ve druhé části budou ukázány rigorózní a přibližné modely optické odezvy periodických struktur a její interpretace. V závěrečné části budou uvedeny aplikace ve fotonice a základní metody optických experimentů. Vhodné pro magisterské a doktorské studium.

**Základy optické spektroskopie**

NOOE001 [3] Antoš, Roman; Veis, Martin — 2/0 Zk

Disperzní optická spektroskopie, interferometry ve spektroskopii, Fourierovská spektroskopie, vlastnosti detektorů záření, základní metody měření optických vlastností látek.

**Počítačové modelování biomolekul**

NBCM316 [4] Barvík, Ivan » 1/2 Z, Zk «

Racionální návrh struktury léků, vyhledávání a vizualizace struktur biomolekul, hledání struktur s podobnou sekvencí v databázích nukleových kyselin a proteinů, alignment sekvencí zkoumané a známé struktury, homologní modelování 3D struktur proteinů, docking – nalezení energeticky výhodných způsobů navázání malé molekuly – ligandu do aktivního místa makromolekuly, receptoru, jehož 3D struktura je známá, efektivní algoritmy pro docking, molekulárně-dynamické simulace, parametrizace silových polí a popis topologie neobvyklých molekulárních systémů, procvičení práce s řadou softwarových balíčků.

**Pokročilé metody programování**

NPRF006 [3] Barvík, Ivan » 1/1 Z «

Přednáška je vhodná pro studenty magisterského i doktorandského studia. Cílem je aplikace pokročilých metod programování využívajících paralelizace.

**Proseminář počítačové fyziky**

NEVF067 [3] Barvík, Ivan — 0/2 Z

Seznámení se základy počítačové fyziky. Vhodné pro posluchače 2.r. oboru fyzika.

**Základy počítačové fyziky I**

NBCM321 [6] Barvík, Ivan 2/2 KZ —

Přehled hlavních směrů počítačové fyziky. HW a SW základy počítačové fyziky. Počítačové modelování, počítačová grafika, zpracování obrazu, integrální transformace. Základní numerické metody. Základy matematické statistiky a počtu pravděpodobnosti.  
*Neslučitelnost:* NEVF011, NEVF042, NEVF043 *Záměnnost:* NEVF011, NEVF042

**Základy počítačové fyziky II**

NBCM322 [6] Barvík, Ivan — 2/2 Zk

Přehled hlavních směrů počítačové fyziky. HW a SW základy počítačové fyziky. Počítačové modelování, počítačová grafika, zpracování obrazu, integrální transformace. Základní numerické metody. Základy matematické statistiky a počtu pravděpodobnosti.

**Polarizované světlo a optická spektroskopie [F]**

NOOE017 [3] Baumruk, Vladimír 2/0 Zk —

Polarizační vlastnosti světla. Jonesův a Muellerův počet. Spektroskopie s polarizovaným světlem. Vznik optické aktivity. Indukovaná optická aktivita. Aplikace při studiu molekul a zejména biomolekul.

**Rozptylové metody v optické spektroskopii**

NOOE012 [3] Baumruk, Vladimír — 2/0 Zk

Spektroskopické metody kvazielastického, Brillouinova a Ramanova rozptylu a jejich aplikace při studiu anorganických, organických a biologických látek. Rezonanční a povrchově zesílený Ramanův rozptyl. Ramanova spektroskopie nelineární a časově rozlišená.



**Seminář**

NOOE015 [2] Baumruk, Vladimír opak — 0/1 Z  
 Seminář pro pracovníky FUUK a studenty oboru optika a optoelektronika a studijního plánu biofyzika. Probíhá v týdenním soustředění každý lichý rok střídavě s odbornou exkurzí OOE014. Obsah specifický podle vědeckých programů obou směrů.

**Seminář pro doktorandy – struktura a spektroskopie biomolekul**

NBCM300 [3] Baumruk, Vladimír opak » 0/2 Z «  
 Seminář pro doktorandy – struktura a spektroskopie biomolekul

**Úvod do problémů současné biofyziky**

NBCM094 [3] Baumruk, Vladimír; Štěpánek, Josef; Gášková, Dana — 0/2 Z  
 Biofyzika v rámci přírodních věd, vývoj biofyziky, základní koncepty molekulární genetiky, nová chemoterapeutika, metody fluorescenčních sond, struktura a funkce biologických membrán, spektroskopická studie kvasinek, laserová Ramanova spektroskopie ve výzkumu biomolekul.

**Vibrační spektroskopie v biofyzice**

NBCM017 [9] Baumruk, Vladimír; Mojzeš, Peter — 0/6 Z  
 Teoretický a praktický kurs pro omezený počet účastníků o užití metod vibrační spektroskopie při řešení biofyzikálních a biochemických problémů. Je organizován formou letní školy s výukou v angličtině (s možností konzultací v češtině a francouzštině) pro posluchače 3. a 4. ročníku oboru biofyzika a chemická fyzika, doktorandy ve směru F-4 – Fyzika molekulárních a biologických struktur a zahraniční studenty.

**Nové materiály a technologie**

NAFY031 [3] Belas, Eduard; Moravec, Pavel — 2/0 Zk  
 Úvod. Klasifikace materiálů. Polovodičové struktury pro optoelektroniku. Požadavky na polovodičový materiál. Úzkozónové a širokozónové materiály pro viditelnou a infračervenou oblast spektra. Optoelektronika na bázi polymerů- Nanostruktury (nanotechnologie a nanosoučástky)

**Nové materiály a technologie**

NOOE114 [3] Belas, Eduard; Höschl, Pavel — 2/0 Zk  
 Polovodičové materiály a struktury pro optoelektronické aplikace v infračervené, viditelné, rtg a gama oblasti spektra. Nepolovodičové materiály- polymery, kompozity, grafen. Nanostruktury (nanotechnologie a nanosoučástky). Charakterizační techniky. Vakuová technika. Aplikace (zdroje záření, detektory záření, solární články, speciální optoelektronika)

**Speciální praktikum pro OOE II**

NOOE016 [6] Belas, Eduard — 0/4 KZ  
 Technologie přípravy polovodičů a planárních struktur. Metody měření elektrických a optických vlastností pevných látek, zejména polovodičů. Část úloh probíhá formou exkurze na vybraná externí parcoviště.

**Numerické metody pro fyziky**

NMAF018 [5] Bok, Jiří 2/1 Z, Zk — nevyučován  
 Základní i pokročilé numerické metody, užití převážně pro zpracování experimentálních dat

**Numerické metody zpracování experimentálních dat**

NMAF035 [3] Bok, Jiří; Barvík, Ivan — 2/0 Zk  
 Základní i pokročilé numerické metody, užité převážně pro zpracování experimentálních dat

**Programování ve Fortranu a zpracování dat**

NPRF001 [5] Bok, Jiří; Barvík, Ivan — 2/1 Z, Zk  
 Programovací jazyk FORTRAN 77 pro začátečníky i mírně pokročilé.

**UNIX pro fyziky**

NPRF005 [3] Bok, Jiří 2/0 Z —  
 Základní kurs Unixu pro studenty fyzikálních i matematických specializací, vhodný též pro PGDS. Obsahuje kapitoly věnované práci s Internetem.

**Pokročilá molekulární spektroskopie**

NBCM317 [3] Bouř, Petr; Sychrovský, Vladimír; Baumruk, Vladimír 1/1 Z, Zk —  
 Přednáška doplněná o praktická cvičení poskytne posluchačům hlubší náhled do současných metod nukleární magnetické rezonance, vibrační a elektronové spektroskopie. Mimo teorie se posluchači během kurzu seznámí také s aplikacemi v biochemii a strukturní biologii, např. si sami budou moci ověřit korelaci experimentálních dat s molekulární strukturou a její flexibilitou.

**Interakce biologických makromolekul**

NBCM135 [3] Brynda, Eduard 2/0 Zk —  
 Úvod do biochemie pro studenty fyziky a technických věd s interdisciplinárním zaměřením do aplikací v biotechnologiích a medicíně. Voda, proteiny, lipidy, polysacharidy, nukleové kyseliny. Intramolekulární a mezimolekulární fyzikální interakce biologických makromolekul. Biospecifické interakce, receptor-ligand, protilátka-antigen, enzym-substrát, komplementarita oligonukleotidů. Afinitní biochemické metody, afinitní biosenzory. Interakce umělých materiálů a objektů s biologickým prostředím. Nanobiotechnologie.

**Detekce a detektory záření**

NOOE107 [3] Franc, Jan — 2/0 Zk  
 Polovodičové zdroje a detektory záření (teorie, technologie, vlastnosti a využití). Pouze pro doktorské studium.

**Fyzika polovodičů pro optoelektroniku I**

NOOE002 [3] Franc, Jan; Höschl, Pavel 2/0 Zk —  
 Elektrony, díry, pásová struktura. Homogenní polovodič. Drift, difuze, generace, rekombinace, zachycení a tunelování nosičů. Polovodičové struktury. Nízkodimenzionální struktury.

**Speciální seminář z optoelektroniky**

NOOE010 [3] Franc, Jan; Malý, Petr opak » 0/2 Z «  
 Aktuální problematika polovodičové optoelektroniky, diplomové semináře studentů.

**Biochemie**

NBCM012 [4] Gášková, Dana; Chaloupka, Roman — 3/0 Zk  
 Základní metabolismy (biologická oxidace, metabolismus cukrů, tuků, bílkovin, fotosyntéza, cyklus kyseliny citronové, regulace metabolických pochodů). Pro 4.r. BF.  
*Prerekvizity:* NBCM010

**Biologie kvasinek [F]**

NBCM024 [3] Gášková, Dana — 2/0 Zk

Morfologie kvasinek, růst a rozmnožování, struktura kvasinkové buňky, chemické složení, buněčný cyklus, metabolismus, killer systém kvasinek, patogenní kvasinky, průmyslově využívané kvasinky.

**Seminář pro doktorandy – aktuální problémy molekulární biologie**

NBCM301 [3] Gášková, Dana opak » 0/2 Z «

Seminář doktorandy – aktuální problémy molekulární biologie

**Teorie pevných látek**

NFPL001 [7] Grill, Roman; Lipavský, Pavel — 3/2 Z, Zk

Fyzikální vlastnosti pevných látek objemových. Vliv translační symetrie a její narušení vnějšími poli či vnitřními poruchami. Na příkladu kmitů mříže je ukázáno kvantování fyzikálních polí. Jsou zavedeny kvazičástice (excitony, magnony, plasmony, polarony). Použitím metod poruchové teorie, kanonické transformace a Greenových funkcí je na příkladu elektron-fononové interakce probrána jejich vzájemná interakce, vedoucí mimo jiné až k novému základnímu stavu (BSC teorie supravodivosti).

*Záměnnost:* NFPL182

**Teorie pevných látek**

NFPL182 [9] Grill, Roman 4/2 Z, Zk —

Fyzikální vlastnosti pevných látek objemových. Vliv translační symetrie a její narušení vnějšími poli či vnitřními poruchami. Na příkladu kmitů mříže je ukázáno kvantování fyzikálních polí. Jsou zavedeny kvazičástice (excitony, magnony, plasmony, polarony). Použitím metod poruchové teorie, kanonické transformace a Greenových funkcí je na příkladu elektron-fononové interakce probrána jejich vzájemná interakce, vedoucí mimo jiné až k novému základnímu stavu (BSC teorie supravodivosti).

*Záměnnost:* NFPL001

**Termodynamika a statistická fyzika [MMMOP]**

NOFY036 [6] Grill, Roman; Šanda, František 3/1 Z, Zk —

Zkrácená varianta základní přednášky z termodynamiky a statistické fyziky.

*Neslučitelnost:* NOFY031, NTMF043

**Emisní spektroskopie v biofyzice**

NOOE004 [3] Heřman, Petr; Večeř, Jaroslav — 2/0 Zk

Moderní metody emisní spektroskopie a její biomedicínské aplikace. Využití fluorescenčních sond a značek, fluorescenční sensory. (Vhodné i pro PGDS).

**Transformace a přenos energie v biosystémech**

NBCM004 [3] Heřman, Petr; Večeř, Jaroslav 2/0 Zk —

Základy bioenergetických procesů v buňce: termodynamika biochemických reakcí, enzymová katalýza a regulace, membránový transport, dýchací řetězec, fotosyntéza, nervové buňky a přenos elektrických signálů, proces vidění, principy svalové kontrakce.

**Fyzikální základy optických senzorů**NBCM309 [3] Hlídek, Pavel — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška doplňující znalosti z fyzikálních základů optických zdrojů a detektorů pro studenty, kteří nestudují optiku a optoelektroniku, ale chtějí být připraveni na využívání

optických měřících metod například v oblastech chemie, biofyziky nebo biologie. Vhodné pro studenty 3.-5. ročníku.

### Optické senzory

NBCM305 [6] Homola, Jiří 2/0 Zk —  
Principy, hlavní konfigurace, typické implementace a aplikace optických senzorů.

### Optoelektronické materiály a technologie

NOOE003 [3] Höschl, Pavel; Belas, Eduard 2/0 Zk —  
Úvod. Klasifikace materiálů. Polovodičové struktury pro optoelektroniku. Požadavky na polovodičový materiál. Fázové rovnováhy. Poruchy krystalů. Příprava monokrystalů a tenkých vrstev. Příměsi v krystalech. Pasivace a metalizace povrchů. Technologie prvků. Technologie integrovaných obvodů.

### Polovodičová optoelektronika

NOOE108 [3] Höschl, Pavel 2/0 Zk —  
Polovodičová optoelektronika (teorie, technologie, vlastnosti a použití). Pouze pro doktorské studium.

### Technologie polovodičů

NFPL034 [3] Höschl, Pavel; Franc, Jan — 1/1 KZ **nevyučován**  
Klasifikace materiálů a polovodičů. Požadavky na polovodičový materiál (aktivní prvky, substráty). Fázové rovnováhy. Poruchy v krystalu. Příměsi v krystalu. Příprava monokrystalů a tenkých vrstev. Pasivace a metalizace. Technologie polovodičových prvků a integrovaných obvodů.

### Aktuální problémy membránového transportu

NBCM319 [2] Chaloupka, Roman; Urbánková, Eva » 0/1 Z « **nevyučován**  
Seminář se soustředí na aktuální problémy membránového transportu.

### Aplikace laserů v lékařství [B]

NBCM019 [3] Jelínek, Otakar 2/0 Zk — **nevyučován**  
Princip činnosti laseru. Základní aplikace v lékařství.

### Laboratorní cvičení [B]

NBCM020 [9] Jelínek, Otakar 0/6 Z — **nevyučován**  
Demonstrace a procvičování fyzikálních experimentálních metod pro lékařské využití.

### Práce v laboratoři

NBCM104 [7] Jelínek, Otakar — 0/5 Z **nevyučován**  
Osvojit si základy laboratorních technik – vážení na analytických vahách, centrifugace, stanovování pH roztoků, aplikace absorpční a emisní spektroskopie pro analytické účely, mikroskopie a analýza obrazu, fluorescenční mikroskopie, základy laserové techniky, impulsní laserová spektroskopie s časovým rozlišením.

### Vybrané partie z biofyziky

NBCM001 [3] Jelínek, Otakar — 2/0 Zk **nevyučován**  
Slabé chemické interakce a biologické molekuly, biologické specifita molekul, ligandy, biologické regulační mechanismy, moderní analytické metody s využitím fluorescenčních sond a značek, imunofluorescence, biosenzory.

**Astrobiologie**

NBCM307 [3] Kopecký, Vladimír 2/1 Zk —

Přednáška je základním kurzem nově vznikajícího vědního oboru – astrobiologie. Spojuje nejnovější poznatky z oblasti astronomie, fyziky, chemie a biologie ve snaze nalézt odpovědi na otázky – jak vzniká život a jak jej hledat ve vesmíru. Přednáška je vhodná pro studenty biofyziky, chemické fyziky, astronomie a ostatní zájemce.

**Jak psát a přednášet o vědě**

NBCM306 [3] Kopecký, Vladimír 2/0 Z —

Posluchači se seznámí s vyhledáváním vědeckých informací, scientometrií a získají základní dovednosti nutné k publikování vědeckých článků, přípravě konferenčních sdělení, vědeckých referátů a přednášek. Vhodné pro studenty od 3. ročníku a doktorandy.

**Úvod do studia struktury proteinů**

NBCM308 [3] Kopecký, Vladimír — 2/0 Zk

Přednáška uvede posluchače do světa proteinů a seznámí je se základními technikami, teoretickými i experimentálními, užívanými při studiu proteinů. Důraz je kladen na praktické užití těchto metod ve výzkumu proteinů. Vhodné pro studenty biofyziky, chemické fyziky, biochemie či molekulární biologie.

**Fyzikální základy optoelektroniky-optické vlastnosti pevných látek**

NOOE006 [3] Kučera, Miroslav — 2/0 Zk

Pásový model pevných látek. Interkace optického pole s pevnou látkou. Klasický, semikvantový a kvantový model interakce. Optické vlastnosti pevných látek a jejich využití v optoelektronice. Interakce světla s látkou ve vnějších polích.

*Prerevizity:* NFPL001

**Magnetismus v pevných látkách**

NOOE132 [5] Kunc, Jan 2/1 Z, Zk —

Semestrální výběrový kurz z pokročilých kapitol magnetizmu v pevných látkách je určen studentům fyziky navazujícího magisterského studia. Předpokládají se znalosti ze základního kurzu Fyzika II-Elektřina a magnetismus, základy kvantové teorie, teorie pevných látek a matematické analýzy. V rámci přednášky budou zavedeny základní fyzikální veličiny popisující magnetické pole a magnetické vlastnosti látek, budou podrobně rozebrány magnetické vlastnosti volných a vázaných elektronů, různé formy magnetizmu, magnetická uspořádání v látce, porušení symetrie, geometrická frustrace, doménové stěny, ma

*Záměnnost:* NFPL122

**Molekulární a buněčná biologie pro biofyziky**

NBCM008 [4] Kuthan, Martin; Gášková, Dana 3/0 Zk —

Buňka jako nejmenší část živých organismů, její struktura, funkce, reprodukce a zánik. Uplatnění biofyzikálních přístupů v molekulární a buněčné biologii.

*Prerevizity:* NBCM012

**Teorie kondenzovaného stavu I**

NFPL108 [3] Lipavský, Pavel — 2/0 Zk

Pro 4. ročník TMF. Kmity atomů jsou vyjádřeny jako pole bonů (fononů), elektrony jsou chápány jako Fermiho kapalina vnořená do periodického pole jader. Z těchto polí jsou spočteny základní rovnovážné vlastnosti krystalů.

**Teorie kondenzovaného stavu II**

NFPL109 [3] Lipavský, Pavel 2/0 Zk —  
 Pro 4. ročník TMF. Kvantově-statistický popis nerovnovážných vlastností krystalů.  
*Korekvizity:* NFPL108

**Kvantová optika I**

NBCM067 [5] Mančal, Tomáš; Šanda, František 2/1 Z, Zk —  
 Kvantová teorie elektromagnetického záření, interakce světla s látkou, kinetické procesy, úvod do spektroskopie a teorie otevřených systémů. Pro studijní plán Optika a optoelektronika.

**Kvantová optika II**

NBCM093 [5] Mančal, Tomáš; Šanda, František — 2/1 Z, Zk  
 Úvod do teorie koherence a statistických vlastností světla. Pro studijní plán Optika a optoelektronika.  
*Korekvizity:* NBCM067

**Nelineární optická spektroskopie**

NOOE119 [3] Mančal, Tomáš; Šanda, František — 2/0 Zk  
 Přednáška vytvoří jednotný teoretický základ pro interpretaci nelineárních spektroskopí a uvede do aktuálních aplikací v biofyzice a chemické fyzice.  
*Prerekvizity:* NFPL010, NOFY036

**Seminář teorie otevřených kvantových systémů**

NBCM323 [1] Mančal, Tomáš; Šanda, František opak » 0/1 Z «  
 Na programu semináře jsou referáty z aktuálního dění v teorii otevřených kvantových systémů. Vhodné pro studenty NMgr. a DS směrů FBCHF, FOOE, FTF. Očekává se zpracování vlastního příspěvku založeného na vlastní práci či rešerši literatury.

**Základy teorie přenosu energie v molekulárních systémech I**

NBCM041 [3] Mančal, Tomáš; Pšenčík, Jakub 2/0 Zk —  
 Přednáška uvádí do popisu kvantových stavů molekul a jejich agregátů, zavádí Frenkelův excitonový model, stavy s přenosem náboje, Wannier-Mottovy excitony, diskutuje vliv termodynamické lázně a fononů na procesy přenosu energie a elektronů a představuje kompaktní jednotný kvantově mechanický popis přenosových jevů, jako jevů v otevřených kvantových systémech. Výše zmíněné teorie budou vsazeny do kontextu primárních procesů ve fotosyntéze. Výběrová přednášky v hodná pro studenty magisterského a doktorského studia teoretické fyziky/chemie a biofyziky na MFF a PŘF.

**Optická mikroskopie a vybrané biofyzikální zobrazovací techniky**

NBCM114 [3] Mojzeš, Peter; Plášek, Jaromír — 2/0 Zk  
 Dielektrické vlastnosti organických látek: Komplexní permitivita, mechanismy polarizace, teorie statické permitivity. Vyhodnocení frekvenčních měření (Debyovy rovnice), teplotní závislosti relaxačních dob. Spektrometry pro dielektrická měření, vybrané aplikace metody dielektrických měření. Transport iontů přes biologickou membránu. Základy optické mikroskopie. Základní pojmy – rozlišovací schopnost optického mikroskopu. Přehled metod a jejich principů – světlé pole, temné pole, fázový kontrast, anoptrální mikroskopie, mikroskopie v polarizovaném světle, Nomarského metoda, Hoffmanův mod

**Význam a funkce kovových iontů v biologických systémech [F]**

NBCM023 [3] Mojzeš, Peter; Zachová, Jana 2/0 Zk —

Anorganické prvky v živých systémech, výskyt a funkce. Esencialita a toxicita kovů. Komplexní ionty přechodových kovů. Interakce kovů s porfyriny a nukleovými kyselinami. Metabolismus nejvýznamnějších kovů (Fe, Cu, Zn, Ni) a nejvýznamnější enzymy obsahující stopové prvky. Chemoterapeutika s některými neesenciálními kovy. Předpoklady: F374, F491.

**Fyzika polovodičů pro optoelektroniku III**

NOOE005 [5] Moravec, Pavel; Belas, Eduard 2/1 Z, Zk —

Principy optoelektronických prvků: přechod P-N, Schottkyho kontakt, struktura MIS, heterogenní přechody, fotovoltaické jevy, polovodičové zdroje optického záření, polovodičové detektory a snímací elektronky.

**Principy a vlastnosti polovodičových součástek**

NAFY079 [3] Moravec, Pavel; Belas, Eduard — 2/0 Zk

Principy optoelektronických prvků: přechod P-N, Schottkyho kontakt, struktura MIS, heterogenní přechody, fotovoltaické jevy, polovodičové zdroje optického záření, polovodičové detektory a snímací elektronky.

**Strukturní, optická a magnetická charakterizace ultratenkých vrstev a povrchů**

NOOE122 [3] Nývlt, Miroslav — 2/0 Zk

Cílem přednášky je podání přehledu experimentálních fyzikálních přístupů, jež jsou v současnosti používány při vývoji moderních magnetických materiálů pro budoucí aplikace v magnetickém záznamu informace, v optoelektronice a magnetoelektronice. Přednáška bude zahrnovat přípravu a strukturní charakterizaci povrchů a ultratenkých vrstev různými metodami. Poté bude hlavní důraz kladen na různé experimentální přístupy, kde je systém excitován fotony či elektrony a potřebná informace o studovaném vzorku je získána pomocí detekovaných fotonů či elektronů.

**Optické vlastnosti pevných látek a optoelektronika**

NOOE009 [3] Orlita, Milan; Zvára, Milan — 2/0 Zk

Optické konstanty a jejich souvislost s pásovou strukturou. Optické vlastnosti kovů, polovodičů a iontových krystalů. Mechanismy optických přechodů. Magnetooptické a elektrooptické jevy, nelineární optické jevy. Generace světla, luminiscence a stimulovaná emise. Základy optoelektroniky.

**Vláknové lasery a zesilovače**

NOOE131 [3] Peterka, Pavel; Honzátko, Pavel 2/0 Zk —

Úvod: optická vlákna, pasivní komponenty, čerpací lasery. Spektroskopie prvků vzácných zemin. Erbiem dopovaný vláknový zesilovač, rychlostní rovnice, saturace zesílení. Podrobný teoretický model, návrh a optimalizace zesilovače. Měření zesílení a šumového čísla zesilovače. Erbiem dopované vláknové lasery, kontinuální a pulzní režim. Vláknové zesilovače a lasery s jinými prvky vzácných zemin, výkonové vláknové lasery čerpané přes plášť, Ramanovské vláknové zesilovače. Využití vláknových zesilovačů v optických komunikacích.

Vhodné i pro PGS.

**Optika [B]**

NBCM022 [3] Plášek, Jaromír — 2/0 Zk

Základy geometrické a vlnové optiky, optické přístroje, principy spektroskopie a rozptylu světla. Optická mikroskopie.

**Seminář z biofyziky II**

NBCM152 [3] Plášek, Jaromír; Heřman, Petr — 0/2 Z

Aktuální problematika biofyziky, diplomové semináře studentů.

**Struktura, dynamika a funkce biologických membrán**

NBCM014 [3] Plášek, Jaromír 2/0 Zk —

Struktura a složení biomembrán. Membránové lipidy. Membránové proteiny. Topografie membrán. Lipid-proteinové interakce. Interakce malých molekul s membránami. Elektrické vlastnosti membrán, membránový potenciál. Póry, kanály a přenašeče. Fúze membrán. Spektroskopie biologických membrán. Biogeneze membrán.

**Využití mikroprocesorů ve fyzikálním experimentu**

NPRF007 [3] Praus, Petr » 2/0 Zk «

Základy měřících elektronických obvodů, elektrické převodníky fyzikálních veličin a akční prvky, měření a zpracování elektrického signálu, principy inteligentních měřících přístrojů ve fyzikálním experimentu

**Bioorganická chemie**

NBCM010 [5] Procházka, Marek 2/1 Z, Zk —

Základy biochemie – struktura a vlastnosti nejdůležitějších metabolitů (sacharidů, lipidů, proteinů, nukleových kyselin a nukleotidů), enzymatická katalýza.

**Spektroskopie povrchem zesíleného Ramanova rozptylu**

NBCM097 [3] Procházka, Marek — 2/0 Zk

Teorie a aplikace spektroskopie povrchem zesíleného Ramanova rozptylu (SERS).

**Turnusová praktika z biochemie**

NBCM018 [3] Procházka, Marek; Gášková, Dana » 0/2 Z «

Praktické seznámení se základními biochemickými metodami pro studenty biofyziky, probíhá turnusově (1 týden).

*Prerekvizity:* NBCM010

**Stanovení a popis molekulových struktur**

NBCM036 [3] Schneider, Bohdan 2/0 Zk —

Struktura a stereochemie molekul, geometrický popis molekul jako 3D objektů. Struktury proteinů, domény, typy foldů, bioinformatika. Návrhy léčiv založené na znalosti 3D struktur proteinů. Struktury nukleových kyselin, dvoušroubovice, 3D foldy RNA i DNA, ribosomální RNA. Základy krystalografie, porovnání krystalografických struktur se strukturami určenými technikami NMR spektroskopie a počítačových experimentů. Strukturální databáze jako základní zdroj 3D struktur molekul.

**Biologie [B]**NBCM021 [4] Strunecká, Anna — 3/0 Zk **nevyučován**

Vlastnosti živých soustav. Buňka, organismy. Rozmnožování, fyziologické funkce. Evoluce. Přednášky poskytují úvod do studia biologických systémů a živých organismů. Seznamují studenty s obecnými principy a ukazují možnosti při výběru biologických modelů.



Poskytují základní znalosti z taxonomie, fylogeneze a fyziologie živočichů. Přednášky dále podávají základní informace o molekulárních mechanismech a regulačních principech ve fyziologii různých buněk a tkání, avšak současně vedou studenty ke schopnosti integrovat tyto poznatky do uceleného pohledu na mnohobuněčné organizmy. Poskytují rovněž přehled o fylogenetickém vývoji fyziologických funkcí a ukazují na možnosti i omezení při používání buněk, tkání a různých živočišných modelů v biomedicinském výzkumu. Studenti jsou vedeni k rozvíjení aktivního tvůrčího myšlení tak, aby uměli samostatně získávat nová fakta a použít je při řešení problémů.

### Vybrané partie z biologie pro biofyziky

NBCM009 [3] Strunecká, Anna 2/0 Zk — **nevyučován**  
Přednášky poskytují úvod do studia biologickým systémů a živých organismů. Seznámují biofyziky s obecnými principy a ukazují možnosti při výběru biologických modelů. Poskytují základní znalosti z taxonomie, fylogeneze a fyziologie živočichů.

### Elektronový transport v kvantových systémech

NBCM096 [5] Středa, Pavel; Grill, Roman; Výborný, Karel — 2/1 Z, Zk  
Úvod do problematiky elektronového transportu v mezoskopických systémech. Konduktance a transmisní koeficienty. Lokalizace, univerzální fluktuace a jev Aharonova-Bohma. Kvantové Hallovovy jevy. Elektronové dvojvrstvy. Koherentní tunelování elektronů, rezonance a Coulombická blokáda. Supravodivost a Josephsonovy jevy.

### Moderní metody počítačové fyziky

NPRF036 [3] Šanda, František; Mančal, Tomáš opak 1/1 Z — **nevyučován**  
Na programu semináře jsou aktuální problémy z oblasti počítačové fyziky a chemie. Vhodné pro 4.r, 5.r. a pro DS. Posluchači zapisují podle zájmu na základě programu zveřejněného před začátkem semestru.

### Nerovnovážná statistická fyzika a termodynamika

NFPL004 [3] Šanda, František 2/0 Zk —  
Statistický popis mnohočásticových systémů, Boltzmannova rovnice. Stochastická dynamika. Brownův pohyb, Anomální difúze. Kvantová dynamika s lázní: Projekční metody, Stochastická kvantová dynamika, Teorie odezvy. Statistika mezoskopických systémů Pro 2. ročník NMR a DS.

### Pokročilá kvantová teorie

NTMF002 [6] Šanda, František 3/1 Z, Zk —  
Kvantová teorie světla a interakce s hmotou, základy kinetiky. Pro obor biofyzika.  
*Záměnnost:* NBCM067

### Syntetické problémy kvantové teorie

NFPL003 [3] Šanda, František; Profant, Václav — 2/0 Z  
Ve spolupráci a podle zájmu posluchačů jsou probírána především problémová témata kvantové teorie jako příprava na SZZ či státní doktorandskou zkoušku. Pro 2.r. MS a DS BChF a jiné fyzikální směry.

### Metody optické spektroskopie v biofyzice

NBCM113 [5] Štěpánek, Josef; Večeř, Jaroslav 4/0 Zk —  
Metody optické absorpční spektroskopie, chiroptické metody a metody fluorescenční aplikované v biofyzikálním výzkumu  
*Záměnnost:* NBCM002

**Praktikum z experimentálních metod biofyziky a chemické fyziky I**

NBCM095 [7] Štěpánek, Josef 0/5 KZ —

Praktické seznámení se základními preparativními a měřicími metodami biofyziky – biochemická izolace, kultivace buněk, elektronová a optická mikroskopie, NMR spektroskopie vysokého rozlišení, elektronová absorpční spektroskopie.

**Seminář z biofyziky**

NBCM006 [3] Štěpánek, Josef; Plášek, Jaromír opak » 0/2 Z «

Aktuální problematika biofyziky, diplomové semináře studentů.

**Seminář z biofyziky I**

NBCM151 [3] Štěpánek, Josef; Kopecký, Vladimír 0/2 Z —

Aktuální problematika biofyziky, diplomové semináře studentů.

**Základy buněčné biologie a biochemie pro fyziky**

NBCM320 [3] Štěpánek, Josef; Gášková, Dana 2/0 Zk —

Přednáška doplňující základní znalosti v oblasti biologie a biochemie pro studenty fyziky, kteří nestudují biofyziku, ale chtějí být připraveni na vědecko-výzkumnou práci v oblastech aplikujících fyzikální měřicí metody v biologické a biochemické oblasti, například biotechnologiích, lékařské diagnostice nebo sledování životního prostředí. Vhodné pro studenty fyziky 3. – 5. ročníku.

**Metody magnetické rezonance v biofyzice**

NBCM112 [4] Štěpánková, Helena; English, Jiří — 3/0 Zk

Metody magnetické rezonance. Fenomenologický popis. Magnetická interakce jader a elektronů, kvadrupólová interakce. Spektra NMR vysokého rozlišení.

*Záměnnost:* NBCM084

**Molekulární mechanismy membránového transportu**NBCM304 [3] Urbánková, Eva; Chaloupka, Roman — 2/0 Zk **nevyučován**

Membránový transport, membránové proteiny. Metody studia jejich struktury a funkce. Kanály, transportéry, antiport, symport, aktivní transport. Význačné rodiny membránových transportních proteinů a blíže rozebrané konkrétní příklady. Dosud známé mechanismy membránového transportu.

**Vybrané kapitoly z biochemie**NBCM318 [3] Urbánková, Eva; Chaloupka, Roman 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je určena zejména studentům biofyziky, jejím cílem je prohloubení a rozšíření znalostí biochemie, přičemž bezprostředně navazuje na kurzovní přednášku z biochemie (NBCM012).

*Prerekvizity:* NBCM010, NBCM012

**Počítačové simulace biomakromolekul**

NBCM302 [3] Vacek, Jaroslav 1/1 Z, Zk —

Přednáška Počítačové simulace biomakromolekul si klade za cíl seznámit posluchače s metodami výpočetní chemie, s důrazem na aplikace pro biomakromolekuly (zejména DNA a bílkoviny) a jejich interakce s xenomolekulami a také pro komplexní molekulární systémy. Budou zahrnuty počítačové metody používané k navrhování nových léčiv („drug design“). Dále budou demonstrovány postupy vedoucí nejen k určení struktury těchto systémů, ale též metody výpočtu termodynamických charakteristik. Kromě výpočetních

metod budou široce aplikovány i metody trojrozměrného zobrazení pomocí počítačové grafiky. Velký důraz bude kladen na samostatnou práci studentů.

### **Moderní metody měření a analýzy dat v časově rozlišené fluorescenční spektroskopii**

NBCM313 [3] Večeř, Jaroslav; Heřman, Petr 2/0 Zk —

Moderní metody měření a analýzy dat v časově rozlišené fluorescenční spektroskopii

### **Praktický kurs fluorescenční spektroskopie: biofyzikální aplikace**

NBCM314 [3] Večeř, Jaroslav; Heřman, Petr 0/2 KZ —

Osvojení základních experimentálních metod fluorescenční spektroskopie spolu s nejmodernějšími metodami analýzy fluorescenčních dat. Hlavní důraz je kladen na metody časově rozlišené fluorescence v časové a frekvenční doméně.

Studenti si volí 4 prakticky zaměřené úlohy z nabídnutého seznamu. Kurz je vhodný pro studenty magisterského i doktorského studia. Turnusově 1 týden.

### **Fyzika polovodičů pro optoelektroniku II**

NOOE008 [3] Veis, Martin; Orlita, Milan — 2/0 Zk

Základní optické vlastnosti polovodičů, mechanismy optické absorpce a emise. Fotoelektrické jevy. Detekce světla, parametry detektorů. Generace světla, luminiscence, mechanismy zářivé rekombinace. Integrovaná optika. Experimentální metody.

### **Nanooptika**

NOOE127 [3] Veis, Martin; Antoš, Roman 2/0 Zk —

Nanooptika zahrnuje studium optických jevů a optické technologie v nanometrovém měřítku, což je blízko nebo pod difrakčním limitem světla. Tento rychle se rozvíjející obor je motivován rychlým pokrokem v oblasti nanotechnologií, které vyžadují adekvátní nástroje pro manipulaci a charakterizaci v nanometrovém měřítku. Přednáška poskytuje souhrnný přehled teoretických a experimentálních přístupů používaných v nanooptice. Popisuje široké spektrum nanoskopických fyzikálních jevů uplatňujících se v mnoha odvětvích

### **Numerické metody v elektromagnetismu**

NOOE129 [3] Veis, Martin; Antoš, Roman — 2/0 Zk

### **Proseminář moderní optiky**

NOOE128 [3] Veis, Martin; Antoš, Roman 0/2 Z —

Proseminář je určen k získání všeobecného přehledu o současných problémech fundamentální a aplikované optiky.

### **Integrovaná a vláknová optika**

NOOE007 [3] Višňovský, Štefan 2/0 Zk —

Přenos a zpracování velkých objemů informace na optických frekvencích. Fyzikální podmínky pro šíření optických vln v objektech s jedním nebo dvěma rozměry srovnatelnými s vlnovou délkou optických vln. Využití poznatků geometrické optiky, mikrovlnného inženýrství, kvantové teorie a moderních technologií pro přípravu tenkých vrstev polovodivých dielektrických i kovových materiálů a integrace optických prvků a obvodů na jediném substrátu. Popis vlnových procesů pomocí Maxwellových rovnic. Vedení elektromagnetických vln v planárních a cylindrických strukturách, optická vlákna s radiálně proměnným indexem lomu, podmínky pro šíření jediného vidu, vazební prvky pro integrovanou optiku, periodické struktury, intenzitní, elektrooptická, akustooptická a magnetooptická modulace optického signálu.

**Optické interakce v periodických anizotropních strukturách**

NOOE112 [3] Višňovský, Štefan 2/0 Zk —  
 Optické interakce v periodických anizotropních strukturách. Pouze pro doktorské studium.

**Optika tenkých vrstev a vrstevnatých struktur**

NOOE011 [3] Višňovský, Štefan — 2/0 Zk  
 Interakce elektromagnetických vln definované polarizace s isotroponí tenkou vrstvou na isotroponí podložce. Reflexní a transmisní koeficienty. Vliv absorpce. Vztahy mezi materiálovými parametry (elektrickou permitivitou, susceptibilitou) a optickými charakteristikami. Elipsometrie. Vliv rozhraní. Rozšíření na vícevrstvé systémy. Uvážení optické anizotropie, krystalová optika tenkých vrstev. Stranově strukturované systémy a difrakce. Reálné vrstevnaté struktury. Aproximace efektivního prostředí.

**Separační metody**

NBCM011 [3] Zachová, Jana; Rosenberg, Ivan — 0/2 Z  
 Metody přípravy vzorků biologicky důležitých látek – extrakce, centrifugace, dělení látek membránou, chromatografie, elektroforéza, krystalizace.  
*Prerekvizity:* NBCM010

**Exkurze**

NOOE014 [2] opak — 0/1 Z  
 Odborná týdenní exkurze po vědecko-pedagogických pracovištích v tuzemsku i v zahraničí pro pracovníky FÚ UK a studenty oboru optika a optoelektronika a studijního plánu biofyzika. Koná se každý sudý rok střídavě se seminářem (soustředěním) OOE015.

**Katedra didaktiky fyziky****Fyzika III (optika)**

NUFY102 [7] Baumruk, Vladimír; Štěpánek, Josef; Štěpánková, Helena 3/2 Z, Zk —  
 Paprsková a vlnová optika.

**Aktuální problémy meteorologie I**

NUFY109 [3] Bednář, Jan 2/0 Z — **nevyučován**  
 Výběrová přednáška s obsahem: úloha meteorologie v současné společnosti, základní pojmy související s prognózou počasí, úkoly meteorologie v národním hospodářství, nejdůležitější optické, akustické a elektrické jevy v ovzduší, ekologické aspekty meteorologie. Určeno pro 4.- 5.r. U MF/SŠ, 4.r. U MF/ZŠ.  
*Neslučitelnost:* NUFY060 *Záměnnost:* NUFY060

**Aktuální problémy meteorologie II**

NUFY112 [3] Bednář, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Výběrová přednáška s obsahem: úloha meteorologie v současné společnosti, základní pojmy související s prognózou počasí, úkoly meteorologie v národním hospodářství, nejdůležitější optické, akustické a elektrické jevy v ovzduší, ekologické aspekty meteorologie. Určeno pro 4.- 5.r. U MF/SŠ, 4.r. U MF/ZŠ.  
*Neslučitelnost:* NUFY060 *Záměnnost:* NUFY060

### **Vybraná témata z atmosférické fyziky vhodná pro aplikace ve výkladu středoškolské fyziky**

NUFY127 [3] Bednář, Jan; Mikšovský, Jiří — 2/0 Zk

Ukázky fyzikálních témat z dynamiky a termodynamiky atmosféry, z atmosférické optiky, akustiky a elektřiny, která nabízejí obohacení výkladu a prezentací fyziky na středoškolské úrovni

### **Fyzika VI (úvod do fyziky mikrosvěta)**

NUFZ006 [8] Cejnar, Pavel; Dolejší, Jiří — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Kurs atomové, jaderné a částicové fyziky v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2. stupně základních škol.

Určeno posluchačům 3. r. Bc FV / FMz.

### **Sociální dovednosti a práce s lidmi I**

NUFY105 [2] Čelikovský, Vít; Čelikovská, Lucie 0/2 Z —

Seminář je zaměřen na nácvik sociálních dovedností potřebných v povoláních, kde je významným prvkem spolupráce a řízení skupin lidí (například učitelství). Metody výuky využívané v semináři předpokládají aktivní zapojení studentů. Uplatňuje se například simulace, nácvik, hraní rolí, řešení problémů, skupinová práce, činnostní a prožitkové metody, brainstorming, mentální mapy. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studijních oborů Fyzika zaměřená na vzdělávání a Matematika zaměřená na vzdělávání a posluchači studia učitelství.

*Neslučitelnost:* NUFY087

### **Sociální dovednosti a práce s lidmi II**

NUFY106 [2] Čelikovský, Vít; Čelikovská, Lucie — 0/2 Z

Seminář je zaměřen na nácvik sociálních dovedností potřebných v povoláních, kde je významným prvkem spolupráce a řízení skupin lidí (například učitelství). Metody výuky využívané v semináři předpokládají aktivní zapojení studentů. Uplatňuje se například simulace, nácvik, hraní rolí, řešení problémů, skupinová práce, činnostní a prožitkové metody, brainstorming, mentální mapy. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studijních oborů Fyzika zaměřená na vzdělávání a Matematika zaměřená na vzdělávání a posluchači studia učitelství.

*Neslučitelnost:* NUFY087 *Prerekvizity:* NUFY105

### **Fyzika IV (atomová fyzika)**

NUFY103 [5] Dolejší, Jiří 2/2 Z, Zk —

Základní představy z atomové fyziky, atomová struktura hmoty, stavba elektronového obalu, elektromagnetické přechody.

### **Fyzika IV prakticky**

NUFZ025 [3] Dolejší, Jiří 0/2 Z — **nevyučován**

### **Jaderná fyzika**

NUFY018 [3] Dolejší, Jiří — 2/0 Zk

Stavba jádra, silové pole a jaderné přeměny, elementární částice – základní interakce, aplikace jaderné fyziky, detekce záření, průchod záření hmotou, urychlovače.

Určeno pro 4.r. U MF, FI /SŠ.

**Jaderná fyzika**

NUFY045 [3] Dolejší, Jiří — 0/2 Z  
 Výběrové cvičení k přednášce UFY018.  
 Určeno pro 4.r. U MF, FI/SS.

**Fyzika I (mechanika)**

NUFZ001 [8] Drozd, Zdeněk; Mandíková, Dana 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Kurs klasické mechaniky (kinematiky a dynamiky hmotného bodu, soustav hmotných bodů a tuhého tělesa) v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2.stupně základních škol. Seznamuje s potřebným matematickým aparátem, ale vychází z experimentů a využívá především induktivního přístupu. Zahrnuje také základní fyzikální představy o prostoru a čase, o škálách fyzikálních veličin a mezích platnosti klasické mechaniky.  
 Určeno posluchačům 1. r. Bc FV / FMz.

**Fyzika I prakticky**

NUFY070 [1] Drozd, Zdeněk; Houfková, Jitka 0/1 Z —  
 Předmět navazuje na přednášku Fyzika I (mechanika) pro učitelské studium. Studenti navrhují a sami provádějí experimenty, které doplňují látku probíranou v přednášce.

**Fyzika kondenzovaného stavu**

NUFY056 [2] Drozd, Zdeněk; Houfková, Jitka 0/2 Z —  
 Cvičení k přednášce Fyzika kondenzovaného stavu (pro učitelské studium). V rámci cvičení si studenti procvičují látku z přednášky, seznamují se s výpočetními postupy při řešení úloh z fyziky kondenzovaného stavu. Ve cvičení jsou také hlouběji rozebírána některá odvození z přednášky.

**Fyzika kondenzovaného stavu**

NUFY104 [4] Drozd, Zdeněk 3/0 Zk —  
 Přednáška je postavena jako první kurz fyziky kondenzovaných látek pro budoucí učitele fyziky. Důraz je kladen na krystalické látky, přičemž se vychází od krystalové struktury k modelu reciproké mříže a Brillouinových zón. Rozebírají se modely kmitů krystalové mříže, pozornost je věnována teorii kovů a polovodičů. V dalších částech přednášky jsou probírány základní aspekty fyziky pevných látek (resp. kondenzovaných látek). Rozebírány jsou elektrické a magnetické vlastnosti pevných látek, supravodivost a další zajímavé jevy z této oblasti fyziky.

**Molekulová fyzika**

NUFY119 [2] Drozd, Zdeněk — 2/0 Zk  
 V přednášce jsou probírány základní představy o stavbě hmoty. Při výkladu jevů a vlastností látek se vychází z plynného stavu, pro který je kvantitativní zpracování základních představ o složení hmoty nejjednodušší. Hlavní pozornost je věnována základům klasické kinetické teorie plynů. Důraz je kladen na statistický přístup k problematice. Stručně je probrána struktura kapalin a pevných látek a vlastnosti roztoků. Pozornost je věnována také molekulárním vlastnostem kapalin a transportním jevům v látkách.

**Molekulová fyzika a termika**

NUFZ022 [4] Drozd, Zdeněk — 0/3 Z **nevyučován**

### **Pokusy v přírodovědě na 1. stupni ZŠ I**

NDFZ009 [4] Drozd, Zdeněk; Mandíková, Dana; Houfková, Jitka » 0/3 Z «  
Praktikum určené zejména pro studenty učitelství pro 1. stupeň ZŠ na pedagogické fakultě. Studenti se seznámí s pokusy spadajícími do oblasti přírodovědy, která je probírána na 1. stupni ZŠ. Důraz je kladen na samostatné experimentování a výrobu různých jednoduchých pomůcek. Zároveň se rozebírá vysvětlení výsledků experimentů a způsoby, jak ho podat bez přílišných zkreslení žákům daného věku. Snahou je rovněž upozornit na fyzikální miskoncepce, se kterými se mohou setkat u žáků, a podchytit je i u samotných budoucích učitelů. Preferovány jsou pokusy s jednoduchými, snadno dostupnými pomůckami

### **Pokusy v přírodovědě na 1. stupni ZŠ II**

NDFZ010 [4] Drozd, Zdeněk; Mandíková, Dana; Houfková, Jitka » 0/3 Z «  
Praktikum určené zejména pro studenty učitelství pro 1. stupeň ZŠ na pedagogické fakultě. Studenti se seznámí s pokusy spadajícími do oblasti přírodovědy, která je probírána na 1. stupni ZŠ. Důraz je kladen na samostatné experimentování a výrobu různých jednoduchých pomůcek. Zároveň se rozebírá vysvětlení výsledků experimentů a způsoby, jak ho podat bez přílišných zkreslení žákům daného věku. Snahou je rovněž upozornit na fyzikální miskoncepce, se kterými se mohou setkat u žáků, a podchytit je i u samotných budoucích učitelů. Preferovány jsou pokusy s jednoduchými, snadno dostupnými pomůckami.

### **Praktikum školních pokusů I**

NDFY014 [4] — 0/3 Z **nevyučován**  
Drozd, Zdeněk; Mandíková, Dana; Zelenda, Stanislav  
Demonstrační pokusy z mechaniky, termiky, kmitání, vlnění a elektřiny.  
Určeno pro 3.r. U MF, FI /SŠ.

### **Praktikum školních pokusů I**

NDFY045 [4] Drozd, Zdeněk; Houfková, Jitka; Mandíková, Dana 0/3 Z —  
Studenti navrhnou a provádějí experimenty z vybraných témat školské fyziky (mechanika, hydromechanika, termika, kmitání, vlnění a optika). V rámci krátkých výstupů pak ukazují, jak experimenty začlenit do výuky. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studia učitelství.

### **Praktikum školních pokusů III**

NDFY047 [4] Drozd, Zdeněk; Houfková, Jitka; Mandíková, Dana 0/3 Z —  
V rámci PŠP III studenti provádí demonstrační pokusy, které rozšiřují základní řadu pokusů z předmětů PŠP I a PŠP II. Zaměřují se na pokusy se složitějšími pomůckami a na témata, která se při výuce fyziky na středních (případně základních) školách považují za nadstavbová. Pozornost je věnována také pokusům z fyziky mikrosvěta, které se v předmětech PŠP I a II neprovádí.

### **Praktikum školních pokusů IV**

NDFY048 [4] Drozd, Zdeněk; Houfková, Jitka; Mandíková, Dana — 0/3 Z  
Výběrové praktikum. Studenti navrhnou a provádějí experimenty z vybraných témat školské fyziky v návaznosti na požadavky ke státní zkoušce z fyziky a didaktiky fyziky. V rámci výstupů pak ukazují, jak experimenty začlenit do výuky. Seznamují se také s novými učebními pomůckami a soupravami. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studia učitelství.

**Vybrané partie z fyziky III**

NUFY055 [2] Drozd, Zdeněk — 0/1 Z **nevyučován**  
 Vybrané laboratorní práce na katedrách kovů, polovodičů, jaderné fyziky a v laboratořích fyzikálních praktik.  
 Určeno pro 4.r. U MF/ZŠ.  
*Prerekvizity:* NUFY021, NUFY042, NUFY043

**Vybrané partie z fyziky III**

NUFZ017 [3] Drozd, Zdeněk — 0/2 Z **nevyučován**  
 Vybrané laboratorní práce na katedrách kovů, polovodičů, jaderné fyziky a v laboratořích fyzikálních praktik. 4 odborně zaměřené laboratorní práce z okruhů: Fyzika kovů. Fyzika polovodičů. Jaderná fyzika. Elektronika. Po dohodě lze nahradit laboratorními pracemi i z jiných okruhů.

**Vývoj fyzikálních experimentů**

NDFY042 [3] Drozd, Zdeněk 0/2 Z —  
 Výběrový seminář pro studenty vyšších ročníků učitelství fyziky. V rámci semináře studenti navrhnou frontální a demonstrační experimenty, vytvářejí k nim metodické materiály a vyrábějí pomůcky pro tyto experimenty.

**Vývoj fyzikálních experimentů II**

NDFY070 [3] Drozd, Zdeněk — 0/2 Z  
 Studenti navrhnou soubory experimentů pro výuku fyziky na středních (resp. základních) školách. Pro tyto experimenty navrhnou a zhotoví pomůcky. Součástí vývoje experimentů je také vytváření metodických didaktických materiálů k navrhovaným pokusům.

**Doktorandský seminář f12 I**

NDFY064 [1] Dvořák, Leoš opak 0/1 Z —  
 Pracovní seminář pro doktorandy studijního oboru f12 – Didaktika fyziky a obecné otázky fyziky. Stručné referáty o postupu a výsledcích vlastní práce, diskuse problémů, informace o nových časopiseckých článcích a dalších publikacích z oboru, výměna zkušeností.

**Doktorandský seminář f12 II**

NDFY065 [1] Dvořák, Leoš opak — 0/1 Z  
 Pracovní seminář pro doktorandy studijního oboru f12 – Didaktika fyziky a obecné otázky fyziky. Navazuje na seminář NDFY064 ze zimního semestru. Stručné referáty o postupu a výsledcích vlastní práce, diskuse problémů, informace o nových časopiseckých článcích a dalších publikacích z oboru, výměna zkušeností.

**Elektřina a magnetismus krok za krokem**

NUFY075 [2] Dvořák, Leoš; Dvořáková, Irena — 0/2 Z  
 Výběrový seminář určený k upevnění a prohloubení základních představ o jevech a pojmech z oblasti elektřiny a magnetismu. Seminář zároveň seznamuje posluchače prakticky s heuristickou metodou výuky fyziky.

**Fyzika I (mechanika)**

NUFY080 [8] Dvořák, Leoš; Mandíková, Dana 4/2 Z, Zk —  
 Úvodní kurs fyziky. Obsahem je klasická mechanika (mechanika hmotného bodu, soustav hmotných bodů, tuhého tělesa, základy mechaniky kontinua, zákl.představy o prostoru a čase v klasické mechanice a STR). Je kladen důraz na potřeby budoucích učitelů fyziky: průběžně je objasňován význam užitého matematického aparátu, ilustrována souvislost



přesných odvození s elementárnějším vyvozením některých vztahů (ev. s jednoduchým počítačovým modelováním), ukázán induktivní a deduktivní přístup k problematice a je upozorněno na řadu běžných fyzikálně nesprávných intuitivních představ.

### **Fyzikální obraz světa**

NUFY023 [3] Dvořák, Leoš; Koupilová, Zdeňka; Žák, Vojtěch 2/0 Zk —  
Souhrnný pohled na vybrané partie fyziky, strukturu fyzikálních zákonů a na to, jak fyzika (a věda obecně) poznává svět. Určeno pro magisterské studium učitelství fyziky.

### **Fyzikální obraz světa II**

NDFY066 [3] Dvořák, Leoš; Koupilová, Zdeňka; Žák, Vojtěch — 0/2 Z **nevyučován**  
Výběrový seminář pro doktorandy oboru f12 Didaktika fyziky a obecné otázky fyziky. Cílem semináře je poskytnout nadhled nad některými běžně vyučovanými partiemi fyziky (např. z pohledu variačních principů, zákonů zachování, symetrie apod.) a propojit je i s obecnějším pohledem na to, jak fyzika popisuje a zkoumá svět (včetně otázek typu vývoje fyzikálního poznání, role redukcionismu ve vědeckém poznání, reakcí na post-moderní kritiku vědy atd.). Probíraná tematika se může přizpůsobit zájmu účastníků semináře.

### **Klasická elektrodynamika**

NUFY096 [3] Dvořák, Leoš; Žák, Vojtěch 2/0 Zk —  
Předmět se zaměřuje na výklad základních pojmů a rovnic teorie elektromagnetického pole. Ukazuje se, že tato teorie je schopna vysvětlit nejdůležitější jevy, s nimiž se studenti seznámili v přednášce Fyzika II a odvozují se některé další jevy.

### **Moderní trendy ve fyzikálním vzdělávání**

NDFY054 [3] Dvořák, Leoš — 0/2 Z  
Výběrový seminář seznamující s některými teoretickými přístupy a výsledky výzkumů v oblasti fyzikálního a přírodovědného vzdělávání a souvisejícími snahami a trendy ve vzdělávací praxi (zejména v anglosaských zemích). Určeno pro posluchače vyšších ročníků studia učitelství fyziky a doktorského studia v oboru Obecné otázky fyziky.

### **Optika krok za krokem**

NUFY113 [3] Dvořák, Leoš; Dvořáková, Irena 0/2 Z —  
Výběrový seminář určený k upevnění a prohloubení základních představ o jevech a pojmech z oblasti optiky. Seminář ukazuje, jak lze při budování geometrické a vlnové optiky využít jednoduchých pokusů, prováděných samotnými studenty.  
Určeno pro posluchače učitelství fyziky (včetně bakalářského studia oborů Fyzika zaměřená na vzdělávání a Fyzika zaměřená na základní vzdělávání).

### **Teoretická mechanika**

NUFY028 [3] Dvořák, Leoš 2/0 Zk —  
Seznámení s pojmy a metodami analytické mechaniky a jejich užitím v řešení úloh: princip virtuální práce, Lagrangeovy a Hamiltonovy rovnice, variační principy, kinematika a dynamika tuhého tělesa, základy popisu spojitých soustav.

### **Teoretická mechanika**

NUFY029 [3] Dvořák, Leoš; Žák, Vojtěch; Koupilová, Zdeňka 0/2 Z —  
Cvičení k přednášce NUFY028.

**Teorie relativity**

NUFY097 [2] Dvořák, Leoš — 2/0 Zk

Přednáška poskytující „vysokoškolský nadhled nad středoškolskou problematikou“ speciální teorie relativity: vlastnosti prostoru a času, cesta k STR, relativistická kinematika a dynamika, optické jevy, Minkowského prostoročas, čtyřrozměrný formalismus.

**Úvod do moderní fyziky II**NUFZ024 [8] Dvořák, Leoš; Kapsa, Vojtěch — 4/2 Z, Zk **nevyučován****Heuristické metody ve výuce fyziky I**NDFY051 [3] Dvořáková, Irena 0/2 Z — **nevyučován**

Výběrový seminář pro studenty učitelství fyziky pro ZŠ a SŠ. Jde o praktický nácvik heuristického způsobu výuky základních partií obecné fyziky. Posluchači v rámci semináře zažijí jak roli žáků aktivně „objevujících“ nové poznatky, tak metodický nadhled nad danými tématy.

**Heuristické metody ve výuce fyziky II**NDFY053 [3] Dvořáková, Irena — 0/2 Z **nevyučován**

Výběrový seminář pro studenty učitelství fyziky pro ZŠ a SŠ. Jde o praktický nácvik heuristického způsobu výuky základních partií obecné fyziky. Posluchači v rámci semináře zažijí jak roli žáků aktivně „objevujících“ nové poznatky, tak metodický nadhled nad danými tématy.

**Heuristické metody ve výuce fyziky III**

NDFY056 [3] Dvořáková, Irena 0/2 Z —

Výběrový seminář pro studenty učitelství fyziky pro ZŠ a SŠ. Jde o praktický nácvik heuristického způsobu výuky základních partií obecné fyziky. Posluchači v rámci semináře zažijí jak roli žáků aktivně „objevujících“ nové poznatky, tak metodický nadhled nad danými tématy.

**Heuristické metody ve výuce fyziky IV**

NDFY057 [3] Dvořáková, Irena — 0/2 Z

Výběrový seminář pro studenty učitelství fyziky pro ZŠ a SŠ. Jde o praktický nácvik heuristického způsobu výuky základních partií obecné fyziky. Posluchači v rámci semináře zažijí jak roli žáků aktivně „objevujících“ nové poznatky, tak metodický nadhled nad danými tématy.

**Pedagogicko-didaktická propedeutika fyziky I**

NUFY115 [3] Dvořáková, Irena 0/2 Z —

Seminář je zaměřen na nalézání a řešení každodenních problémů, se kterými se učitelé setkávají ve své praxi (základní dokumenty ovlivňující výuku fyziky ve škole, příprava výuky, příprava fyzikálních experimentů, hodnocení a klasifikace, motivace žáků při výuce fyziky, spolupráce s kolegy, atd.), a to nikoliv z hlediska teoretických poznatků pedagogiky a didaktiky, ale z hlediska konkrétních zkušeností vyučujících. Účastníci semináře jsou vedeni k diskuzi nad předloženými problémy, předpokládá se jejich aktivní zapojení.

**Pedagogicko-didaktická propedeutika fyziky II**

NUFY116 [3] Dvořáková, Irena — 0/2 Z

Seminář navazuje na předmět NUFY 115 a je zaměřen na nalézání a řešení dalších problémů, se kterými se učitelé setkávají ve své praxi (práce třídního učitele, šance a rizika využití moderních technologií ve výuce fyziky, styly učení, zvláště se zaměřením

na fyziku, vedení dokumentace výuky, spolupráce s rodiči, atd.), a to nikoliv z hlediska teoretických poznatků pedagogiky a didaktiky, ale z hlediska konkrétních zkušeností vyučující. Účastníci semináře jsou vedeni k diskusi nad předloženými problémy, předpokládá se jejich aktivní zapojení.

*Prerekvizity:* NUFY115

### Řešení problémů

NUFY122 [1] Dvořáková, Irena 0/1 Z —

Seminář je věnován řešení problémů (převážně fyzikálních). Studenti jsou při řešení konkrétních úloh vedeni k hledání efektivních cest k řešení problému, k využívání různých reprezentací poznatků (výpočet, schéma, graf, obrázek, atd.), k uvědomování si překážek i možných pomůcek při řešení problémů. Úlohy jsou vybírány tak, aby při jejich řešení nebylo potřeba uplatňovat vyšší matematiku či fyziku (požadovaná úroveň matematických a fyzikálních poznatků nepřekročí látku střední školy).

### Seminář k tandemové výuce I

NDFY075 [3] Dvořáková, Irena 0/2 Z —

Seminář je určen studentům, kteří v daném školním roce vyučují v tandemu s učitelem. Na semináři budou řešena témata aktuálně související s výukou – a to jak z hlediska odbornosti (příprava na hodinu, návrhy vhodných experimentů atd.), tak z hlediska pedagogicko-psychologického (reflexe výuky, řešení výchovných problémů atd.). Významnou součástí semináře bude vzájemné sdílení zkušeností studentů.

### Seminář k tandemové výuce II

NDFY076 [3] Dvořáková, Irena — 0/2 Z

Seminář je určen studentům, kteří v daném školním roce vyučují v tandemu s učitelem a navazuje na Seminář k tandemové výuce I. Na semináři budou samozřejmě dále řešena témata aktuálně související s výukou, avšak současně bude výrazně reflektován vlastní rozvoj studentů, budoucích učitelů.

### Sociální psychologie

NPED020 [3] Gillernová, Ilona 0/2 Z — **nevyučován**

Sociální učení. Analýza mezilidských vztahů. Komunikace. Percepce a atribuce. Sebepojetí. Sociální skupina a její charakteristiky, diagnostika vztahů ve skupině. Pozice, role, status. Skupinová dynamika. Rodina a školní třída jako skupina. Náročná a konfliktní sociální situace.

Určeno pro 2. r. Mgr. studia.

### Fyzika pro nefyziky I – Svět kolem nás

NOFY016 [3] Houfková, Jitka 2/0 Zk —

Výběrová přednáška pro všechny nefyziky, kteří se chtějí seznámit s krásami fyziky. Cílem bude ukázat si na vybraných tématech nejen kousky toho, co díky fyzice o světě víme, ale také jak resp. odkud to víme, proč je to zajímavé a k čemu je to dobré. Nepůjde o „fyziku s křídou a tabulí“, ale budeme svět kolem nás zkoumat pomocí experimentů, jednoduchých i složitějších, historických i moderních.

**Fyzika pro nefyziky II – Svět kolem nás**

NOFY017 [3] Houfková, Jitka — 2/0 Zk

Pokračování výběrové přednášky NOFY016. Cílem bude dále ukazovat na vybraných tématech, co díky fyzice o světě víme, jak to můžeme popsat, jak souvisí teorie s experimentem, ale také odkud víme, že to víme, proč je to zajímavé a k čemu je to dobré. Nepůjde o „fyziku s křídou a tabulí“, ale budeme svět kolem nás zkoumat pomocí experimentů, jednoduchých i složitějších, historických i moderních.

**Fyzikální panorama I**

NUFY088 [3] Houfková, Jitka 0/2 Z —

Výběrový seminář, na němž pracovníci fyzikálních kateder MFF prezentují své obory s cílem informovat o jejich šíři záběru, novinkách, trendech, zajímavostech, užitečnosti, i s cílem předvést, jak se dá daný vědní obor poutavě přiblížit i na elementárnější úrovni. Určeno posluchačům 3.r. Bc FV / FM, FMz.

Záměnnost: NUFY076

**Fyzikální panorama II**

NUFY095 [3] Houfková, Jitka — 0/2 Z

Výběrový seminář, na němž pracovníci fyzikálních kateder MFF prezentují své obory s cílem informovat o jejich šíři záběru, novinkách, trendech, zajímavostech, užitečnosti, .. i s cílem předvést, jak se dá daný vědní obor poutavě přiblížit i na elementárnější úrovni.

Určeno posluchačům 3.r. Bc FV / FM, FMz.

Záměnnost: NUFY076

**Praktikum školních pokusů V**

NDFY049 [4] Houfková, Jitka — 0/3 Z

Výběrové praktikum. Studenti navrhují a provádějí experimenty z vybraných témat základoškolské fyziky se zdůrazněním aspektu věku žáků základní školy, motivačními experimenty a výrobou vlastních pomůcek. V každém tříhodinovém bloku předvádí studenti „mikrovýstupy“, na které navazuje rozbor z hlediska jejich didaktického i fyzikálního provedení.

**Doktorský seminář z pedagogiky a psychologie I**

NDPP001 [3] Chvál, Martin 0/2 Z — nevyučován

Přednášky, semináře a exkurze reflektující zejména současná témata ve oblasti vzdělávání.

Příklady možných témat: Teorie vzdělávání, kognitivní styly a styly učení, metakognice, mentální reprezentace poznatků, nové pohledy na inteligenci. Kritické myšlení, čtenářská gramotnost, genderová problematika, spravedlivost ve vzdělávání, státní maturita, mezinárodní výzkumy ve vzdělávání. Stres a jeho zvládnutí, videotrénink, šikana ve škole, sekty a jejich působení na mládež, asertivita. Zážitková pedagogika, heuristická metoda výuky, péče o nadané děti, sociální dovednosti učitele.

**Doktorský seminář z pedagogiky a psychologie II**

NDPP002 [3] Chvál, Martin — 0/2 Z nevyučován

Přednášky, semináře a exkurze reflektující zejména současná témata ve oblasti vzdělávání.

Příklady možných témat: Teorie vzdělávání, kognitivní styly a styly učení, metakognice, mentální reprezentace poznatků, nové pohledy na inteligenci. Kritické myšlení, čtenář-

ská gramotnost, genderová problematika, spravedlivost ve vzdělávání, státní maturita, mezinárodní výzkumy ve vzdělávání. Stres a jeho zvládnutí, videotrénink, šikana ve škole, sekty a jejich působení na mládež, asertivita. Zážitek pedagogika, heuristická metoda výuky, péče o nadané děti, sociální dovednosti učitele.

### **Metody pedagogického a didaktického výzkumu**

NPED041 [3] Chvál, Martin — 2/0 Zk **nevyučován**

Seminář je koncipován jako úvod do empirických metod humanitních oborů s důrazem na pedagogiku, obecnou didaktiku i didaktiku oborové a navazuje na Úvod do empirické metodologie pedagogiky a didaktiky. Seminář je určen pro všechny zájemce, zvláště vhodný je pro studenty vyšších ročníků učitelství a doktorandy, kteří by chtěli realizovat vlastní empirický výzkum v rámci diplomové, příp. doktorské práce. V rámci semináře budou řešeny i konkrétní problémy spojené s vlastním výzkumem studentů.

### **Úvod do metodologie pedagogických a didaktických výzkumů**

NPED040 [3] Chvál, Martin 0/2 Z — **nevyučován**

Seminář je koncipován jako úvod do vědeckých metod humanitních oborů s důrazem na pedagogiku, obecnou didaktiku i didaktiku speciální. Studentům bude sloužit jako základní orientace při plánování, realizaci a interpretaci výzkumů, s podporou statistického zpracování dat.

Seminář je určen pro všechny zájemce, zvláště je vhodný pro studenty vyšších ročníků učitelství, kteří by chtěli mít tímto směrem orientovanou diplomovou práci.

### **Vybrané partie z fyziky I**

NUFZ015 [3] Jermář, Jakub; Kapsa, Vojtěch; Žák, Vojtěch 2/0 Zk — **nevyučován**

Cyklos přednášek poskytujících pohled na některé pojmy, metody a přístupy teoretické fyziky, zejména relativistické fyziky a kvantové mechaniky.

### **Základní matematické metody ve fyzice I**

NUFZ020 [3] Jermář, Jakub 2/0 Zk — **nevyučován**

Seznámení s matematickými prostředky používanými ve fyzikálním kursu. Výcvik dovedností v jejich praktickém užití při řešení fyzikálních úloh.

Určeno posluchačům 1.r. Bc FV / FMz.

*Neslučitelnost:* NUFY051, NUFZ008 *Záměnnost:* NUFY051, NUFZ008

### **Základní matematické metody ve fyzice II**

NUFZ021 [4] Jermář, Jakub — 2/1 Z, Zk **nevyučován**

Seznámení s matematickými prostředky používanými ve fyzikálním kursu. Výcvik dovedností v jejich praktickém užití při řešení fyzikálních úloh.

Určeno posluchačům 1.r. Bc FV / FMz.

*Neslučitelnost:* NUFY051, NUFZ008 *Záměnnost:* NUFY051, NUFZ008

### **Praktické cvičení ve výuce fyziky I**

NDFY077 [3] Kácovský, Petr; Snětinová, Marie; Šabatka, Zdeněk 0/2 Z —

Studenti se v semináři seznámí s vybranými úlohami, které řeší v rámci praktických cvičení v Interaktivní fyzikální laboratoři (IFL) na MFF UK studenti středních škol. Pozornost bude kladena především na didaktické cíle jednotlivých úloh a způsob, jakým se jich dané aktivity snaží dosáhnout, tj. logickou strukturu aktivity, stejně jako design pracovních listů, případně zadání. Studenti se seznámí s možným způsobem rozboru aktivit. Na základě nabytých znalostí vytvoří dle daných kritérií (především konkrétní didaktický cíl) praktickou aktivitu včetně pracovního listu a to takovou, která by byla

**Praktické cvičení ve výuce fyziky II**

NDFY078 [4] Kácovský, Petr; Snětinová, Marie; Šabatka, Zdeněk — 0/3 Z

Seminář navazuje na předmět Praktické cvičení ve výuce fyziky I. Studenti se budou podílet na vedení praktických cvičení středoškoláků v Interaktivní fyzikální laboratoři (IFL), budou se učit analyzovat jejich činnost a hodnotit jejich práci.

**Bakalářský seminář z fyziky**

NUFY120 [2] Kekule, Martina — 0/2 Z

Seminář se zabývá zásadami psaní a prezentace odborného textu a závěrečné akademické práce. Konkrétně jsou probírána tato témata: Hlavní zásady výstavby textu, struktura závěrečných prací. Typografická úprava textu se zaměřením na odborný fyzikální text, textové editory. Zpracování a prezentace dat ve fyzikálních a didaktických oborech. Základy akademické etiky, citování a seznam bibliografických údajů. Hodnocení a obhajoba závěrečné práce. Prezentace (promítaná, formou posteru). Seminář je určen zejména pro studenty učitelství fyziky.

**Didaktika fyziky II**

NDFY044 [3] Kekule, Martina; Žák, Vojtěch; Svoboda, Emanuel 0/2 Z —

Seminář navazuje na obsah přednášky Didaktika fyziky I. Je zaměřen na aktuální otázky výuky fyziky a na diagnostiku fyzikálních znalostí. Tvoří se různé druhy zkoušek a provádí se jejich vyhodnocování.

**Grafy ve výuce fyziky**

NUFY123 [1] Kekule, Martina 0/1 Z —

Cílem semináře je seznámit studenty učitelství fyziky s možnostmi výuky zaměřené na podporu a rozvoj grafické gramotnosti žáků základních a středních škol. Většina ilustrací se bude oborově týkat kinematiky, protože zde se nejčastěji projevují základní identifikované miskoncepce žáků, když pracují s grafy. Seminář je zaměřen jak na teorii (zahrnující např. chybné představy a přístupy žáků v této oblasti), tak na praktické ukázky vedení výuky.

**Pedagogický seminář I**

NPED015 [3] Kekule, Martina; Žák, Vojtěch opak 0/2 Z —

Praktická cvičení, semináře a exkurze – příklady témat: vývoj a tradice školské soustavy u nás, školské soustavy některých zemí, aktuální otázky našeho školství, řešení problémů, algoritmické a tvořivé přístupy, typy problémů ve výuce M a F, motivace žáků ve výuce M a F.

Výběrový seminář pro 3.r. – 4.r. U MF/ZŠ, 4.r. – 5.r. U MF, MI, MDg, FI / SŠ.

**Pedagogický seminář II**

NPED016 [3] Kekule, Martina; Žák, Vojtěch opak — 0/2 Z

Praktická cvičení, semináře a exkurze – příklady témat: vývoj a tradice školské soustavy u nás, školské soustavy některých zemí, aktuální otázky našeho školství, řešení problémů, algoritmické a tvořivé přístupy, typy problémů ve výuce M a F, motivace žáků ve výuce M a F.

Výběrový seminář pro 3.r. – 4.r. U MF/ZŠ, 4.r. – 5.r. U MF, MI, MDg, FI / SŠ.

### **Praxe v mimoškolním fyzikálním vzdělávání I**

NDFY079 [2] Kekule, Martina

» 0/0 Z «

Praxe, v jejímž průběhu se student podílí na přípravě odborných aktivit v rámci neformálního vzdělávání, na jejich aktivní organizaci či provedení nebo realizuje jejich následný rozbor, získávání zpětné vazby. Student se také může aktivně podílet na přípravě a realizaci mimoodborného programu dané aktivity. Ideální možností realizace praxe je organizace fyzikálního soustředění či tábora, který je například součástí korespondenčního semináře. Praxe může být po dohodě složena z více jednodenních akcí. Termín praxe je dle individuální domluvy.

### **Praxe v mimoškolním fyzikálním vzdělávání II**

NDFY080 [2] Kekule, Martina

» 0/0 Z «

Praxe, v jejímž průběhu se student podílí na přípravě odborných aktivit v rámci neformálního vzdělávání, na jejich aktivní organizaci či provedení nebo realizuje jejich následný rozbor, získávání zpětné vazby. Student se také může aktivně podílet na přípravě a realizaci mimoodborného programu dané aktivity. Ideální možností realizace praxe je organizace fyzikálního soustředění či tábora, který je například součástí korespondenčního semináře. Praxe může být po dohodě složena z více jednodenních akcí. Termín praxe je dle individuální domluvy.

### **Úvod do rešeršní a výzkumné činnosti I**

NDFY071 [1] Kekule, Martina

0/1 Z —

Seminář je určený zejména pro začínající doktorandy v didaktice fyziky a je zaměřený na zvládnutí praktických dovedností i znalostí potřebných k samostatné vědecké činnosti se zřetelem ke specifikům pedagogického výzkumu. Příklady témat: vyhledávání informací, scientometrie, základy typografie, typy vědeckých přístupů, dotazník, statistické zpracování dat v pedagogickém výzkumu ...

### **Úvod do rešeršní a výzkumné činnosti II**

NDFY072 [1] Kekule, Martina

— 0/1 Z

Seminář je určený zejména pro začínající doktorandy v didaktice fyziky a je zaměřený na zvládnutí praktických dovedností i znalostí potřebných k samostatné vědecké činnosti se zřetelem ke specifikům pedagogického výzkumu. Příklady témat: vyhledávání informací, scientometrie, základy typografie, typy vědeckých přístupů, dotazník, statistické zpracování dat v pedagogickém výzkumu ...

### **Didaktika fyziky I**

NDFZ001 [6] Kolářová, Růžena

» 2/2 Z, Zk « **nevyučován**

Cíle a obsah výuky fyziky na ZŠ. Formy a metody výuky fyziky a jejich optimální volba vzhledem k žákům a vzhledem k učivu. Úlohy a pokusy ve výuce fyziky. V seminářích se studenti učí plánovat výuku, provádět přípravu na vyučovací hodinu a realizovat ji formou mikrovýstupu, používat zejména heuristické metody výuky.

### **Didaktika fyziky II**

NDFZ002 [5] Kolářová, Růžena

» 2/1 Z, Zk « **nevyučován**

Diagnostika fyzikálních vědomostí a dovedností. Prostředky výuky (učebny, pomůcky, literatura). Klíčové fyzikální pojmy a jejich vytváření ve výuce fyziky. Intuitivní představy žáků a výuka fyziky. Mezipředmětové vazby fyziky a přírodních věd. Péče o nadané žáky. V seminářích se studenti učí provádět hodnocení výsledků výuky fy-

ziky, zpracovávají konkrétní ukázky zkoušek, analyzují různé postupy zavádění klíčových pojmů. Určeno pro 4.r. U MF/ZŠ.

### Didaktika fyziky (Z) I

NDFY010 [6] Kolářová, Růžena — 2/2 Z **nevyučován**

Cíle a obsah výuky fyziky na ZŠ. Formy a metody výuky fyziky a jejich optimální volba vzhledem k žákům a vzhledem k učivu. Úlohy a pokusy ve výuce fyziky. V seminářích se studenti učí plánovat výuku, provádět přípravu na vyučovací hodinu a realizovat ji formou mikrovýstupu, používat zejména heuristické metody výuky.

*Prerekvizity:* NUFY014, NUFY015

### Didaktika fyziky (Z) II

NDFY011 [5] Kolářová, Růžena 1/2 Z, Zk — **nevyučován**

Diagnostika fyzikálních vědomostí a dovedností. Prostředky výuky (učebny, pomůcky, literatura). Klíčové fyzikální pojmy a jejich vytváření ve výuce fyziky. Intuitivní představy žáků a výuka fyziky. Mezipředmětové vazby fyziky a přírodovědných předmětů. Péče o nadané žáky. V seminářích se studenti učí provádět hodnocení výsledků výuky fyziky, zpracovávají konkrétní ukázky zkoušek, analyzují různé postupy zavádění klíčových pojmů.

*Korekvizity:* NDFY010

### Fyzikální vzdělávání ve školních vzdělávacích programech I

NDFY055 [3] Kolářová, Růžena — 0/2 Z **nevyučován**

Rámcové vzdělávací programy pro základní a gymnaziální vzdělávání. Tvorba školních vzdělávacích programů. Koncipování fyzikálního vzdělávání v rámci školního vzdělávacího programu.

### Fyzikální vzdělávání ve školních vzdělávacích programech II

NDFY058 [3] Kolářová, Růžena 0/2 Z — **nevyučován**

Rámcové vzdělávací programy pro základní a gymnaziální vzdělávání. Tvorba školních vzdělávacích programů. Koncipování fyzikálního vzdělávání v rámci školního vzdělávacího programu.

### Praktikum školních pokusů III

NDFZ007 [3] Kolářová, Růžena; Mandíková, Dana » 0/2 Z « **nevyučován**

Praktikum pro studenty učitelství fyziky pro 2.stupeň základní školy. Školní experimenty z oblasti molekulové fyziky, termiky, kmitání a vlnění, akustiky, jaderné fyziky a optiky. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studia učitelství.

### Současné trendy pedagogiky a didaktiky fyziky

NDFY067 [3] Kolářová, Růžena; Žák, Vojtěch — 0/2 Z **nevyučován**

Cílem semináře je seznamování studentů se současnými trendy v pedagogice a oborových didaktikách, zejména v didaktice fyziky, které lze aplikovat přímo ve výuce přírodovědným předmětům na základních a středních školách.

### Školní pokusy pro ZŠ

NDFY024 [3] Kolářová, Růžena — 0/2 Z **nevyučován**

Výběrové praktikum doplňující Praktika školních pokusů I-III.  
Určeno pro U MF/ZŠ.



### **Praktikum školních pokusů II**

NDFY046 [4] Koudelková, Věra; Gottwald, Stanislav; Drozd, Zdeněk — 0/3 Z  
Demonstrační pokusy z elektřiny a magnetismu. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studia učitelství.

### **Kvantitativní fyzikální úlohy**

NUFY124 [1] Koupilová, Zdeňka; Snětinová, Marie — 0/1 Z  
Seminář je věnován aktivitám zaměřeným na rozvoj vybraných dovedností při řešení kvantitativních fyzikálních úloh a možnosti jejich využití ve středoškolské výuce.

### **Kvantová mechanika**

NUFY100 [8] Koupilová, Zdeňka; Kapsa, Vojtěch — 4/2 Z, Zk  
Přednáška ze základů kvantové mechaniky pro budoucí učitele fyziky.

### **Seminář z kvantové fyziky pro učitele**

NUFY118 [3] Koupilová, Zdeňka; Kapsa, Vojtěch » 0/2 Z «  
Seminář navazující a rozšiřující základní kurz kvantové fyziky pro učitelské obory fyziky (NUFY100 Kvantová mechanika) zaměřený na možnosti výuky kvantové fyziky na středoškolské úrovni (tj. bez složitého matematického aparátu).

### **Tepelné jevy v experimentech**

NUFY125 [3] Koupilová, Zdeňka; Kácovský, Petr 0/2 Z —  
Výběrový seminář určený k upevnění a prohloubení základních představ o jevech a pojmech z termodynamiky a statistické fyziky. Seminář ukazuje, jak lze při výuce tohoto tématu na SŠ využít jednoduchých pokusů a dalších aktivizujících prvků, které na semináři provádějí sami studenti. Kromě toho budou mít studenti možnost vyzkoušet si některé pokročilejší experimenty související s daným tématem. Určeno zejména pro posluchače učitelství fyziky.

### **Termodynamika a statistická fyzika**

NUFY094 [7] Koupilová, Zdeňka; Kapsa, Vojtěch 3/2 Z, Zk —  
Přednáška ze základů termodynamiky a statistické fyziky pro budoucí učitele fyziky.

### **Úvod do moderní fyziky I**

NUFZ023 [3] Koupilová, Zdeňka — 2/0 Z, Zk **nevyučován**

### **Úvod do programu Wolfram Mathematica nejen pro učitele**

NUFY121 [3] Kusák, Radim; Žák, Vojtěch » 0/2 Z «  
Předmět seznámí studenty (nejen) učitelství se základním používáním Wolfram Mathematica. Studenti se tím seznámí asi s nejsilnějším programem pro symbolické výpočty anglicky označované jako Computer Algebra Systems, zkráceně CAS. Vhodné pro studenty všech oborů.

### **Vlnění a akustika**

NUFY077 [3] Kyncl, Zdeněk; Obdržálek, Jan » 2/0 Zk «  
Úvodní přednáška. Vysvětluje a demonstruje základní pojmy z oblasti vlnění, kmitání a akustiky se speciálním přihlédnutím k akustice hudební. Očekávají se jen základní předběžné znalosti kalkulu. Přednáška je orientována na budoucí učitele.  
Určeno pro 2.r.MF/SŠ.

**Dějiny fyziky I**

NDFY036 [3] Langer, Jiří 2/0 Zk —

Vybrané partie z dějin klasické fyziky a její kulturní a historické souvislosti. V případě volby obou předmětů (DFY036, DFY037) je lze zapsat v libovolném pořadí. Určeno pro 3.-4.r. MF/ZŠ, 4.-5.r. MF, FI/SŠ.

**Dějiny fyziky II**NDFY037 [3] Langer, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**

Moderní fyzika a její kulturní a politické souvislosti. V případě volby obou předmětů (DFY036, DFY037) je lze zapsat v libovolném pořadí. Určeno pro 3.-4.r. MF/ZŠ, 4.-5.r. MF, FI/SŠ.

**Fyzika v kulturních dějinách lidstva I**

NDFY068 [3] Langer, Jiří 2/0 Zk —

Přednáška má ukázat vzájemné ovlivňování filosofie a fyziky od antiky do současnosti, rozebrat základní metody zkoumání světa – empirickou a racionalistickou. Má podat přehled vývoje fyziky a jeho propojení s dějinnými událostmi, dále poukázat na přímé i nepřímé vlivy fyziky na umění a literaturu a konečně se zmínit i o etických otázkách týkajících se vědeckého výzkumu a aplikace vědy v praktickém životě.

**Fyzika v kulturních dějinách lidstva II**

NDFY069 [3] Langer, Jiří — 2/0 Zk

Přednáška má ukázat vzájemné ovlivňování filosofie a fyziky od antiky do současnosti, rozebrat základní metody zkoumání světa – empirickou a racionalistickou. Má podat přehled vývoje fyziky a jeho propojení s dějinnými událostmi, dále poukázat na přímé i nepřímé vlivy fyziky na umění a literaturu a konečně se zmínit i o etických otázkách týkajících se vědeckého výzkumu a aplikace vědy v praktickém životě.

**Kurs praktické elektroniky**

NUFY074 [3] Lustig, František; Žilavý, Peter opak » 0/2 Z «

Seminář je určen zájemcům o praktickou elektroniku včetně počítačové techniky. Vhodné pro studenty libovolného ročníku učitelského studia. Zúčastnit se mohou i studenti z ne- učitelských oborů.

**Praktikum multimediální techniky**

NUFY086 [2] Lustig, František » 0/2 Z «

Seminář zaměřený na praktické získání dovedností v práci jak s klasickou audio, video, foto technikou, tak s počítačovým zpracováním a prezentací audiovizuálních materiálů. Určeno posluchačům 1.r. Bc FV / FMz, jako výběrový seminář i pro ostatní zájemce.

**Elektřina kolem nás**

NUFY054 [2] Lustigová, Zdena; Rotter, Miloš — 0/2 Z

Seminář probíhá formou přednášek, exkurzí a prací v laboratoři. Seznamuje se zajímavými elektrickými jevy v atmosféře, s funkcí elektronového mikroskopu (exkurze) i s principy běžných elektrických přístrojů a zařízení, kterým často ne zcela rozumíme, ač jsou součástí našeho každodenního života.

Určeno pro 1.r. Bc FV / FM.

### **Komunikační a informační prostředky ve výuce fyziky**

NDFY018 [3] Lustigová, Zdena; Zelenda, Stanislav 0/2 Z —  
Úvod do práce se základními ICT aplikacemi, vhodnými pro fyziku a výuku fyzice. Jmenovitě: applety a physlety, (virtuální laboratoře obecně), vzdálené laboratoře, SW a HW nástroje pro sběr dat a řízení experimentu, SW nástroje pro další zpracování dat, základní modelovací nástroje.

### **Počítačem podporovaný experiment – elektřina, magnetismus, optika.**

NDFY060 [4] Lustigová, Zdena 0/3 Z —  
Práce se školními systémy pro sběr dat, jejich zpracování a řízení experimentu (ISES, Pasco, Vernier).

### **Počítačem podporovaný experiment – 1 (mechanika a akustika)**

NDFY061 [4] Lustigová, Zdena — 0/3 Z  
Práce se školními systémy pro sběr dat, jejich zpracování a řízení experimentu (ISES, IP-COach, Pasco, Vernier). Práce s kamerou jako nástrojem pro záznam trajektorie pohybujícího se tělesa v čase. Počet zájemců je omezen počtem míst v laboratoři a technickými prostředky. Pasivní znalost anglického jazyka a základní obsluhy počítače podmínkou.

### **Úvod do metodologie výzkumu**

NDFY074 [8] Lustigová, Zdena 2/1 Z, Zk 2/1 Z, Zk  
Kurz je úvodem do metodologie výzkumu především v sociálních vědách (včetně psychologie, pedagogiky a oborových didaktik). Metody jsou uplatnitelné i v demografických studiích, medicíně, a řadě dalších oborů. Kurz je určen především postgraduálním studentům, kteří se budou zabývat problematikou výzkumu učení či chování v rámci své práce, a pro které by měla být znalost základů metodologie výzkumné práce a schopnost její aplikace podmínkou dalšího studia. Podmínkou k získání zápočtu/zkoušky je vytvoření vlastního výzkumného projektu a schopnost obhájení zvolených metod.

### **Výpočetní technika (uživatelský kurz) I**

NUFZ018 [3] Lustigová, Zdena; Zelenda, Stanislav 0/3 Z — **nevyučován**  
Předmět je v 1. semestru zaměřen především na zdokonalení základních dovedností v práci s počítačem a software, potřebným a využitelným při dalším studiu fyziky na MFF UK. Tedy zejména: při zpracovávání laboratorních prací (počítačem podporovaný sběr dat, zpracování dat a řízení procesů), složitějších (numerických) výpočtech, prezentacích a sebezprezentacích (web, MS PP, audio, video) a v řadě dalších aktivit, dle aktuálních požadavků a potřeb studentů.  
*Neslučitelnost:* NPRF028, NUFZ007 *Záměnnost:* NPRF028, NUFZ007

### **Výpočetní technika (uživatelský kurz) II**

NUFZ019 [3] Lustigová, Zdena; Zelenda, Stanislav — 0/3 Z **nevyučován**  
Předmět je ve 2. semestru zaměřen především na zdokonalení dovedností v práci s počítačem a software, potřebným a využitelným při dalším studiu fyziky na MFF UK. Tedy zejména: při zpracovávání laboratorních prací (počítačem podporovaný sběr dat, zpracování dat a řízení procesů), složitějších (numerických) výpočtech, prezentacích a sebezprezentacích (web, MS PP, audio, video) a v řadě dalších aktivit, dle aktuálních požadavků a potřeb studentů.  
*Neslučitelnost:* NPRF028, NUFZ007 *Záměnnost:* NPRF028, NUFZ007

**Molekulová fyzika**

NUFY083 [3] Mandíková, Dana

— 0/2 Z

Řešení zajímavých úloh z molekulové fyziky plynů, kapalin a pevných látek a provádění experimentů z této oblasti včetně jednoduchých pokusů.

**Pedagogická praxe z fyziky (CŽV)**

NDFY038 [1] Mandíková, Dana

» 0/2 Z «

4-týdenní praxe, při níž posluchač hospituje v hodinách fakulního učitele, asistuje při jeho výuce a absolvuje pod jeho vedením 22 samostatných výstupů s následným rozbohem. Praxe může být rozložena do dvou bloků (2 x 2 týdny, 12+10 výstupů) v časovém odstupu – v rámci jednoho či dvou semestrů, na jedné či na dvou různých středních školách.

**Pedagogická praxe z fyziky I**

NDFY031 [1] Mandíková, Dana

0/5 Z —

Průběžná úvodní pedagogická praxe, při níž posluchač tráví v průběhu semestru jeden den v týdnu na střední nebo základní škole pod dohledem fakulního učitele. Hospituje v hodinách fakulního učitele fyziky, asistuje při jeho výuce a absolvuje 2-3 samostatné výstupy s následným rozbohem. Praxe je zařazena do zimního semestru. Pedagogickou praxi vhodně doplňuje předmět Psychologická a pedagogická reflexe pedagogické praxe – NPED044.

**Pedagogická praxe z fyziky II**

NDFY032 [1] Mandíková, Dana

» 0/0 Z «

2-týdenní praxe, při níž posluchač absolvuje pod vedením fakulního učitele 10 samostatných výstupů s následným rozbohem. Kromě toho asistuje při výuce fakulního učitele a hospituje v jeho hodinách. Praxe je zařazena do letního semestru.

**Pedagogická praxe z fyziky III**

NDFY033 [1] Mandíková, Dana

» 0/0 Z «

2-týdenní závěrečná praxe, při níž posluchač absolvuje pod vedením fakulního učitele 12 samostatných výstupů s následným rozbohem. Kromě toho asistuje při výuce fakulního učitele a hospituje v jeho hodinách. Praxe je zařazena na začátek zimního semestru.

**Pedagogická praxe z fyziky (RZ)**

NDFY052 [1] Mandíková, Dana

» 0/0 Z « **nevyučován**

4-týdenní praxe, při níž posluchač hospituje v hodinách fakulního učitele, asistuje při jeho výuce a absolvuje pod jeho vedením 22 samostatných výstupů s následným rozbohem. Praxe může být rozložena do dvou bloků (2 týdny, 10+12 výstupů) v časovém odstupu, příp. na dvou různých školách. Preferuje se provedení praxe vcelku na téže škole.

**Pedagogická praxe z fyziky (Z) I**

NDFZ005 [1] Mandíková, Dana

» 0/0 Z « **nevyučován**

Týdenní úvodní praxe, při níž posluchač hospituje v hodinách fakulního učitele fyziky, asistuje při jeho výuce a absolvuje 1 samostatný výstup s následným rozbohem. Praxe je zařazena do zimního semestru.

### **Pedagogická praxe z fyziky (Z) II**

NDFZ006 [1] Mandíková, Dana » 0/0 Z « **nevyučován**

2-týdenní praxe, při níž posluchač absolvuje pod vedením fakultního učitele 10 samostatných výstupů s následným rozbohem. Kromě toho asistuje při výuce fakultního učitele a hospituje v jeho hodinách. Praxe je zařazena do letního semestru.

### **Pedagogická praxe z fyziky (Z) III**

NDFZ008 [1] Mandíková, Dana » 0/0 Z « **nevyučován**

2-týdenní závěrečná praxe, při níž posluchač absolvuje pod vedením fakultního učitele 12 samostatných výstupů s následným rozbohem. Kromě toho asistuje při výuce fakultního učitele a hospituje v jeho hodinách. Praxe je zařazena do zimního semestru.

### **Praktikum školních pokusů I**

NDFZ003 [3] Mandíková, Dana; Kolářová, Růžena » 0/2 Z « **nevyučován**

Praktikum pro studenty učitelství fyziky pro 2.stupeň základní školy. Školní experimenty z oblasti elektřiny, magnetismu a optiky. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studia učitelství.

### **Praktikum školních pokusů II**

NDFZ004 [3] Mandíková, Dana; Kolářová, Růžena » 0/2 Z « **nevyučován**

Praktikum pro studenty učitelství fyziky pro 2.stupeň základní školy. Školní experimenty z oblasti mechaniky, hydromechaniky, aeromechaniky a akustiky. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Přednost mají posluchači studia učitelství.

### **Problémy fyzikálního vzdělávání**

NDFY029 [3] Mandíková, Dana opak » 0/2 Z «

Pracovní seminář pro posluchače učitelství fyziky, doktorandy, pracovníky KDF, učitele z praxe a všechny zájemce. Realizuje se formou referátů pracovníků KDF, doktorandů, diplomantů a hostů o nejrůznějších problémech týkajících se výuky fyziky a fyzikálního vzdělávání vůbec. Při opakovaném zápisu je posluchač povinen vystoupit na semináři s referátem. Určeno především pro posluchače 3.-4.r.U MF/ZŠ a pro 4.-5.r. U MF, FI/SŠ

### **Seminář z mechaniky**

NUFY114 [1] Mandíková, Dana 0/1 Z —

V rámci semináře se budou řešit fyzikální úlohy nejrůznější úrovně od středoškolské, včetně úloh FO, po vysokoškolskou. Dále budou podrobněji rozebírány další typové úlohy řešené na cvičeních k předmětu Fyzika I. Předmět tak nabízí možnost zopakovat si a prohloubit znalosti učiva z mechaniky a získat praxi v řešení úloh. Určeno zejména pro 1. r. Bc.

### **Psychologie (Z) I**

NPED029 [3] Mertin, Václav 0/2 Z — **nevyučován**

Seminář a přednáška věnované základům obecné psychologie, psychologii osobnosti a vybraným praktickým otázkám psychologie učení a vyučování na ZŠ.

Určeno pro 2.r.U MF/ZŠ.

*Neslučitelnost:* NPED010 *Záměnnost:* NPED010

**Psychologie (Z) II**

NPED030 [6] Mertin, Václav — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Seminář a přednáška věnované základům obecné psychologie, psychologii osobnosti a vybraným praktickým otázkám psychologie učení a vyučování na ZŠ.  
 Určeno pro 2.r.U MF/ZŠ.  
*Neslučitelnost:* NPED010 *Záměnnost:* NPED010

**Diagnostika a autodiagnostika pro učitele**

NPED043 [2] Pavelková, Isabella 0/1 Z —  
 Kurz má přinášet nejnovější poznatky o problematice autodiagnostiky učitele jako nástroje sebereflexe učitele. Cílem kurzu je uvést do určitého způsobu uvažování a především nabídnout konkrétní diagnostické a autodiagnostické postupy. Autodiagnostický výcvik bude zaměřen především na zjišťování individuálního podílu učitele na žákovských výkonech; zjišťování vlastních preferencí v hodnocení žáků; zjišťování podílu učitele na typu vyvolávané motivace u žáků; analýzu průběhu vyučovací hodiny jako zdroje autodiagnostických informací.  
*Prerekvizity:* NPED033

**Psychologická a pedagogická reflexe pedagogické praxe**

NPED044 [1] Pavelková, Isabella; Mandíková, Dana 0/1 Z —  
 Seminář navazuje na pobyt studentů ve škole v rámci úvodní průběžné praxe (NDFY031 – Pedagogická praxe z fyziky I) a doplňuje ji. Základem práce v semináři bude analýza školní reality, se kterou se studenti budou setkávat. Cílem je, aby se studenti naučili lépe porozumět pedagogicko – psychologickým aspektům školních situací.

**Psychologie**

NPED033 [6] Pavelková, Isabella — 2/2 Z  
 Přednáška je věnována vybraným oblastem pedagogické, sociální a vývojové psychologie (především problematika učení a poznávání), sociální a vývojové psychologie, které jsou významné práci učitele. Cílem semináře je aktivní osvojení základních poznatků a technik pedagogické psychologie.  
*Neslučitelnost:* NPED024 *Záměnnost:* NPED024

**Psychologie (CŽV)**

NMUM807 [6], zajišť. NPED033 Pavelková, Isabella — 2/2 Z  
 Přednáška je věnována vybraným oblastem pedagogické, sociální a vývojové psychologie (především problematika učení a poznávání), sociální a vývojové psychologie, které jsou významné práci učitele. Cílem semináře je aktivní osvojení základních poznatků a technik pedagogické psychologie.  
 Výuka pro kurs CŽV.  
*Neslučitelnost:* NPED024, NPED033 *Záměnnost:* NPED024, NPED033

**Psychologie učitelství**

NPSY001 [3] Pavelková, Isabella 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Předmět se skládá ze tří vzájemně se doplňujících částí: I. Profese učitele II. Autodiagnostika učitele Autodiagnostický výcvik bude zaměřen především na dvě témata: 1. Zjišťování podílu učitele na typu vyvolávané motivace u žáků; 2. Zjišťování vlastních preferencí učitele v hodnocení žáků III. Kompetence učitele při krizových situacích; Psychohygiena učitelské profese 1. Pojem krize, příčiny krizí, reakce na krizi. Možnosti a limity učitele

při krizových situacích žáka. Chyby a pasti poskytování krizové intervence. 2. Pomáhající profese – lidský vztah jako součást profese.

### **Psychologie (Z) I**

NPED036 [3] Pavelková, Isabella 0/2 Z — **nevyučován**  
Pro 3.roc. Bc studia. Seminář je zaměřen na základy obecné psychologie a psychologie osobnosti a vybrané praktické otázky psychologie učení a vyučování na ZŠ.

### **Psychologie (Z) II**

NPED037 [6] Pavelková, Isabella — 2/2 Z **nevyučován**  
Přednáška je věnována vybraným oblastem pedagogické psychologie (především problematika učení a poznávání), sociální a vývojové psychologie, které jsou významné práci učitele. Cílem semináře je aktivní osvojení základních poznatků a technik pedagogické psychologie.

### **Molekulární simulace**

NUFY068 [3] Pospíšil, Miroslav » 1/1 Zk «  
Přednáška navazuje na základní kurs fyziky kondenzované fáze. Cílem je prezentovat posluchačům učitelství nový trend ve studiu struktury a vlastností látek, aplikovatelný ve vývoji nových materiálů. Obsahem jsou teoretické základy molekulárních simulací s využitím empirických potenciálů – molekulární mechaniky a molekulární dynamiky. Na praktických příkladech jsou molekulární simulace procvičovány s využitím výkonné grafiky a programového systému Cerius2 a Material Studio. Z důvodů omezené kapacity laboratoře probíhá výuka v obou semestrech, student si zapíše jeden z nich. Určeno pro navazující magisterské studium UVVP MF/SŠ.

### **Fyzika II (elektřina a magnetismus)**

NUFY101 [8] Rotter, Miloš; Ošťádal, Ivan — 4/2 Z, Zk  
Elektřina a magnetismus od Coulombova zákona k Maxwellovým rovnicím. Elektrostatika. Stacionární elektrické pole a elektrický proud. Stacionární a kvazistacionární magnetické pole. Přechodové jevy a střídavý proud. Nestacionární elektromagnetické pole.

### **Fyzika II (mechanika tekutin, kmity a vlny)**

NUFZ002 [8] Slavínská, Danka 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Kurs hydromechaniky, aeromechaniky a kmitů, vlnění a akustiky v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2.stupně škol. Integrovaná výuka – přednáška a cvičení se vzájemně prolínají.  
Určeno posluchačům 1.r. Bc FV / FMz.

### **Vybrané partie z fyziky II**

NUFZ016 [6] Stulíková, Ivana 4/0 Zk — **nevyučován**  
Přednáška je věnována základům fyziky pevných látek, zabývá se především strukturou pevných látek a jejich vlastnostmi.

### **Didaktika fyziky II**

NDFY050 [3] Svoboda, Emanuel — 0/2 Z, Zk **nevyučován**  
První část je věnována metodice řešení fyzikálních úloh, studenti zpracovávají příklady způsobů řešení těchto úloh. Druhá část je zaměřena na diagnostiku fyzikálních znalostí a dovedností včetně didaktických testů a na zpracování výsledků testů. Studenti vytvářejí příklady zkoušek a nestandardizovaných testů pro středoškolskou fyziku.  
Určeno pro 4.r. U MF, FI /SŠ.

Neslučitelnost: NDFY001 Záměnnost: NDFY001

### Fyzika I

NFUE001 [3] Svoboda, Emanuel — 2/0 Zk **nevyučován**  
Přehledová přednáška zaměřená na formy fyzikálního pohybu, vzájemné působení objektů, práci a energii a na zákony zachování. Výuka je určena posluchačům učitelství pro střední školy Ch-Bi, Ch-M, M-Tv.

### Fyzika III (molekulová fyzika a termodynamika)

NUFZ003 [8] Svoboda, Emanuel — 4/2 Z, Zk **nevyučován**  
Integrovaná výuka – přednáška a cvičení se vzájemně prolínají. Kurz molekulové fyziky a termodynamiky v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2.stupně základních škol. Obsahuje molekulovou fyziku plynů a kapalin, základy rovnovážné termodynamiky a úvod do fyziky pevných látek.  
Určeno posluchačům 2. r. Bc FV / FMz.

### Fyzika IV (elektřina a magnetismus)

NUFZ004 [8] Šíma, Vladimír; English, Jiří — 4/2 Z, Zk **nevyučován**  
Integrovaná výuka – přednáška a cvičení se vzájemně prolínají. Kurs elektřiny a magnetismu v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2. stupně základních škol.  
Určeno posluchačům 2. r. Bc FV / FMz.

### Zajímavosti v optice

NUFY064 [3] Štěpánek, Josef; Baumruk, Vladimír 0/2 Z —  
Optické jevy, moderní optické přístroje a technologie, optické klamy a další zajímavosti, na které není prostor v základní přednášce. Součástí semináře jsou praktické ukázky na specializovaných pracovištích.  
Určeno pro 2.- 4.r. U MF/SŠ, případně pro další posluchače, kteří nestudují experimentální obory fyziky.

### Fyzika V (optika)

NUFZ005 [8] Štěpánková, Helena; Kučera, Miroslav 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Integrovaná výuka – přednáška a cvičení se vzájemně prolínají. Kurs optiky a speciální teorie relativity v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2. stupně základních škol.  
Určeno posluchačům 3. r. Bc FV / FMz.

### Rétorika a komunikace s lidmi I

NPED022 [2] Švec, Jakub 0/2 Z —  
Program je připraven jako volitelný kurz zejména pro studenty didaktiky fyziky. V jeho průběhu se účastníci naučí přesvědčivé prezentaci. Vyzkouší si, jak je vhodné při prezentování stát, jak pracovat s gesty, s pohledem, s mimikou, zkrátka s celou neverbální složkou, s „řečí těla“. Zároveň se zlepší ve své dovednosti artikulace, práci s dechem a hlasem vůbec. Prakticky si vyzkouší prezentování před publikem. V částech věnovaných komunikaci se seznámí s celým procesem komunikace, se základním cílem komunikace, ovládnou hlavní komunikační axiomy.  
*Kapacita předmětu: 25*



**Rétorika a komunikace s lidmi II**

NPED042 [2] Švec, Jakub — 0/2 Z

Program je připraven jako volitelný kurz zejména pro studenty didaktiky fyziky. V jeho průběhu se účastníci naučí přesvědčivé prezentaci. Vyzkouší si, jak je vhodné při prezentování stát, jak pracovat s gesty, s pohledem, s mimikou, zkrátka s celou neverbální složkou, s „řečí těla“. Zároveň se zlepší ve své dovednosti artikulace, práci s dechem a hlasem vůbec. Prakticky si vyzkouší prezentování před publikem. V částech věnovaných komunikaci se seznámí s celým procesem komunikace, se základním cílem komunikace, ovládnou hlavní komunikační axiomy.

*Prerekvizity:* NPED022

**Elektronika**NUFY010 [3] Tichý, Milan 2/0 Zk — **nevyučován**

Diskrétní polovodičové prvky. Integrovaný operační zesilovač. Principy analogových elektronických měřicích přístrojů. Aplikace analogové elektroniky. Základy číslicové elektroniky. Druhy a aplikace číslicových obvodů. Mikropočítač a přídavná zařízení. Výběrová přednáška pro 4.r. U MF, FI /SŠ.

**Fyzika v nás**NUFY117 [3] Tošner, Zdeněk 0/2 Z — **nevyučován**

Seminář má za úkol seznámit posluchače s fyzikálními procesy, které se odehrávají v našem těle, a které lidské tělo vykonává. Rovněž budou probírány fyzikální základy některých diagnostických metod (zobrazování, EEG, EKG). Vedle přednášek a diskuzí se počítá i s krátkými studentskými prezentacemi. Zejména pro posluchače magisterského studia učitelství fyziky.

**Vybrané problémy jaderné fyziky**NUFY019 [3] Trka, Zbyšek 2/0 Zk — **nevyučován**

Současný stav fyziky elementárních částic, experimentální techniky (urychlovače), současný stav a perspektivy jaderné energetiky (termojaderná reakce).  
Výběrová přednáška pro U MF/SŠ.

**Výběrové praktikum z jaderné fyziky**NUFY079 [4] Vorobel, Vít — 0/3 Z **nevyučován**

Vybrané úlohy z interakce ionizujícího záření s hmotou, detekce záření, jaderné přeměny. Určeno posluchačům 3.- 5.r. U MF, FI / SŠ a 3.- 4.r. U MF/ ZŠ.

**Astronomie a astrofyzika**

NUFY020 [3] Wolf, Marek 2/0 Zk —

Postavení Země ve vesmíru. Astrodynamika. Záření v astrofyzice. Základy astrofyziky. Stelární a galaktická astronomie. Sluneční soustava.  
Kurs základů astronomie pro 4.r. U MF/ZŠ a 5.r. U MF, FI /SŠ.

**Seminář z astronomie I**NUFY108 [3] Wolf, Marek 0/2 Z — **nevyučován**

Aktuální problémy v astronomii a astrofyzice. Didaktika astronomie. Výukové a demonstrační programy pro PC. Astronomie na Internetu. Návštěva Štefánikovy hvězdárny a planetária. Praha a historie astronomie. Současný kosmický výzkum. Výběrový seminář pro 4.r. U MF/ZŠ, 4.- 5.r. U MF/SŠ.

*Neslučitelnost:* NUFY044 *Záměnnost:* NUFY044

**Seminář z astronomie II**

NUFY111 [3] Wolf, Marek — 0/2 Z

Aktuální problémy v astronomii a astrofyzice. Didaktika astronomie. Výukové a demonstrační programy pro PC. Astronomie na Internetu. Návštěva Štefánikovy hvězdárny a planetária. Praha a historie astronomie. Staroměstský orloj. Současný kosmický výzkum. Výběrový seminář pro 4.r. U MF/ZŠ, 4.- 5.r. U MF/SŠ.

*Neslučitelnost:* NUFY044 *Záměnnost:* NUFY044

**Komunikační a informační prostředky ve výuce (fyziky) II**

NDFY019 [3] Zelenda, Stanislav; Lustigová, Zdena — 0/2 Z

Výběrový seminář věnovaný praktickému uplatňování online learning, e-learning a online podpoře výuky. Jsou prezentovány a diskutovány základní přístupy, vybraná řešení a systémy, základní problémy navrhování a realizace výukových aplikací. Ukázky provozu a hodnocení online kurzu. Seminář je organizován s využitím zkušeností našich i zahraničních univerzit a vzdělávacích institucí. Určeno pro 3.- 5.r.

**Matematické metody ve fyzice I**NUFZ009 [3] Zelenda, Stanislav 0/2 Z — **nevyučován**

Praktické cvičení k přednášce Matematické metody ve fyzice I. Určeno posluchačům 1.r. Bc FV / FMz.

**Počítače ve výuce fyziky I**NDFY006 [3] Zelenda, Stanislav 0/2 KZ — **nevyučován**

Aplikace počítačů či informačních a komunikačních technologií ve výuce fyziky: výukové programy pro výuku fyziky, modelovací systémy, měřicí systémy, integrované měřicí, řídicí a modelovací systémy, aplikace Webu Výběrový seminář pro 3.-5.r. U MF/SŠ.

**Počítače ve výuce fyziky II**NDFY007 [3] Zelenda, Stanislav — 0/2 KZ **nevyučován**

Aplikace počítačů či Informačních a Komunikačních Technologií ve výuce fyziky: použití integrovaných systémů pro modelování, záznam a měření fyzikálních jevů. Počítače nabízejí veliké možnosti pro uplatnění aktivní formy výuky a studia. Po seznámení s trochou nezbytných základů o tvorbě počítačových modelů a měření pomocí počítač si ukážeme možnosti, které nabízí pro výuku fyziky modelovací systémy typu virtuální svět (např. Interaktivní fyzika) a integrované měřicí a modelovací systémy (např. IP-Coach). Prakticky si je vyzkoušíme i formou kolaborativních metod učení. Speciální seminář pr

**Pedagogika I**

NPED034 [3] Zieleniecová, Pavla 2/0 Z —

Základní otázky pedagogického působení učitele (cíle výchovy, obsah, formy a metody výuky, žák a jeho činnost, profesní předpoklady a činnost učitele, atd.).

Vše se zvláštním zaměřením na výuku M a F na SŠ.

*Neslučitelnost:* NPED024 *Záměnnost:* NPED024

**Pedagogika I (CŽV)**

NMUM805 [3], zajišť. NPED034 Zieleniecová, Pavla 2/0 Z —

Základní otázky pedagogického působení učitele (cíle výchovy, obsah, formy a metody výuky, žák a jeho činnost, profesní předpoklady a činnost učitele, atd.).

Vše se zvláštním zaměřením na výuku M a F na SŠ.

Výuka pro kurs CŽV.

Neslučitelnost: NPED024, NPED034 Záměnnost: NPED024, NPED034

### **Pedagogika II**

NPED035 [3] Zieleniecová, Pavla — 0/2 Z

V rámci seminářů praktická cvičení a exkurze (příprava učitele na vyučovací hodinu, dramatická stavba vyučovací hodiny, vzorové ukázky vyučovací hodiny, hlasový projev učitele, tradiční a alternativní pedagogické přístupy, diagnostické metody). Vše se zvláštním zaměřením na výuku M a F na SŠ.

### **Pedagogika II (CŽV)**

NMUM806 [3], zajišť. NPED035 Zieleniecová, Pavla — 0/2 Z

V rámci seminářů praktická cvičení a exkurze (příprava učitele na vyučovací hodinu, dramatická stavba vyučovací hodiny, vzorové ukázky vyučovací hodiny, hlasový projev učitele, tradiční a alternativní pedagogické přístupy, diagnostické metody). Vše se zvláštním zaměřením na výuku M a F na SŠ.

Výuka pro kurs CŽV.

Neslučitelnost: NPED035 Záměnnost: NPED035

### **Pedagogika (Z) I**

NPED038 [6] Zieleniecová, Pavla 2/2 Z — **nevyučován**

Předmětem disciplíny je studium zákonitostí systému výchovy a vzdělávání a jeho fungování v celoživotní praxi, charakteristika cílů, obsahu, prostředků (metod, forem a technik), role učitele a žáka i podmínek výchovy, vzdělávání a vyučování, zkoumání struktury interakcí mezi subsystemy a prvky tohoto systému, hledání a objevování prostředků efektivní regulace systému výchovy a vzdělávání v praxi české základní školy.

### **Pedagogika (Z) II**

NPED039 [3] Zieleniecová, Pavla — 0/2 Z **nevyučován**

Disciplína se zabývá studiem relevantních aspektů interakce učitel-žák-žáci z hlediska efektivity tohoto vztahu v praxi základní školy a s akcentem na měnící se roli učitele a žáka v moderní škole. Součástí seminářů a praktických cvičení jsou hospitační aktivity (hospitace v různých výchovných a vzdělávacích institucích, pozorování a rozborů činností učitele a žáků, promyšlení a realizace variantních struktur vyučovací hodiny, tvorba vzorových příprav na vyučování atp.).

### **Didaktika fyziky I**

NDFY043 [5] Žák, Vojtěch; Kekule, Martina; Svoboda, Emanuel 2/1 Z, Zk —

Přednáška je zaměřena na taxonomii výukových cílů, vyučovací metody a organizační formy ve výuce fyziky, na didaktické funkce fyzikálních pokusů a na metodiku řešení fyzikálních úloh. V seminářích se vytváří tematické plány, přípravy na vyučovací hodinu s následným mikrovýstupem a zpracovávají se konkrétní ukázky aktivních vyučovacích metod.

### **Fyzika v mezipředmětových vazbách**

NDFY073 [3] Žák, Vojtěch; Kekule, Martina — 0/2 Z **nevyučován**

Seminář je určen zejména budoucím učitelům fyziky na středních a základních školách. Ukazuje různé způsoby vedení výuky fyziky v kontextu dalších oborů, a to jak po obsahové, tak i metodické stránce. Pozornost je věnována zejména propojení fyziky s biologií,

geografií a historií, např. prostřednictvím těchto témat: fyzika oběhového systému, prostorová orientace, šíření nervového vzruchu, základy meteorologie, domácí spotřebiče. Seminář je výrazně prakticky a návodně orientován; součástí semináře je i fyzikální procházka Prahou.

### Matematické metody ve fyzice

NUFY092 [4] Žák, Vojtěch; Podolský, Jiří — 2/2 Z, Zk

Předmět se zaměřuje na výklad a procvičení různých matematických metod používaných v úvodním fyzikálním kursu. Důraz je kladen na praktické aplikace a strategie potřebné k řešení konkrétních fyzikálních úloh.

### Matematické metody ve fyzice II

NUFY085 [3] Žák, Vojtěch 0/2 Z —

Výklad a procvičení vybraných matematických pojmů a metod používaných v kursu fyziky ve vyšších ročnících. Důraz je kladen na praktickou aplikaci daného aparátu pro řešení konkrétních fyzikálních úloh.

### Školský management

NPED023 [3] Žák, Vojtěch; Kekule, Martina 0/2 Z — **nevyučován**

Seminář má za cíl pomoci budoucím učitelům zorientovat se v právních a administrativních otázkách spojených s vykonáváním učitelské profese. Je veden zejména odborníky z praxe a zaměřuje se na následující oblasti: školská administrativa a dokumentace, právní povědomí učitelů, pracovně právní vztahy, struktura školského systému a další.

### Úvod do matematických metod fyziky

NUFY081 [3] Žák, Vojtěch; Podolský, Jiří; Snětinová, Marie 0/3 Z —

Výklad a procvičení různých matematických metod používaných v úvodním fyzikálním kursu. Důraz je kladen na jejich praktickou aplikaci pro řešení konkrétních fyzikálních úloh.

*Neslučitelnost:* NUFY027 *Záměnnost:* NUFY027

### Praktický úvod do elektroniky

NUFY082 [2] Žilavý, Peter 0/2 Z —

Úvodní seznámení se základními elektronickými součástkami a jejich použitím v jednoduchých elektrických obvodech. Studenti pod vedením učitele navrhují a realizují jednoduchá zapojení pomocí standardních technik (pájení, kontaktní pole atd.). V rámci Praktického úvodu do elektroniky pracují studenti v malých skupinkách, kde si přednášenou látku pod dohledem vedoucího kursu okamžitě prakticky vyzkouší. Kurs je rozdělen do bloků viz sylabus.

### Praktický úvod do elektroniky II

NUFY084 [3] Žilavý, Peter — 0/2 Z

Kurs navazuje na Praktický úvod do elektroniky v ZS. Studenti pod vedením učitele navrhují a realizují jednoduchá zapojení pomocí standardních technik (pájení, kontaktní pole atd.). Témata: základní zapojení s operačními zesilovači, použití některých dalších integrovaných obvodů (zdroje, generátory kmitů), aplikace elektroniky při výuce fyziky na střední škole, jednoduché elektronické konstrukce dle dohody s vedoucími kursu.

### **Psychologické praktikum**

NPED021 [3] 0/2 Z — **nevyučován**

Praktický seminář využívající některých psychologických a částečně i dramaterapeutických technik k prohloubení sebepoznání, lepšímu porozumění vztahům a dění ve skupině a nácviku některých technik práce se skupinou. Získané zkušenosti účastníkům umožní efektivnější cílené vedení třídních kolektivů.

### **Souborná zkouška – UF**

NSZZ012 [6] — 0/4 Zk **nevyučován**

Souborná zkouška – UF. Ústní povinná zkouška, při níž posluchač prokáže přehledové znalosti z partií fyziky, probíraných v prvním dvouletí.

### **Souborná zkouška z pedagogiky a psychologie**

NSZZ021 [1] — 0/0 Zk **nevyučován**

Souborná zkouška, v níž student prokáže znalost základních pedagogických a psychologických pojmů a dovednost je používat v odpovídajících souvislostech. Podrobné požadavky jsou uvedeny u magisterského studijního oboru 12 Učitelství matematika-fyzika pro SŠ.

## **Katedra fyziky atmosféry**

### **Matematické modelování dějů v atmosféře [DF8]**

NMET502 [3] Bařka, Michal; Brechler, Josef 2/0 Zk —

Formulace předpovědní úlohy v různých souřadných systémech, objektivní analýza, inicializace, parametrizace fyzikálních a tzv. „subgrid“ procesů. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

### **Numerické předpovědní metody [DF8]**

NMET508 [3] Bařka, Michal; Brechler, Josef — 2/0 Zk

Počáteční a okrajová úloha pro nelineární parciální diferenciální rovnice dynamiky atmosféry a jejich řešení numerickými metodami (tj. diferenčními metodami a metodami založenými na Galerkinově aproximaci). Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

### **Numerické řešení rovnic prognostických modelů**

NMET008 [3] Bařka, Michal — 2/0 Zk

Základy teorie řešení rovnic prognostických modelů atmosféry.

### **Prognostické modely pro předpověď počasí**

NMET060 [3] Bařka, Michal 2/0 Zk —

Fyzikální a matematická formulace rovnic předpovědních meteorologických modelů, jejich vlastnosti a principy řešení, formulace počátečních a okrajových úloh pro tyto rovnice.

**Speciální seminář realizace numerických modelů I**

NMAF045 [3] Baťka, Michal 0/2 Z —  
 Seminář věnovaný problematice numerické integrace rovnic atm. dynamiky.  
 ~ Předpoklady  
 tento předmět je zamýšlen jako seminář k přednášce „Numerické řešení rovnic prognostických modelů“  
*Korekvizity:* NMET008 *Neslučitelnost:* NMAF015 *Záměnnost:* NMAF015

**Speciální seminář realizace numerických modelů II**

NMAF046 [3] Baťka, Michal — 0/2 Z  
 Seminář věnovaný problematice numerické integrace rovnic atm. dynamiky.  
 ~ Předpoklady  
 tento předmět je zamýšlen jako seminář k přednášce „Numerické řešení rovnic prognostických modelů“  
*Korekvizity:* NMET008 *Neslučitelnost:* NMAF015 *Záměnnost:* NMAF015

**Atmosférické aerosoly [DF8]**

NMET505 [3] Bednář, Jan — 2/0 Zk  
 Zdroje, fyzikální a chemické vlastnosti atmosférických aerosolů, velikost částic, depozice, koagulace, úloha aerosolů v atmosférické fyzice. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Elektrické jevy v atmosféře**

NMET001 [3] Bednář, Jan 2/0 Zk —  
 Základní děje atmosférické elektřiny, elektrická struktura atmosféry, elektřina klidného ovzduší, oblačná a bouřková elektřina, bodové výboje, blesky.

**Fyzika oblaků a srážek**

NMET003 [4] Bednář, Jan — 3/0 Zk  
 Základní děje oblačné fyziky, kondenzace vodní páry, koalescence kapek, podmínky mrznutí vody v atmosféře, vývoj srážek, mikrostruktura a makrostruktura vrstevnatých a konvekčních oblaků.

**Chemismus atmosféry**

NMET019 [3] Bednář, Jan; Huszár, Peter 2/0 Zk —  
 Základní chemické reakce probíhající v zemské atmosféře a ovlivňující životní prostředí.

**Meteorologie a klimatologie**

NMET056 [6] Bednář, Jan — 2/2 Z(, Zk)  
 Úvod do meteorologie a klimatologie pro ekology. Část 1. Předmět pro PŘF UK.

**Meteorologie a klimatologie**

NMET058 [3] Bednář, Jan 2/0 Z(, Zk) —  
 Úvod do meteorologie a klimatologie pro ekology. Část 2. Předmět pro PŘF UK.

### **Seminář o aktuálních otázkách meteorologie [DF8]**

NMET513 [2] Bednář, Jan

» 0/1 Z «

Seminář o aktuálních otázkách meteorologie s důrazem jak na lokální tak i globální problémy. Semináře České meteorologické společnosti, interní semináře katedry meteorologie a klimatologie MFF UK. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

### **Seminář z dynamické a synoptické meteorologie [DF8]**

NMET515 [3] Bednář, Jan

0/2 Z —

Aktuální problémy z dynamické a synoptické meteorologie, prognózy počasí atd. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

### **Šíření akustických a elektromagnetických vln v atmosféře**

NMET004 [4] Bednář, Jan

3/0 Zk —

Rozptyl a absorpce elektromagnetických a akustických vln v atmosféře, optické a akustické jevy v souvislosti se zvrstvením vzduchu, vodními kapičkami, ledovými a obecně aerosolovými částicemi.

### **Šíření exhalací v atmosféře**

NMET005 [3] Bednář, Jan

2/0 Zk —

Zdroje znečištění ovzduší, transport antropogenních znečišťujících příměsí v závislosti na meteorologických podmínkách, suchá a mokrá depozice, základní chemické transformace, modelování znečištění ovzduší, lagrangeovské a eulerovské modely.

### **Transport znečištění v atmosféře [DF8]**

NMET504 [3] Bednář, Jan; Brechler, Josef

— 2/0 Zk

Zdroje a mechanismy transportu znečišťujících příměsí, depozice a transformace těchto příměsí, metody modelování, lagrangeovské a eulerovské modely. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

### **Úvod do meteorologie [B]**

NMET051 [5] Bednář, Jan

2/1 Z, Zk — **nevyučován**

Základní poznatky o zemské atmosféře a v ní probíhajících dějích. Přednáška je východiskem pro navazující studium zejména dynamické a synoptické meteorologie.

### **Vybrané partie z dynamické meteorologie [DF8]**

NMET503 [3] Bednář, Jan

2/0 Zk —

Pokročilé partie z atmosférické dynamiky, energetiky a cirkulace. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Meteorologický počítačový seminář**

NMET066 [4] Belda, Michal — 0/3 Z

Cílem semináře je seznámit studenty s pokročilými aplikacemi v operačním systému Linux s ohledem na použití v meteorologii. Určeno pro studenty 1. a 2. ročníku magisterského studia.

**Programování v Pythonu**

NPRF050 [3] Belda, Michal — 0/2 Z

Základní kurz programování v jazyce Python (převážně pro studenty fyzikálních oborů). Od krátkých skriptů přes zpracování dat k vizualizaci výsledků.

**Metody numerické matematiky I**

NMAF013 [3] Beneš, Luděk 2/0 Zk —

Základy numerické matematiky. Změřeno na matematické modelování a řešení obyčejných diferenciálních rovnic. Tvoří celek s předmětem Metody numerické matematiky II

**Metody numerické matematiky II**

NMAF014 [6] Beneš, Luděk — 2/2 Z, Zk

Aplikace numerických metod v meteorologii.

**Atmosférické procesy I**

NMET521 [6] Brechler, Josef 4/0 Zk —

Popis a interpretace hlavních procesů v zemské atmosféře, atmosféra jako fyzikální systém se složitými vazbami. Předmět je určen k doplnění nezbytných základních znalostí těm doktorandům, kteří absolvovali magisterské studium nikoli přímo v oboru meteorologie a klimatologie. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Atmosférické procesy II**

NMET522 [6] Brechler, Josef — 4/0 Zk

Popis a interpretace hlavních procesů v zemské atmosféře, atmosféra jako fyzikální systém se složitými vazbami. Předmět je určen k doplnění nezbytných základních znalostí těm doktorandům, kteří absolvovali magisterské studium nikoli přímo v oboru meteorologie a klimatologie. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Atmosférické procesy mezosynoptického měřítka**

NMET031 [4] Brechler, Josef 3/0 Zk —

Vymezení a charakteristika mezosynoptických procesů, jejich fyzikální mechanismy. Metody diagnózy a prognózy těchto procesů. Předpokládají se vědomosti z přednášek MET023, MET002, MET035, MET036.

**Fyzika mezní vrstvy**

NMET002 [4] Brechler, Josef 3/0 Zk —

Fyzikální procesy probíhající ve spodní vrstvě atmosféry ovlivněné fyzikálními vlastnostmi zemského povrchu.

Předpoklady: vědomosti získané v přednášce „Dynamická meteorologie“.



**Meteorologie**

NMET007 [3] Brechler, Josef — 2/0 Zk  
Úvod do fyziky atmosféry. Přednáška je určena nespecialistům.

**Programování v meteorologii**

NPRF031 [6] Brechler, Josef; Fuka, Vladimír; Belda, Michal — 2/2 KZ  
Základní aplikace výpočetní techniky na meteorologickou problematiku.

**Synoptická interpretace diagnostických a prognostických polí [F]**

NMET033 [6] Brechler, Josef — 2/2 Z, Zk  
Metody zpracování a interpretace meteorologických dat.  
Předpoklady: absolvování předmětu „Synoptická meteorologie II“

**Techniky modelování pro numerickou předpověď počasí**

NMET059 [3] Brožková, Radmila 0/2 Z —  
Základy modelování atmosféry, dynamika a instability v atmosféře, fyzikální parametrizace, asimilace dat, syntéza. Hlavním cílem semináře je ukázat, že studium chování modelů je stejně instruktivní jako srovnání jejich výsledků s pozorováním.

**Dynamická meteorologie**

NMET023 [6] Halenka, Tomáš 3/1 Z, Zk —  
Termodynamický systém a procesy v atmosféře a oceánu, hydrostatická rovnováha, stabilita a aproximace zemské atmosféry. Pohyb atmosféry, základní pohybové rovnice, typy proudění, struktura tlakového a pohybového pole, atmosférické fronty. Divergence a rovnice kontinuity, vorticity a cirkulace. Časové změny v atmosféře, rovnice vorticity, divergenční teorém, kvazi-geostrofický koncept. Všeobecná cirkulace atmosféry, cirkulace v oceánu. Přednáška je záměnná s NMET074 „Dynamika atmosféry“. Předpokládají se znalosti v rozsahu přednášky NMET034 „Hydrodynamika“.  
*Neslučitelnost:* NMET074 *Záměnnost:* NMET074

**Dynamické předpovědní metody**

NMET024 [7] Halenka, Tomáš; Belda, Michal; Huszár, Peter 3/2 Z, Zk —  
Matematicko-fyzikální metody předpovědi termobarických polí. Předpokládají se znalosti na úrovni přednášky Dynamická meteorologie nebo ekvivaletní.

**Dynamika systému oceán – atmosféra [DF8]**

NMET509 [3] Halenka, Tomáš 2/0 Zk —  
Termodynamický systém v atmosféře a oceánu. Průměrný stav parametrů oceánu, teplota, hustota, salinita a jejich význam z hlediska cirkulace. Dynamika cirkulace v oceánech, interakce s troposférou. Tepelný stroj oceán- atmosféra. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Meteorologické přístroje a pozorovací metody**

NMET021 [4] Halenka, Tomáš 3/0 Zk —  
Základy přístrojové a měřicí techniky a pozorovacích metod.

**Meteorologický seminář [B]**

NMET027 [4] Halenka, Tomáš 0/1 Z 0/1 Z  
Seminář o aktuální problematice meteorologické praxe. Seminář je určen nespecialistům v meteorologii, případně zájemcům z řad bakalářů o případné studium tohoto oboru.

**Modelování klimatických změn [DF8]**

NMET519 [3] Halenka, Tomáš — 2/0 Zk

Základy klimatického modelování, rozdělení a vývoj klimatických modelů. Základní principy globálních klimatických modelů, dynamický downscaling – regionální klimatické modely a jejich aplikace. Úvod do použití klimatických modelů, zpracování výsledků, validace modelů a jejich nejistoty. Výuka probíhá tutorským způsobem a syllabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento syllabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Užitá klimatologie I**

NMET071 [3] Holtanová, Eva — 2/0 Zk

Předmět se věnuje následujícím tématům. Typy a zdroje a povaha dat v klimatologii. Základy využití statistického software a nástrojů GIS při zpracování klimatologických dat. Homogenita dat a problém homogenizace. Základy zemědělské klimatologie. Otázka energie získávané z alternativních zdrojů – solární a větrná energie.

**Zpracování fyzikálních dat v R**

NMET076 [3] Holtanová, Eva 0/2 Z —

Seminář zaměřen na praktické zpracování fyzikálních dat v prostředí R. Získané dovednosti uplatní studenti napříč fyzikálními obory. Určeno především studentům druhého ročníku bakalářského studia Obecná fyzika.

**Letecká meteorologie**

NMET015 [3] Huszár, Peter — 2/0 Zk

Základní poznatky studia vlivu meteorologických dějů a jevů v letectví. Metody řešení speciálních otázek konvekce ve sportovním létání, vlivy počasí na leteckou činnost v rámci zemědělství. Předpoklady: znalosti v rozsahu přednášek „Synoptická meteorologie I a II“.

**Uživatelsky přátelský Linux**

NMET065 [4] Huszár, Peter 0/3 Z —

Základní principy operačního systému Linux pro úplné začátečníky s ohledem na aplikace ve fyzice. Absolvent by se měl být schopen v systému orientovat a pracovat se základními službami, především pohodlně zvládat práci v příkazové řádce. Předmět je určen všem studentům bakalářského i magisterského studia.

**Aktuální otázky synoptické klimatologie [DF8]**

NMET520 [3] Huth, Radan 2/0 Zk —

Přednáška se soustředí na aktuální otázky synoptické klimatologie, mj. metody popisu atmosférické cirkulace; subjektivní a objektivní klasifikace synoptických polí, počasí, vzduchových hmot; vztahy mezi atmosférickou cirkulací a přízemními klimatickými a environmentálními veličinami. Výuka probíhá tutorským způsobem a syllabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento syllabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Využití vícerozměrných statistických metod v meteorol. a klimat. [DF8]**

NMET512 [3] Huth, Radan — 2/0 Zk

Úvod do vícerozměrných statistických metod běžně používaných v meteorologii a klimatologii, s důrazem na jejich praktické aplikace. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Turbulence v atmosféře**

NMET032 [4] Jaňour, Zbyněk 3/0 Zk —

Teorie atmosférické turbulence.

**Klimatické změny a jejich příčiny**

NMET010 [5] Kalvová, Jaroslava; Holtanová, Eva — 2/1 Z, Zk

Přednáška představuje témata týkající se změn klimatu na různých časových škálách a jejich příčin včetně možných antropogenních vlivů. Pozornost je také věnována klimatickým modelům, možnostem jejich použití a způsobům tvorby scénářů změny klimatu.

**Klimatologický seminář [DF8]**

NMET514 [3] Kalvová, Jaroslava — 0/2 Z

Aktuální problémy klimatologie, současné vědecké projekty. Globální a regionální klimatické modely, variabilita klimatu, scénáře změny klimatu, změny klimatu v minulosti, extrémní jevy. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Radičně aktivní plyny v atmosféře [DF8]**

NMET501 [3] Kalvová, Jaroslava 2/0 Zk —

Emise skleníkových plynů a aerosolů, radiační působení. Role oceánů v klimatickém systému. Globální klimatické modely, regionální klimatické modely, statistický downscaling, generátory syntetických řad. Přirozená variabilita klimatického systému, vynucená variabilita. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Regionální klimatologie a klimatografie ČR**

NMET009 [6] Kalvová, Jaroslava; Žák, Michal 4/0 Zk —

Klasifikace klimatu, charakteristiky základních klimatických zón a typů, klima jednotlivých kontinentů, klima ČR.

**Scénáře změny klimatu [DF8]**

NMET518 [3] Kalvová, Jaroslava — 2/0 Zk

Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Statistické metody v meteorologii a klimatologii**

NMET011 [6] Kalvová, Jaroslava; Mikšovský, Jiří 2/2 Z, Zk —

Regresní analýza, vícerozměrné metody, vícerozměrná lineární regrese, analýza hlavních komponent, shluková analýza. Časové řady v meteorologii, Markovské řetězce, autoregresní modely.

**Statistické metody zpracování fyzikálních dat**

NMET050 [6] Kalvová, Jaroslava; Mikšovský, Jiří — 2/2 Zk

Základní pojmy pravděpodobnosti, náhodná veličina, popisná statistika, rozdělení pravděpodobnosti, odhady parametrů rozdělení, testy hypotéz, korelace a lineární regrese.

**Všeobecná klimatologie**

NMET012 [6] Kalvová, Jaroslava; Holtanová, Eva — 3/1 Z, Zk

Klimatický systém, klima, zpětné vazby. Pozorovaný stav atmosféry, oceánu, kryosféry, zemského povrchu, interakce atmosféra – oceán. Radiační děje v atmosféře, radiační bilance, tepelná bilance. Hydrologický cyklus a vodní bilance, voda v atmosféře. Cirkulace atmosféry, průměrná zonální a meridionální cirkulace, vertikální struktura cirkulace, QBO, ENSO, tropické cyklony, místní cirkulační systémy. Módy variability. Klima města.

**Klimatické extrémny a jejich modely**

NMET075 [3] Kyselý, Jan — 2/0 Zk

Klimatické extrémny mohou být provázeny velkými negativními dopady na společnost i ekosystémy a jejich studiu (klimatologickému i statistickému) je proto věnována velká pozornost. Pokroky v oblasti analýzy extrémních hodnot v matematické statistice byly často motivovány řešením problémů, kterými se zabývá klimatologie, hydrologie a další blízké obory.

**Stratosféra a mezosféra [DF8]**

NMET510 [3] Laštovička, Jan 2/0 Zk —

Struktura stratosféry a mezosféry, výměna mezi stratosférou a troposférou. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Metody zpracování časových řad**

NMET063 [5] Mikšovský, Jiří — 2/1 Z, Zk

Cílem přednášky je ukázat základní principy a způsoby použití různých metod zpracování měřených a simulovaných časových řad. Pozornost je věnována jak tradičním lineárním postupům, tak metodám analýzy a zpracování nelineárních a deterministicky chaotických signálů. Určeno studentům magisterského studia a zájemcům z řad doktorandů.

**Projektový seminář I**

NMET061 [6] Mikšovský, Jiří; Holtanová, Eva opak 0/4 Z —

Cyklus prezentací studentů doktorského studia, členů katedry fyziky atmosféry a pracovníků spolupracujících institucí, věnovaný aktuálně řešeným výzkumným problémům. Vhodné pro studenty posledního ročníku magisterského studia a postgraduální studenty.

**Projektový seminář II**

NMET062 [6] Mikšovský, Jiří; Holtanová, Eva opak — 0/4 Z

Cyklus prezentací studentů doktorského studia, členů katedry fyziky atmosféry a pracovníků spolupracujících institucí, věnovaný aktuálně řešeným výzkumným problémům. Vhodné pro studenty posledního ročníku magisterského studia a postgraduální studenty.

### Meteorologický bakalářský seminář I

NMET069 [3] Pišoft, Petr; Huszár, Peter; Belda, Michal 0/2 Z —

Cílem semináře je seznámit studenty s aktuálními problémy meteorologie s ohledem na možná témata bakalářských prací. Seminář by měl také sloužit ke konzultacím a sledování postupu prací již zadaných. Určeno pro studenty bakalářského studia.

### Meteorologický bakalářský seminář II

NMET070 [3] Pišoft, Petr; Huszár, Peter; Belda, Michal — 0/2 Z

Seminář by měl sloužit ke konzultacím a sledování postupu prací na již zadaných tématech bakalářských prací. Určeno pro studenty bakalářského studia.

### Oceány v klimatickém systému

NMET068 [6] Pišoft, Petr — 2/2 Z, Zk

Základní vlastnosti a postavení oceánů v klimatickém systému, jejich klimatologie, vertikální a horizontální distribuce fyzikálních veličin, dynamika oceanického proudění. Určeno pro studenty magisterského cyklu nejméně 1. ročníku (4. ročníku podle starého pojetí).

### Proseminář z fyziky atmosféry

NMET077 [3] Pišoft, Petr 0/2 Z —

Představení základních výzkumných okruhů v rámci fyziky atmosféry jako jsou turbulence a obtékání překážek, prediktabilita a deterministický chaos, gravitační vlny, klima a klimatické změny, chemismus atmosféry, předpověď počasí, atmosférická elektřina anebo atmosféry dalších (exo)planet.

### Stratosféra

NMET067 [6] Pišoft, Petr 2/2 Z, Zk —

Klimatologické charakteristiky a struktura stratosféry, roční chod meteorologických prvků ve stratosféře, náhlá stratosférická oteplení, ozón a jeho role v atmosféře, (foto)chemické procesy.

### Deterministický chaos [F]

NMAF026 [3] Raidl, Aleš — 2/0 Zk

Některé pojmy z teorie dynamických systémů. Ergodické systémy a systémy s mísením. Chaos v hamiltonovských systémech, chaos v disipativních systémech. Podivné atraktory, fraktální dimenze, Ljapunovovy exponenty, K-entropie. Aplikace ve fyzice atmosféry a v teorii klimatu. Přednáška je vhodná pro studenty fyziky resp. učitelství fyziky od 2. ročníku.

### Dynamika atmosféry

NMET074 [6] Raidl, Aleš 3/1 Z, Zk —

Základy termodynamiky a dynamiky atmosféry. Výhodou pro absolvování předmětu jsou znalosti v rozsahu přednášky Hydrodynamika (NMET034). Přednáška je záměnná s NMET023 „Dynamická meteorologie“.

*Neslučitelnost:* NMET023 *Záměnnost:* NMET023

### Hydrodynamika

NMET034 [6] Raidl, Aleš 3/1 Z, Zk —

Základní zákonitosti pohybu dokonalých i reálných tekutin. V přednášce je akcentováno zaměření na aplikace ve fyzice atmosféry.

**Prediktabilita atmosférických procesů [DF8]**

NMET507 [3] Raidl, Aleš — 2/0 Zk

Prediktabilita atmosférických procesů zejména z hlediska teorie dynamických systémů. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Speciální meteorologický seminář I**

NMET038 [3] Raidl, Aleš 0/2 Z —

Seminář o aktuálních otázkách meteorologie.

**Speciální meteorologický seminář II**

NMET039 [3] Raidl, Aleš — 0/2 Z

Seminář o aktuálních otázkách meteorologie.

**Termodynamika atmosféry [B]**

NMET052 [3] Raidl, Aleš 1/1 Z, Zk — nevyučován

Základní poznatky o termodynamice atmosféry.

**Vlnové pohyby a energetika atmosféry**

NMET025 [4] Raidl, Aleš — 3/0 Zk

Teorie vlnových dějů a transformací energie v atmosféře. V přednášce se počítá se znalostmi v rozsahu předmětu „Dynamika atmosféry“ (NMET074) nebo ekvivalentní.

**Vybrané partie geofyzikální hydrodynamiky**

NMET517 [3] Raidl, Aleš — 2/0 Zk

Přednáška o vybraných problémech proudění v atmosféře a oceánech. Je vhodná zejména pro vyšší ročníky magisterského studia a doktorandy. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Aplikovaná fyzika oblaků a srážek [DF8]**

NMET511 [3] Řezáčová, Daniela — 2/0 Zk

Přednáška seznamuje s několika oblastmi aplikací fyziky oblaků a srážek a uvádí příklady využití matematického modelování oblačných a srážkových procesů. Dále uvádí konkrétní příklady z oblasti vlivu oblaků a srážek na mikrovlnné radiokomunikační informace, modelování vleček chladících věží a odhadu pravděpodobné maximální srážky. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

**Expertní systémy v meteorologii [DF8]**

NMET506 [3] Řezáčová, Daniela 2/0 Zk —

Přednáška seznamuje se základními vlastnostmi expertních systémů a vymezuje oblast jejich možného využití v meteorologii. Podrobněji seznamuje s příklady konstrukce a využití meteorologických expertních systémů při předpovědi konvekčních jevů, znečištění, námrazkových jevů na komunikacích aj. Výuka probíhá tutorským způsobem a sylabus se aktuálně přizpůsobuje konkrétnímu obsahu předchozího studia a potřebám tématu disertační nebo diplomové práce. Tento sylabus se u doktoranda zahrnuje do individuálního studijního plánu.

### **Matematické modelování oblačných a srážkových procesů v atmosféře**

NMET054 [3] Řezáčová, Daniela 2/0 Zk —

Postupy matematického modelování zaměřeného na procesy různého časového a prostoro-  
vého měřítka, které vedou k vývoji oblačných systémů a ke vzniku srážek. Zaměřeno  
na metody, které ústí v objektivní předpověď srážek ve středních zeměpisných šířkách.  
~ Předpoklady: znalosti v rozsahu přednášky „Fyzika oblaků a srážek“.

### **Distanční pozorování a detekční metody v meteorologii I**

NMET020 [5] Setvák, Martin; Novák, Petr — 2/1 Z, Zk

Moderní distanční pozorování a detekční metody v meteorologii – základní principy.  
Výhodou je absolvování předmětu NMET004.

### **Distanční pozorování a detekční metody v meteorologii II**

NMET073 [5] Setvák, Martin; Novák, Petr 2/1 Z, Zk —

Aplikace distančních metod v meteorologii – pokročilé metody. Silné konvektivní bouře  
a jejich doprovodné jevy.

### **Objektivní analýza meteorologických polí**

NMET014 [6] Sokol, Zbyněk — 4/0 KZ

Komplexní analýza polí meteorologických prvků a asimilace dat do numerických modelů  
pro předpověď počasí.

### **Analýza povětrnostní mapy**

NMET013 [6] Žák, Michal 1/3 KZ —

Základní principy analýzy polí meteorologických prvků, dešifrace meteorologických zpráv.  
Analýza atmosférických front a speciálních povětrnostních charakteristik. Předpoklady:  
znalosti v rozsahu přednášky „Synoptická meteorologie I“.

### **Synoptická meteorologie I**

NMET035 [3] Žák, Michal — 2/0 Zk

Složení a stavba atmosféry Země, denní a roční chody meteorologických prvků, krité-  
ria stability vzduchových hmot se zřetelem na využití získaných poznatků pro aplikaci  
modelů tlakových útvarů a front norské školy. Vzduchové hmoty.

### **Synoptická meteorologie II**

NMET036 [4] Žák, Michal 3/0 Zk —

Atmosférické fronty, tlakové útvary, jejich stavba a vývoj z hlediska metod diagnózy  
a prognózy počasí. Vztahy mezi početními metodami předpovědi a klasickými metodami  
norské školy.

### **Užitá klimatologie II**

NMET072 [3] Žák, Michal 2/0 Zk —

Další možnosti využití klimatických dat, zejména v technické praxi. Důraz bude kladen  
i na praktické zpracování získávaných dat. Předpoklad: vědomosti získané v přednášce  
„Užitá klimatologie I“

### **Aerosolové inženýrství**

NMET064 [3] Ždímal, Vladimír — 2/0 Zk

Úvod do oboru aerosolů.

## Katedra fyziky kondenzovaných látek

### Základy aplikované fyziky atmosféry

NAFY048 [4] Bednář, Jan; Pišoft, Petr; Huszár, Peter 3/0 Zk —

Přednáška je určena zejména pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie studijního oboru Aplikovaná fyzika. Konkrétní témata: Rozptyl a absorpce elektromagnetických a akustických vln v atmosféře, optické a akustické jevy v souvislosti se zvrstvením vzduchu, vodními kapičkami, ledovými a obecně aerosolovými částicemi. Základní děje oblačné fyziky, kondenzace vodní páry, koalescence kapek, podmínky mrznutí vody v atmosféře, vývoj srážek, mikrostruktura a makrostruktura vrstevnatých a konvekčních oblaků. Základní děje atmosférické elektřiny, blesky.

### Seminář zpracování a vizualizace dat v meteorologii I

NAFY047 [3] Belda, Michal; Žák, Michal 0/2 KZ —

Seminář je určen zejména pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie studijního oboru Aplikovaná fyzika. Cílem semináře je seznámit studenty s praktickými postupy zpracování a vizualizace meteorologických dat a využití geografických informačních systémů v meteorologii a klimatologii. První část semináře je věnována především představení programových nástrojů a systémového prostředí, druhá část je věnována zejména praktické aplikaci získaných znalostí.

### Seminář zpracování dat a vizualizace dat v meteorologii II

NAFY082 [3] Belda, Michal; Žák, Michal — 0/2 Z

Seminář je určen zejména pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie studijního oboru Aplikovaná fyzika. Cílem semináře je seznámit studenty s praktickými postupy zpracování a vizualizace meteorologických dat a využití geografických informačních systémů v meteorologii a klimatologii. První část semináře je věnována především představení programových nástrojů a systémového prostředí, druhá část je věnována zejména praktické aplikaci získaných znalostí.

### Numerické metody řešení fyzikálních problémů

NAFY020 [7] Bok, Jiří; Daniš, Stanislav; Carva, Karel 3/2 Z, Zk —

Základní metody numerické matematiky, přesnost výpočtu na počítači, základy zpracování experimentálních dat (zpracování chyb měření). Praktické řešení fyzikálních úloh numerickými metodami v prostředí Octave/MATLAB. Vybrané úlohy na použití lineární a nelineární regrese, konvoluce, dekonvoluce, Fourierovy transformace a numerického řešení obyčejných parciálních diferenciálních rovnic, ukázka použití metod Monte Carlo (Metropolisův algoritmus).

### PC z hlediska uživatele – fyzika I

NPRF034 [3] Bok, Jiří; Kužel, Radomír 2/0 Z —

Představení škály současných možností, typických rysů, výhod i nevýhod jednotlivých systémů (programů), diskuse aktuálních problémů. Přednáška by měla přispět k lepší orientaci i výběru programů dle potřeb uživatele, jakož i úvodu do některých z nich. Vše v on-line prezentaci. U nejrozšířenějších systémů (např. Word apod.) pro pokročilejší uživatele.

Příprava textů, textové procesory, výpočty pomocí tabulkových procesorů, příprava grafů (shareware, Axum, Origin), výpočetní systémy (Matlab, Mathcad, Mathematica).

Informace na <http://krystal.karlov.mff.cuni.cz/pc>.



### **PC z hlediska uživatele – fyzika II**

NPRF035 [3] Bok, Jiří; Kužel, Radomír — 2/0 Z

Představení škály současných možností, typických rysů, výhod i nevýhod jednotlivých systémů (programů), diskuse aktuálních problémů. Přednáška by měla přispět k lepší orientaci i výběru programů dle potřeb uživatele, jakož i úvodu do některých z nich. Vše v on-line prezentaci. Tipy na užitečné volně šiřitelné programy

Zpracování obrázků, fotografií, videa (produkty Corel, Adobe, shareware). Internet (klientské programy pro elektronickou poštu, WWW, hledání informací a užití v různých oblastech fyziky, prezentace na WWW, tvorba stránek, HTML, XML, dynamické stránky, interaktivní aplikace, databáze a jejich zpřístupnění na Internetu). Navazuje na PRF034. Informace na <http://krystal.karlov.mff.cuni.cz/pc>.

### **Aplikovaná fyzika mezní vrstvy**

NAFY044 [9] Brechler, Josef; Fuka, Vladimír 4/2 Z, Zk —

Fyzikální procesy probíhající ve spodní vrstvě atmosféry ovlivněné fyzikálními vlastnostmi zemského povrchu. Atmosférická turbulence a její vliv na fyzikální procesy. Vertikální teplotní stabilita atmosféry. Vliv orografie. Antropogenní a biogenní zdroje znečištění ovzduší, transport znečišťujících příměsí v závislosti na meteorologických podmínkách, depozice, základní chemické transformace, přehled modelů znečištění ovzduší, jejich vlastnosti. Interpretace výsledků modelů znečištění.

### **Numerické metody v meteorologii**

NAFY042 [6] Brechler, Josef; Beneš, Luděk; Fuka, Vladimír — 2/2 Z, Zk

Předmět je určen zejména pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie studijního oboru Aplikovaná fyzika. Obsah přednášky a cvičení umožní posluchačům osvojit si základní dovednosti a znalosti související s realizací numerických metod v předpovědi atmosférických procesů. Konkrétně bude pozornost věnována principům vybraných numerických metod a jejich aplikaci v atmosférické fyzice – spojité a diskrétní úlohy, časová a prostorová diskretizace; kritéria konvergence; rozlišení; principy a vlastnosti metod používaných v meteorologickém modelování.

### **Řešení výpočetně náročných úloh ve fyzice [B]**

NFPL006 [3] Carva, Karel; Daniš, Stanislav 1/1 Z, Zk —

High performance computing ve fyzice. Obecná pravidla, základní postupy v programování těchto úloh (optimalizace, paralelizace), spouštění úloh na výpočetních clusterech a další praktické aspekty. Pro 4. – 5. roč. MS fyzikálních oborů nebo PGDS. Předpokladem je absolvování předmětů Numerické metody počítačové fyziky nebo Úvod do programování v prostředí MATLAB apod., schopnost základní práce se systémy Unix/Linux.

### **Výpočtová fyzika a návrh materiálů**

NFPL011 [3] Carva, Karel; Turek, Ilya 2/0 Zk —

Výpočty elektronové struktury z prvotních principů (ab initio) – teoretické základy (Mnohočásticový problém, poruchový počet, Greenovy funkce, těsná vazba, otevřené systémy, substituční neuspořádanost), – možnosti uplatnění pro predikci vlastností reálných materiálů (struktura a hustota, magnetická struktura, transportní vlastnosti) – ab initio metody (KKR, LCAO, LAPW, LMTO, ASW) – aktivní práce s příslušnými programy (WIEN2k, elk, TB-LMTO) pro 4. a 5. ročník nebo pro doktorandy

**Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav II [F]**

NFPL146 [9] Cieslar, Miroslav; Nedbal, Jan — 3/3 Z, Zk

Experimentální metody studia mechanických, elektrických, dielektrických, magnetických a optických vlastností materiálů. Tahové zkoušky, akustická emise. Dielektrická spektroskopie, dynamicko-mechanická spektroskopie. Tepelné a magnetické vlastnosti pevných látek, tepelná roztažnost a specifická tepla. Klasifikace fázových přechodů v pevné fázi, určování tepelné kapacity z DSC měření. Elektrické a fotoelektrické vlastnosti – transportní jevy, fotovodivost. Získávání nízkých teplot a vlastnosti kryogenních kapalin.

**Úvod do praktické fyziky**

NAFY003 [2] Čížek, Jakub; Chlan, Vojtěch 0/1 Z —

Úvod do zpracování experimentálních dat, jejich statického vyhodnocení, modelování a odhadu neurčitostí. Důraz je kladen na praktické aplikace statistických metod při vyhodnocení dat získaných při fyzikálních měřeních.

Chyby měření, základní pojmy matematické statistiky, rozdělení důležitá v praktické fyzice a jejich vlastnosti. Odhady parametrů rozdělení. Metoda nejmenších čtverců, lineární a nelineární regrese. Testování hypotéz

**Aplikovaná strukturní analýza**

NFPL040 [3] Daniš, Stanislav — 1/1 Z, Zk

Přesné měření difrakčních charakteristik. „Dynamické“ efekty v krystalických materiálech. Modulace uspořádání na malou a velkou vzdálenost. Experimentální metody studia uspořádání na krátkou vzdálenost – EXAFS, difuzní rozptyl. Výpočetní metody v aplikované strukturní analýze, Rietveldova metoda.

**Atomová a jaderná fyzika**

NAFY011 [6] Daniš, Stanislav; Javorský, Pavel; Prchal, Jiří — 3/1 Z, Zk

Atomová struktura látek, ukázky struktur molekul a kondenzovaných soustav a jejich experimentální studium, pozorování atomů, molekul a kondenzovaných látek v přímém a reciprokém prostoru, principy rtg.difrakce (monokrystalová, prášková), částicový a vlnový charakter elektronů a atomů, dynamika jader v soustavách mnoha atomů (vibrace, fonony), elektronová struktura atomů, spektra atomů a molekul (vibrační, rotační spektra), pásová spektra v pevných látkách, metody experimentálního studia atomů, molekul a pevných látek. Atomové jádro, radioaktivita, jad. reakce.

**Přehled moderních analytických metod**

NFPL019 [2] Daniš, Stanislav — 1/0 Zk

Rentgenové difrakční metody, rtg fluorescenční spektroskopie, rtg absorpce, elektronová mikroanalýza, fotoelektronová spektroskopie (UPS, XPS), Augerova spektroskopie, rozptyl iontů (SIMS, RBS), magnetická rezonanční spektroskopie (NMR), Mössbauerova spektroskopie aj. Vhodné pro bakaláře.

**Úvod do programování v prostředí MATLAB, Octave a Scilab**

NPRF020 [3] Daniš, Stanislav — 1/2 KZ

Základní prvky programovacího prostředí MATLAB a přidavných modulů. Simulace vybraných fyzikálních a chemických procesů, zpracování experimentálních dat. Programování v prostředí MATLAB vysvětleno na příkladech lineární a nelineární regrese, konvoluce, dekonvoluce, Fourierovy transformace a numerického řešení obyčejných parciálních diferenciálních rovnic. Pro 3. až 5. ročník fyzikálních oborů.

### **Příprava biologických vzorků**

NAFY080 [3] Dědic, Roman; Pšenčík, Jakub — 2/0 Zk

Předmět seznámí posluchače formou přednášky a praktických demonstrací s principy a použitím základních chemických a technologických postupů používaných při přípravě a uchování biologických vzorků. Význam dělicích metod, klasifikace a výběr. Extrakce, srážení, centrifugace, dialýza, filtrace, reverzní osmóza, chromatografie (druhy), elektroforéza, krystalizace, destilace, lyofilizace. Měření pH, koncentrace kyslíku, příprava liposomů.

### **Chemie pro fyziky**

NAFY018 [5] Dian, Juraj; Kalbáčová Vejpravová, Jana 2/1 Z, Zk —

Klasická a kvantová teorie chemické vazby, vztah mezi elektronovou a prostorovou strukturou molekul, základní pojmy chemické termodynamiky a kinetiky, základní typy chemických reakcí, obecné vztahy mezi prvky. Systematická anorganická chemie vybraných skupin periodické tabulky, technologie a vlastnosti základních materiálů mikroelektroniky a optoelektroniky.

### **Elektronová teorie pevných látek**

NFPL085 [3] Diviš, Martin — 2/0 Zk

Atomová struktura a chemická vazba. Základní vlastnosti elektronové struktury krystalů. Pásová struktura materiálů a metody jejího výpočtu. Příměsi, poruchy, slitiny. Elektron – elektronová a elektron – fononová interakce. Itenerantní magnetismus. Elektronový transport. Optické přechody. Pro 4. roč. a PGDS.

### **Fyzika pevných látek I**

NFPL143 [9] Diviš, Martin; Carva, Karel 4/2 Z, Zk —

Vodivostní elektrony v materiálech (klasický a kvantový popis), elektrony v periodickém potenciálu. Elektronová struktura kovů, polovodičů a izolátorů. Transportní a tepelné vlastnosti, optické a magnetické vlastnosti materiálů. Příklady reálných materiálů.

### **Interakce v magnetických látkách**

NFPL153 [6] Diviš, Martin; Javorský, Pavel; Sechovský, Vladimír 2/2 Z, Zk —

Formování magnetického momentu, vliv interakce magnetických elektronů s krystalovým polem a hybridizace jejich stavů se stavy ligandů, výměnné interakce, korelace, magnetické uspořádání. Principiální experimenty.

### **Kvantová teorie II**

NFPL141 [5] Diviš, Martin; Klíma, Jan » 2/1 Z, Zk «

V návaznosti na OFY040 a FPL010 tvoří přednáška úplný třisemestrální kurz KT, který umožňuje porozumět všem navazujícím přednáškám studijních směrů AA, TF, FPL, OOE, FEVF a FMBS. Problém mnoha částic v kvantové teorii. Úvod do kvantové chemie. Rozlehlé systémy. Druhé kvantování. Interakce atomu s elektromagnetickým polem. Wigner-Weiskopfova teorie přirozené šířky čáry. Základy relativistické teorie elektronu. Symetrie a kvantová teorie.

### **Magnetické vlastnosti pevných látek**

NFPL122 [3] Diviš, Martin; Prchal, Jiří 2/0 Zk —

Vznik a charakter magnetického momentu (volný iont, pevná látka). Diamagnetismus a paramagnetismus. Interakce v magnetických systémech – souvislost se základním

stavem. Magnetické struktury. Magnetokrystalová anizotropie. Magnetické fázové přechody. Kritické jevy. Magnetizační procesy ve feromagnetických látkách. Metody studia magnetických systémů. Nové materiály. Pro 4. a 5. ročník a DS.

### Systémy s korelovanými f-elektrony

NFPL072 [3] Diviš, Martin 2/0 Zk —  
 Vymezení pojmu „systém s korelovanými f-elektrony“. Elektronová struktura a metoda těsné vazby. Modelové hamiltoniány. Teorie funkcionálu hustoty. Krystalové pole. Magnetoelastická vazba. Diskuse experimentálních metod studia energií a vlnových funkcí f-elektronů. Pro 4. nebo 5. ročník LS.

### Fyzika polovodičů

NAFY028 [5] Franc, Jan; Grill, Roman 2/1 Z, Zk —  
 Elektrony, díry, pásová struktura. Homogenní polovodič. Drift, difuze, generace, re-kombinace, zachycení a tunelování nosičů. Nehomogenní polovodič. Základní optické vlastnosti polovodičů, mechanismy optické absorpce a emise. Fotoelektrické jevy. Detekce světla, parametry detektorů. Luminiscence, mechanismy zářivé rekombinace. Experimentální metody.

### Biochemie

NAFY039 [3] Gášková, Dana — 1/1 Z, Zk  
 Základní metabolismy (biologická oxidace, metabolismus cukrů, tuků, bílkovin, fotosyntéza, cyklus kyseliny citronové, regulace metabolických pochodů). Historický vývoj biochemie. Metabolismus cukrů. Glykolýza. Další metabolické dráhy sacharidů. Citrátový cyklus. Membránový transport. Transport elektronů a oxidační fosforylace. Mitochondrie. Fotosyntéza. Expres a přenos genetické informace.

### Optické vlastnosti látek

NAFY026 [5] Grill, Roman — 2/1 Z, Zk  
 Interakce světla s atomem a pevnou látkou. Optické konstanty a jejich souvislost s pásovou strukturou. Dispersní relace a obecné vlastnosti optických konstant. Optické vlastnosti kovů, polovodičů a iontových krystalů. Optické přechody. Nelineární optické jevy. Generace světla, luminiscence a stimulovaná emise. Základy optoelektroniky. Optoelektronické součástky.

### Termodynamika a statistická fyzika

NAFY009 [6] Grill, Roman; Křivka, Ivo; Šomvářsky, Ján — 3/2 Z, Zk  
 Základní pojmy a postuláty termodynamiky (TD), rovnovážné TD systémy, vratné a nevratné procesy. První a druhý zákon TD, entropie a absolutní teplota. Stavové veličiny a stavové rovnice (materiálové vztahy). Termodynamické potenciály. Tepelné stroje. Chemická rovnováha. Fázové přechody. Třetí zákon TD. Základní pojmy statistické fyziky (SF). Statistické soubory, rozdělovací funkce, Boltzmannovo rozdělení. Statistický výpočet termodynamických veličin. Kinetická teorie plynů. Vybrané aplikace.

### Předpovědní a pozorovací metody

NAFY049 [4] Halenka, Tomáš; Žák, Michal — 0/3 KZ  
 Předmět je určen pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie studijního oboru Aplikovaná fyzika. Posluchači se seznámí s principy pozorovacích metod používaných v meteorologii včetně možností využití metod dálkového průzkumu země a dále s metodami analýzy polí meteorologických veličin a s pomůckami pro popis vertikální struktury atmosféry.

### **Základy aplikované meteorologie**

NAFY043 [6] Halenka, Tomáš; Žák, Michal; Raidl, Aleš — 3/1 Z, Zk

Složení a stavba atmosféry Země, denní a roční chody meteorologických prvků, kritéria stability vzduchových hmot, aplikace v termodynamických diagramech. Vzduchové hmoty. Atmosférické fronty, tlakové útvary, jejich stavba a vývoj z hlediska metod diagnózy a prognózy počasí. Základní zákonitosti pohybu dokonalých i reálných tekutin. Základní termodynamické zákonitosti v meteorologii, hydrostatická rovnováha a aproximace zemské atmosféry, tepelná výměna v systému Země – atmosféra, souřadné systémy a popis pohybu v atmosféře. Časové změny v atmosféře, energetika atmosféry.

### **Praktická fyzika IV – atomová a jaderná fyzika**

NAFY013 [4] Hanzal, Vojtěch — 0/3 KZ

Praktické úlohy k přednášce Atomová a jaderná fyzika. Předpokládá se provázání s přednáškou blokovou výukou, kdy po odpřednášeném tematickém bloku následují k němu příslušné úlohy.

### **Metody proteinové krystalografie**

NFPL028 [5] Hašek, Jindřich; Kužel, Radomír opak 2/1 Z, Zk —

Kurz je určen zejména pro studenty doktorandského studia specializované na strukturní analýzu biologických materiálů, ale je vhodný též pro pokročilé studenty 4 a 5 ročníku. Objasňuje možnosti metodiky proteinové krystalografie umožňující analýzu struktury a funkce biologických makromolekul v atomárním rozlišení. Součástí kurzu jsou též příklady aplikací této metodiky při návrhu léčiv. Na výuce se podílí několik specialistů z různých institucí.

### **Studium struktury a dynamiky makromolekulárních systémů**

NFPL041 [3] Hašek, Jindřich — 2/0 Zk

Kurz navazuje na přednášky o rentgenové difrakci a popisuje základní principy používané ke stanovení molekulární struktury. Objasňuje možnosti metodiky proteinové krystalografie, která v posledních dvaceti letech otevřela nové možnosti poznání struktury a funkce biologických makromolekul. Přednáška ukazuje způsoby využití zdrojů synchrotronového záření a zdrojů pomalých neutronů pro stanovení molekulární struktury v atomárním rozlišení. Součástí kurzu jsou též příklady měření a aplikace této metodiky při řešení problémů souvisejících s objasněním funkce biologických systémů a s návrhem léčiv. Kurz je určen pro studenty 4 a 5 ročníku a pro PhD studenty. Vhodné po absolvování přednášek FPL012 nebo BCM098

### **Magnetismus a elektronová struktura kovových systémů**

NFPL082 [3] Havela, Ladislav; Sechovský, Vladimír 2/0 Zk —

Elektronové korelace v kovech s různou elektronovou strukturou. Formování magnetických momentů v 3d kovech, lantanoidech, aktinoidech. Typy magnetického uspořádání. Zředěné slitiny. Experimentální studium elektronových vlastností. Pro 4., 5. roč. MS, 2. roč. PGDS.

### **Metody studia interakcí v magnetických systémech**

NFPL076 [3] Havela, Ladislav; Sechovský, Vladimír — 2/0 Zk

Metodika studia vzniku a charakteru magnetických uspořádání v PL. Makroskopické a mikroskopické experimentální metody pro 4.r.

**Úvod do teoretické fyziky I**

NAFY016 [6] Heyrovský, David; Svítek, Otakar; Švarc, Robert 2/2 Z, Zk —  
 Klasická mechanika hmotného bodu v Lagrangeově a Hamiltonově formalismu. Kinetika a dynamika tuhého tělesa (tenzor setrvačnosti, Eulerovy úhly a rovnice). Kmity struny a řešení vlnové rovnice. Základy relativistické mechaniky.  
 Hlavní body sylabu: 1. Úvod a motivace 2. Lagrangeovský formalismus a Lagrangeovy rovnice 3. Pohyb planet a další aplikace 4. Hamiltonovy kanonické rovnice a Poissonovy závorky 5. Mechanika tuhého tělesa 6. Rovnice struny a její řešení 7. Základy relativistické mechaniky.

**Základy optické spektroskopie**

NAFY030 [3] Hlídek, Pavel; Valenta, Jan; Orlita, Milan — 2/0 Zk  
 Disperzní optická spektroskopie, interferometry ve spektroskopii, Fourierovská spektroskopie, vlastnosti detektorů záření, základní metody měření optických vlastností látek.

**Aplikovaná klimatologie**

NAFY045 [4] Holtanová, Eva; Kalvová, Jaroslava 3/0 Zk —  
 Předmět je určen zejména pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie studijního programu Aplikovaná fyzika. V rámci předmětu budou studenti seznámeni se základy všeobecné klimatologie, regionální klimatologie, zpracováním klimatologických dat, s vývojem klimatu v minulosti, způsoby tvorby scénářů změny klimatu a vybranými aplikacemi klimatologie v příbuzných oborech.

**Fyzika pevných látek**

NFPL181 [4] Holý, Václav; Carva, Karel — 2/1 Zk  
 Přednáška poskytne nezbytné informace o pojmech, jevech a základních teoretických modelech ve fyzice pevných látek, rozsah a hloubka přednášky je dostačující pro studenty mající zájem převážně o experimentální práci. Spolu se cvičením k této přednášce student získá ucelený obraz o fyzice pevných látek, který umožní interpretovat experimentální data. V přednášce je kladen důraz na klasické partie fyziky pevných látek – struktura krystalických pevných látek, základní elektronové vlastnosti pevných látek (model ideálního elektronového plynu, elektrony v periodickém krystalovém poli) a kmitech k  
*Záměnnost: NFPL063*

**Rozptyl rtg záření na tenkých vrstvách**

NFPL013 [3] Holý, Václav 2/0 Zk —  
 Přednáška je zaměřena na teoretický popis a experimentální aplikace rt rozptylu s vysokým rozlišením pro strukturní studium monokrystalických tenkých vrstev a supermříží. Jsou formulovány teoretické základy metody včetně elementů kinematické a dynamické teorie a několika modelů reálné struktury tenké monokrystalické vrstvy. Dále jsou prezentovány výsledky malouhlového rozptylu na nahodile drsných vrstvách, difrakce a difuzního rozptylu na vrstvách se strukturními defekty a na samouspořádaných kvantových tečkách. Je popsáno také experimentální zřízení nezbytné pro studia s vysokým rozlišením.

**Seminář – Nanomateriály: Fyzika, technologie, využití I**

NFPL187 [3] Holý, Václav 0/2 Z —  
 V rámci semináře budou prezentovány přednášky předních zahraničních i českých odborníků na témata nejnovějších výsledků ve výzkumu nových materiálů charakterizovaných

nanometrickými rozměry zrn a částic. Prednášky budou zaměřeny na přípravu nanomateriálů různých rozměrů (lineární, vrstvené, objemové) použitím různých metod, na vlastnosti těchto materiálů (struktura, difúze, tepelné vlastnosti, mechanické vlastnosti, elektrická vodivost, magnetické vlastnosti) a aplikace nanomateriálů v různých oblastech. Vhodné pro 4. a 5. roč. magisterského studia a posluchače doktorského studia.

### **Seminář – Nanomateriály: Fyzika, technologie, využití II**

NFPL188 [3] Holý, Václav — 0/2 Z

V rámci semináře budou prezentovány přednášky předních zahraničních i českých odborníků na témata nejnovějších výsledků ve výzkumu nových materiálů charakterizovaných nanometrickými rozměry zrn a částic. Prednášky budou zaměřeny na přípravu nanomateriálů různých rozměrů (lineární, vrstvené, objemové) použitím různých metod, na vlastnosti těchto materiálů (struktura, difúze, tepelné vlastnosti, mechanické vlastnosti, elektrická vodivost, magnetické vlastnosti) a aplikace nanomateriálů v různých oblastech. Vhodné pro 4. a 5. roč. magisterského studia a posluchače doktorského studia.

### **Úvod do fyziky kondenzovaných soustav [F]**

NFPL150 [9] Holý, Václav; Krakovský, Ivan — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Tato přehledná přednáška navazuje na úvodní kurz fyziky a na předmět Fyzika IV. Má umožnit základní orientaci v současných představách fyziky kondenzovaného stavu, ve fyzikálních mechanismech určujících a ovlivňujících nejdůležitější vlastnosti materiálů. Vlastnosti krystalických, nekrystalických anorganických i organických kondenzovaných soustav, s využitím fenomenologických, termodynamických, statistických a kvantové mechanických metod popisu.

### **Úvod do fyziky pevných látek**

NFPL502 [6] Holý, Václav — 3/1 Z, Zk

Tato přehledná přednáška navazuje na úvodní kurz fyziky a na předmět Fyzika IV. Umožní základní orientaci v současných představách a pojmech fyziky tuhých látek, ve fyzikálních mechanismech určujících a ovlivňujících nejdůležitější vlastnosti těchto materiálů. Přednáška podrobně rozebírá krystalovou strukturu tuhých látek, odezvu tuhé látky na vnější působení (mechanické, elektrické, magnetické), procesy samouspořádání v tuhé látce vedoucí k feroickým fázím, základy elektronové teorie tuhých látek a tepelné vlastnosti tuhých látek. V přednášce se využívají fenomenologické, termodynamické, stati *Korekvizity*: NFPL505

### **Mechanika a kontinuum**

NAFY001 [8] Chmelík, František; Kohout, Jaroslav; Čížek, Jakub 4/2 Z, Zk —

Základní principy klasické mechaniky a jejich aplikace na konkrétní systémy: mechanika hmotného bodu a soustavy hmotných bodů, mechanika tuhého tělesa, Newtonův gravitační zákon, pohyb v zemském tíhovém poli, mechanika kontinua, mechanika tekutin, kmity a vlnění.

### **Úvod do technologie materiálů**

NAFY023 [5] Chmelík, František; Svoboda, Pavel; Belas, Eduard — 3/0 Zk

Klasická i moderní technologie materiálů pro konstrukční a funkční aplikace. Příprava a zpracování kovových materiálů. Monokrystaly kovů. Metody rafinace kovů. Kovové materiály s jemnozrnnou mikrostrukturou. Úpravy povrchů. Keramické materiály, polymery, kompozity. Technologie polovodičů. Technologie speciálních materiálů (kapalné

krystaly, kvazikrystaly, kovová skla, fullereny, uhlíkové nanotrubičky a uhlíkové cibule, whiskery, buněčné materiály). Tenké vrstvy – metody přípravy a aplikace.

### Úvod do fyziky materiálů I

NAFY019 [5] Janeček, Miloš; Král, Robert; Mathis, Kristián — 2/1 Z, Zk  
 Krystalová mřížka a její poruchy. Metody určování struktury materiálů. Geometrické a krystalografické zákonitosti plastické deformace. Vliv poruch krystalové mřížky na vlastnosti materiálů. Difúze a tepelně aktivované procesy v materiálech (rekrytalizace, superplasticita, creep). Nanomateriály a amorfní materiály. Keramické materiály. Polymery. Kompozitní materiály (s polymerní, kovovou a keramickou maticí).

### Magnetické struktury

NFPL158 [3] Javorský, Pavel; Svoboda, Pavel 2/0 Zk —  
 Mikroskopické aspekty magnetického uspořádání, výměnné interakce, typy a symetrie magnetických struktur, experimentální studium magnetických struktur.

### Neutronové a synchrotronové záření v magnetických látkách

NFPL154 [6] Javorský, Pavel; Svoboda, Pavel; Daniš, Stanislav — 2/2 Z, Zk  
 Podstata neutronového a synchrotronového záření, interakce s magnetickou látkou, základní experimentální metody. Aplikace metod budou demonstrovány na experimentech provedených ve špičkových neutronových a synchrotronových zařízeních (ILL, ESRF, ISIS).

### Tepelná kapacita pevných látek

NFPL550 [3] Javorský, Pavel; Prokleška, Jan 2/0 Zk —  
 Základní popis tepelné kapacity pevných látek, kmity mříže, fázové přechody, elektro- nová tepelná kapacita, magnetické excitace. Modely a realita, efektivní analýza experimentálních dat. Způsoby měření tepelné kapacity, praktická realizace experimentů.

### Úvod do fyziky materiálů II

NAFY024 [5] Javorský, Pavel; Skrbek, Ladislav; Prchal, Jiří 2/1 Z, Zk —  
 Krystalová struktura materiálů a vlastnosti materiálů. Kmity mříže, tepelná kapacita. Materiály ve vnějších polích (mechanické silové pole, elektrické a magnetické pole). Základní představy o magnetismu materiálů, základní teoretický popis. Spontánní uspořádání magnetických a elektrických momentů, fázové změny. Transportní vlastnosti, pásové schéma a elektrická vodivost. Kvantové vlastnosti materiálů za nízkých teplot – supravodivost.

### Využití rozptylu neutronů v materiálovém výzkumu

NFPL073 [3] Javorský, Pavel; Sechovský, Vladimír — 2/0 Zk  
 Přednáška je věnována experimentálním metodám založeným na rozptylu neutronů, které se využívají ve fyzice kondenzovaných látek a v materiálovém výzkumu. Aplikace jednotlivých metod budou demonstrovány na konkrétních případech experimentů provedených v soudobých neutronových laboratořích (ILL Grenoble a další). Pro 4. a 5. ročník a DS. Vhodné po absolvování přednášek ze strukturní analýzy FPL012 a magnetických vlastností pevných látek (FPL122).



### **Fyzika a technologie nanomateriálů I**

NFPL300 [5] Kalbáčová Vejpravová, Jana; Prokleška, Jan 2/1 Z, Zk —

Přednáška je zaměřena na základní technologie přípravy nanomateriálů (kovové a oxidické nanočástice, nanotuby a nanodráty, tenké vrstvy a nanogranuární filmy). Jsou zavedeny fyzikální a chemické modely metod a diskutovány kritické parametry jednotlivých technologií. Dále jsou uvedeny fyzikální a chemické principy důležitých aplikací společně s úvodem do elektronové struktury nanomateriálů. Přednáška je určena pro ročníky 4. – 5. MS a 1. – 2. DS.

### **Fyzika a technologie nanomateriálů II**

NFPL301 [5] Kalbáčová Vejpravová, Jana; Prokleška, Jan — 2/1 Z, Zk

Přednáška je zaměřena na základní partie fyziky nanorozměrových systémů (kovové a oxidické nanočástice, nanotuby a nanodráty, tenké vrstvy a nanogranuární filmy). Základem je popis elektronové struktury v nanorozměrových systémech, dále jsou zavedeny základní modely transportních a magnetických vlastností v nanosystémech. Navazuje korelace fyzikálních vlastností nanosystémů s jejich elektronovou strukturou, včetně důsledků pro kolektivní jevy (magnetismus, supravodivost) a potenciální aplikace. Přednáška navazuje na Fyzika a technologie nanomateriálů I (ZS) a je určena pro ročníky 4. – 5.

### **Statistické metody v meteorologii**

NAFY041 [6] Kalvová, Jaroslava; Holtanová, Eva; Mikšovský, Jiří — 2/2 Z, Zk

Předmět je určen zejména pro posluchače studijního programu Aplikovaná fyzika. Pozornost je věnována základním pojmům pravděpodobnostního počtu, popisným statistikám, pravděpodobnostním rozdělením a odhadům jejich parametrů, testům statistických hypotéz, lineární korelaci a lineární regresi.

### **Kvantová teorie I**

NFPL010 [9] Klíma, Jan 4/2 Z, Zk —

V návaznosti na OFY044 tvoří tato přednáška spolu s FPL011 úplný třísemestrální kurz KT, který umožňuje porozumět všem navazujícím přednáškám studijních směrů AA, TF, FPL, OOE, FEVF a FMBS. V návaznosti na OFY044 tvoří tato přednáška spolu s FPL011 úplný třísemestrální kurz KT, který umožňuje porozumět všem navazujícím přednáškám studijních směrů AA, TF, FPL, OOE, FEVF a FMBS. Formální schema KT. Teorie momentu hybnosti a spin. Metody přibližného řešení stacionární Schrödingerovy rovnice (SR). Stavba atomů. Teorie rozptylu. Metody přibližného řešení nestacionární SR.

*Neslučitelnost:* NBCM110, NJSF060, NJSF094, NOFY045, NTMF066

### **Korelace v mnohoelektronových systémech**

NFPL551 [3] Kolorenč, Jindřich — 2/0 Zk

Přednáška navazuje na základní kurz kvantové mechaniky, kde výklad mnohočásticových systémů končí Hartreeho–Fockovou aproximací, která kromě Pauliho principu zanedbává všechny ostatní korelace mezi částicemi. Zde si aplikacemi na jednoduché systémy ilustrujeme přesnost a slabé stránky tohoto přiblížení. Pro základní stav heliového atomu zkonstruujeme mnohem kvalitnější aproximaci, která bere v úvahu korelace mezi elektrony a pro kterou je i přesto výpočet totální energie proveditelný analytickou cestou. Pro aplikace podobných korelovaných vlnových funkcí použijeme metody MC.

**Úvod do fyziky měkkých materiálů**

NFPL505 [3] Krakovský, Ivan — 1/1 Z, Zk

Tato přehledná přednáška navazuje na úvodní kurz fyziky a na předmět Fyzika IV. Náplní přednášky je popis struktury a vlastností pevných látek s neuspořádanou nebo částečně uspořádanou strukturou, které mohou vykazovat velkou odezvu při malé změně vnějších parametrů (měkké materiály). Výklad je vedený s důrazem na využití těchto materiálů, jakými jsou např.: složité kapaliny, kapalné krystaly, blokové kopolymery, polymerní sítě a hydrogely, v moderních technologiích.

Korektivita: NFPL502

**Praktická fyzika III – optika**

NAFY012 [4] Kudrnová, Hana 0/3 KZ —

Praktické úlohy k přednášce Optika.

**Neutronova spektroskopie ve fyzice kondenzovaných látek**

NFPL803 [3] Kulda, Jiří 2/0 Zk —

Základy experimentální techniky: zdroje, distribuce a detekce neutronů; spektrometry, rozptyl neutronů na excitacích v krystalových mřížkách; příklady experimentálních výsledků: fonony, strukturní fázové přechody, difuze, dynamické korelace v neuspořádaných strukturách; polarizované neutrony; rozptyl neutronů na excitacích v magnetických systémech; příklady experimentálních výsledků: magnony, krystalové pole, kritické fluktuace, supravodiče; analogické techniky využívající rtg. záření. Literatura: Squires G.L. Introduction to the theory of thermal neutron scattering. Cambridge University Press

**Vybrané partie z kvantové teorie [F]**

NBCM083 [5] Kuriplach, Jan 2/1 Z, Zk —

V přednášce se rozšiřují a prohlubují partie kvantové mechaniky relevantní pro mikroskopickou teorii kondenzovaných systémů. Přednáška se soustřeďuje především na jednočásticové problémy, důraz je kladen na dynamické aspekty úloh. Ve třech blocích přibližně stejného rozsahu se prohlubují technické aspekty formalizmu kvantové mechaniky, studuje se metoda Greenovy funkce jednočásticové Schrödingerovy rovnice a teorie lineární odezvy.

Pro TF, FPL, OO, FEVF, FMBS, dokt.studium.

**Experimentální cvičení FPL [F]**

NFPL151 [3] Kužel, Radomír — 0/2 Z

Demonstrace experimentálního studia principiálních fyzikálních jevů a příslušných experimentálních zařízení, probíraných v rámci přednášky Úvod do fyziky kondenzovaného stavu.

**Experimentální cvičení z fyziky kondenzovaného stavu I**NFPL152 [3] Kužel, Radomír 0/2 Z — **nevyučován**

Obsah předmětu má přímou návaznost na obsah přednášek stejného názvu v jednotlivých studijních blocích. Reprezentativní soubor makroskopických a mikroskopických metod studia kondenzovaných soustav odpovídající současným trendům rozvoje oboru. Studenti si vybírají ze širokého seznamu úloh. Cvičení probíhá v laboratořích.

### **Experimentální metody fyziky kondenzovaných látek III**

NFPL124 [6] Kužel, Radomír; Štěpánková, Helena; Shukurov, Andrey 2/2 Zk —  
Technologie přípravy krystalů a tenkých vrstev. Struktura a vlastnosti tenkých vrstev (tloušťka, drsnost, povrchová energie, napětí, textury atd.). Studium nanočástic. Rozptyl světla (DLS), Ramanova a IČ spektroskopie. Další vybrané spektroskopické a jaderné metody. Exkurze. V předmětu jsou uvedeny principy a charakteristiky jednotlivých metod, jejich možnosti a případná omezení. V praktické části budou studenti seznámeni s typickými demonstračními úlohami k jednotlivým skupinám metod. Na přednáškách i v cvičeních se podílí několik vyučujících

### **Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav I [F]**

NFPL145 [9] Kužel, Radomír; Štěpánková, Helena; Janeček, Miloš 3/3 Z, Zk —  
Experimentální metody studia složení, atomové a elektronové struktury látek. Rtg difrakce na monokrystalech a polykrystalických materiálech. Elektronová difrakce a elektronová transmisní a skenovací mikroskopie. Studium struktury a složení povrchů, Povrchové mikroskopie. Jaderné metody – NMR, pozitronová anihilační spektroskopie, Mössbauerova spektroskopie. V předmětu jsou uvedeny principy a charakteristiky jednotlivých metod, jejich možnosti a případná omezení. V praktické části budou studenti seznámeni s typickými demonstračními úlohami k jednotlivým skupinám metod.

### **Experimentální metody fyziky materiálů I**

NAFY021 [9] Kužel, Radomír; Štěpánková, Helena; Trojánek, František 3/3 Z, Zk —  
Růst krystalů, difrakční metody studia struktury a mikrostruktury materiálů (rtg, neutronová a elektronová difrakce), mikroskopické metody studia materiálů (optická, elektronová transmisní a rastrovací mikroskopie). Struktura povrchů a tenkých vrstev a metody jejího studia – difrakční, spektroskopické, mikroskopické. Jaderné metody a jejich využití pro studium atomové, elektronové a magnetické struktury. Ramanova a IČ spektroskopie, rtg spektroskopie

### **Oborový seminář I**

NFPL801 [3] Kužel, Radomír; Shukurov, Andrey; Stráský, Josef 0/2 Z —  
Studenti si vybírají jeden ze seminářů podle svého zájmu, zaměření resp. tématu diplomové práce. Seminář strukturní analýzy, Seminář teorie kondenzovaného stavu, Seminář z fyziky nízkých teplot, Seminář fyziky kovů, Seminář z magnetismu, Seminář z fyziky polymerů, Studijní seminář plazmových polymerů

### **Pokročilé metody a aktuální témata ze strukturní analýzy**

NFPL066 [3] Kužel, Radomír; Holý, Václav; Daniš, Stanislav 2/0 Z —  
Navazuje na základní kurs krystalografie a strukturní analýzy. Rozšíření se týká zejména pokročilých metod studia krystalové struktury a tzv. reálné struktury materiálů. Zobrazovací metody, koherentní rozptyl, difuzní rozptyl, anomální rozptyl, EXAFS, DAFS, detailní studium napětí a textur a další aktuální problémy strukturní analýzy. Vhodné pro doktorské studium.

### **Práce s počítačem a programování**

NAFY008 [5] Kužel, Radomír; Řezníček, Richard; Matěj, Zdeněk 2/2 KZ —  
Textové procesory – LaTeX, Word apod. – efektivní práce s textovými procesory. Tvorba typického vědeckého miničlánku či zprávy – zásady a techniky psaní – hlavičky, abstrakty, členění, formátování. Matematické výrazy, obrázky, tabulky a jejich číslování. Odkazy na literaturu. Práce s bibliografickými databázemi. Tabulkové výpočty – efektivní práce

s tabulkovým procesorem. Řešení matematických problémů Speciální programy pro vědecké výpočty a grafy. Práce s obrázky a fotografiemi. Základní algoritmy programování. Tvorba www.

### **Rentgenografické studium reálné struktury tenkých vrstev**

NFPL149 [3] Kužel, Radomír; Holý, Václav — 2/0 Zk

Aplikace kinematické a semikinematické teorie difrakce záření při studiu struktury a morfologie polykrystalických, nanokrystalických a amorfních tenkých vrstev a nízkodimenzionálních struktur. Vysokouhlový a malouhlový rozptyl záření. Základy dynamické teorie difrakce a její aplikace pro studium struktury epitaxních vrstev. Základní experimentální techniky používané pro rtg. difrakční studium reálné struktury tenkých vrstev.

### **Rentgenové difrakční studium reálné struktury PL**

NFPL029 [2] Kužel, Radomír 1/0 Zk —

Kinematická teorie difrakce reálnými krystaly. Studium poruch krystalové mříže, velikosti a tvaru částic, zbytkových napětí, textur, kmitů atomů v krystalové mříži. Difúzní rozptyl. Malouhlový rozptyl. Rentgenová topografie. Pro 4. nebo 5. ročník. Vhodné po absolvování přednášky FPL012 a FPL030.

### **Rtg metody studia struktury a mikrostruktury materiálů**

NFPL030 [5] Kužel, Radomír; Daniš, Stanislav — 2/1 Z, Zk

Zdroje rtg záření, monochromatizace, detekce. Základní monokrystalové a práškové metody. Různé difrakční geometrie. Zpracování práškového difraktogramu. Instrumentální korekce. Identifikace neznámé fáze. Kvalitativní a kvantitativní fázová analýza. Přesné měření mřížových parametrů. Rietveldova metoda. Základní metody měření zbytkových napětí a textur. Studium profilů difrakčních linií. Základní metody řešení krystalových struktur. Studium struktury amorfních materiálů. Párová distribuční funkce. Malouhlový rozptyl. Reflektivita. Moderní rtg zobrazovací metody

### **Semestrální práce I**

NFPL077 [2] Kužel, Radomír; Cieslar, Miroslav — 0/1 Z **nevyučován**

Samostatné a komplexní využití experimentálních metod při studiu vlastností vybraného vzorku (nebo systému). Přednostní zaměření na strukturní a mechanické vlastnosti.

### **Struktura látek a difrakce záření**

NFPL012 [5] Kužel, Radomír; Cieslar, Miroslav — 2/1 Z, Zk

Kinematická a dynamická teorie difrakce rentgenového záření. Reálné a ideální krystaly. Krystalografie. Bodové a prostorové grupy symetrie. Struktura a vlastnosti látek. Základy strukturní analýzy a její nejdůležitější aplikace v materiálovém výzkumu. Kinematická teorie difrakce rychlých elektronů a vzniku kontrastu na poruchách, studium struktury a poruch krystalu metodami difrakce elektronů a transmisní elektronovou mikroskopií.

### **Struktura látek a strukturní analýza [F]**

NFPL144 [7] Kužel, Radomír; Holý, Václav; Daniš, Stanislav 3/2 Z, Zk —

Struktura krystalů a nauka o symetrii – historie, rovinné a prostorové mříže, buňky, operace symetrie, bodové, rovinné, prostorové grupy, tvar krystalů, chemická krystalografie, strukturní databáze, zobrazování struktur, fyzikální krystalografie. Teorie difrakce – geometrické principy, reciproká mříž, interakce záření s hmotou, rozptyl na elektronu, atomu a souboru atomů, atomový rozptylový faktor, anomální rozptyl, strukturní faktor, teplotní faktor, dynamická teorie difrakce, vlnová rovnice pro periodické prostředí. Srovnání rozptylu elektronů, neutronů a rtg záření.

### **Struktura povrchů a tenkých vrstev**

NFPL106 [3] Kužel, Radomír 2/0 Zk —

Krystalografie povrchů. Přehled metod; difrakce pomalých elektronů a rtg záření, rozptyl iontů a atomů, mikroskopické metody. Rtg strukturní analýza tenkých polykrystalických a monokrystalických vrstev. Pro 4. nebo 5 r..

### **Studium reálné struktury pevných látek**

NFPL155 [3] Kužel, Radomír; Janeček, Miloš 2/0 Zk —

Studium reálné struktury látek pomocí rtg, neutronové a elektronové difrakce, transmisní a řádkovací elektronové mikroskopie. Kinematická teorie difrakce reálnými krystaly a klasifikace poruch mříže. Difrakce elektronů na krystalu. Klasifikace napětí. Určení zbytkových napětí. Texturey. Studium velikosti, tvaru a rozdělení velikostí krystalitů. Hranice zrn – maloúhlové, velkoúhlové, dvojčatové. Lomové plochy. Stanovení vzájemné orientace zrn. Poruchy krystalové mříže: dislokace – hustota, Burgersův vektor, typ; vrstevné chyby; antifázové hranice. Bodové poruchy a precipitáty.

### **Úvod do krystalografie a strukturní analýzy [F]**

NFPL035 [5] Kužel, Radomír; Daniš, Stanislav; Cieslar, Miroslav 2/1 Z, Zk —

Základy krystalografie a strukturní analýzy. Bodové a prostorové grupy symetrie. Struktura a vlastnosti látek. Difrakce rtg záření. Určování struktur. Aplikace strukturní analýzy v materiálovém výzkumu. Studium struktury a poruch krystalu metodami difrakce a transmise elektronů. Ve cvičeních základní praktické úkoly experimentu, hledání ve strukturních databázích, programy na zobrazování struktur. Vhodné pro bakaláře a jako úvod do problematiky pro studenty nespécializující se v oboru krystalografie a strukturní analýzy.

### **Základy krystalografie**

NFPL107 [3] Kužel, Radomír; Daniš, Stanislav 1/1 Z, Zk —

Krystaly a krystalové struktury. Popis symetrie uspořádaných struktur. Bodové a prostorové grupy symetrie. Reprezentace krystalografických grup v Mezinárodních krystalografických tabulkách. Symetrie fyzikálních vlastností a jejich tenzorový popis.

### **Základy krystalografie**

NFPL148 [3] Kužel, Radomír; Daniš, Stanislav — 1/1 Zk

Krystaly a krystalové struktury. Popis symetrie uspořádaných struktur. Bodové a prostorové grupy symetrie. Reprezentace krystalografických grup v Mezinárodních krystalografických tabulkách. Symetrie fyzikálních vlastností a jejich tenzorový popis.

### **Radiobiologie**

NAFY037 [3] Langová, Veronika 2/0 Zk —

Druhy a zdroje záření, základní veličiny a jednotky v radiobiologii, účinek ionizujícího záření na úrovni molekulární, buněčné a na úrovni tkání a orgánů, radiační poškození, akutní nemoc z ozáření, účinky neionizujícího záření (laser, MR), ochrana zdraví při práci s ioniz. a neioniz. zářením, dozimetrie.

### **Základy fyziologie člověka**

NAFY040 [3] Langová, Veronika — 2/0 Zk

Základy anatomie člověka, fyziologie buňky a pojiva, obecná neurofyziologie, fyziologie svalstva, fyziologie krve, imunitní systém, krevní oběh a lymfa, dýchání, trávení a vstřebávání, výživa, kůže, termoregulace, vylučování, acidobazická rovnováha, žlázy s vnitřní sekrecí, rozmnožování a těhotenství, centrální nervová soustava.

**Praktická fyzika II – elektřina a magnetismus**

NAFY005 [4] Lipták, Jan — 0/3 KZ

Praktické úlohy k přednášce Elektřina a magnetismus. Předpokládá se provázání s přednáškou blokovou výukou, kdy po odpřednášeném tematickém bloku následují k němu příslušné úlohy.

**Základy moderní optiky a fotoniky**

NAFY027 [6] Malý, Petr; Trojánek, František; Němec, Petr 2/2 Z, Zk —

Přednáška rozšiřuje znalosti získané v úvodním kurzu optiky o základy laserové fyziky, statistického popisu světla, fourierovské optiky, holografie, nelineární optiky, kvantové optiky a optických komunikací. Důraz je kladen na získání znalostí potřebných k pochopení základních fyzikálních principů, které se využívají při konstrukci optických zařízení.

**Seminář analýzy modelových výstupů**

NAFY083 [3] Mikšovský, Jiří; Pišoft, Petr — 0/2 Z

Seminář je určen zejména pro posluchače studijního oboru Aplikovaná fyzika. Jeho cílem je umožnit studentům získat teoretické i praktické znalosti při analýze a aplikaci výstupů numerických modelů používaných ve fyzice atmosféry, jak prognostických, tak i klimatických.

**Metody fyziky povrchů pro moderní technologie**

NAFY070 [3] Nehasil, Václav; Mysliveček, Josef; Mašek, Karel — 2/0 Zk

Přednáška se zabývá detailně metodami přípravy povrchů pro moderní technologie, zejména přípravou spojitých a nespojitých deponovaných vrstev s charakteristickými rozměry řádu nanometrů. Dále budou probírány nejdůležitější metody výzkumu a charakteristiky povrchů čistých i pokrytých těmito vrstvami.

**Fotovoltaika**

NAFY078 [3] Němec, Petr; Trojánek, František — 2/0 Zk

Procesy generace a rekombinace nosičů náboje, doba života nerovnovážných nosičů, pohyb volných nosičů. Fotovoltaický jev (objemový, bariérový, povrchový). Princip činnosti fotovoltaického článku a jeho základní parametry. Účinnost a ztrátové mechanismy. Materiály pro solární články. Konstrukce solárních článků.

**Pokročilá kvantová teorie s aplikacemi ve fyzice kondenzovaných látek**

NFPL063 [4] Novotný, Tomáš — 2/1 Zk

Navazuje na vybrané partie z kvantové teorie. Časová závislost v kvantové teorii. Teorie středního pole s aplikací pro Stonerův model magnetismu; jednočásticové Greenovy funkce, lineární odezva (Kubův formalismus) a aplikace pro transport v kvantových systémech; metoda pohybové rovnice s aplikací na problém kvantové nečistoty (Andersonův model); dvoučásticové Greenovy funkce: jejich analytické vlastnosti a aplikace. Imaginární časové Greenovy funkce. Feynmanovy diagramy.

**Seminář řešení fyzikálních problémů**

NFPL087 [3] Novotný, Tomáš; Turek, Ilja; Carva, Karel — 0/2 Z

Účelem semináře je rozvíjení schopnosti aktivně využívat znalostí, získaných na vysoké škole. Problémy jsou voleny tak, aby co nejvíce odpovídaly reálné situaci a přitom nevyžadovaly obtížné a časově náročné matematické postupy. V anglickém jazyce. Pro DS, možno rovněž pro 3.- 5. ročník bak. a navazujícího mag. studia.

### **Metody řešení a upřesňování krystalových struktur monokrystalů**

NFPL039 [3] Petříček, Václav; Dušek, Miloslav — 1/1 Z, Zk

Rozšíření přednášky FPL012. Základní krystalografické pojmy. Přehled základních experimentálních metod. Metoda těžkého atomu (Pattersonova funkce, Harkerovy řezy, Fourierovy syntézy). Statistika reflexí. Přímé metody řešení fázového problému. Upřesňování krystalové struktury. Modulované a kompozitní struktury. Pro posluchače 4. a 5. ročníku.

### **Experimentální cvičení z přístrojové techniky**

NAFY038 [3] Pfeffer, Miloš; Praus, Petr — 0/2 Z

Experimentální cvičení věnované aktuálním technickým otázkám v praxi přístrojové techniky. Posluchači se seznámí s používáním a vlastnostmi měřících přístrojů, zejména z hlediska napojení na dnešní stav fyzikálních experimentů. Jsou řešeny otázky správného přizpůsobení a napojení různých zdrojů signálů k zátěži. Sledují se signály vyskytujících se ve fyzikálním experimentu, jejich zpracování a detekce. Měření analogových signálů a jejich převod do digitálního tvaru a naopak. Základní pojmy jako antialiasing, bitové rozlišení, Nyquistův teorém. Seznámení s metodikou sběru dat.

### **Základy elektroniky**

NAFY025 [5] Přeč, Lubomír; Pfeffer, Miloš; Praus, Petr 2/1 Z, Zk —

Úvod do analogového a číslicového zpracování dat. Zpracování analogového a číslicového signálu. Měření elektrických veličin (proud, napětí, vodivost, odpor, kapacita, indukčnost). Architektura osobního počítače, vstupní/výstupní obvody, standardní rozhraní. Počítačový sběr experimentálních dat. Software pro sběr dat a řízení experimentu.

### **Dielektrické vlastnosti pevných látek**

NFPL014 [3] Rychetský, Ivan 2/0 Zk —

Polarizace. Statická permitivita. Termodynamika dielektrik. Teorie lineární odezvy systému. Komplexní permitivita. Kramersovy-Kronigovy relace. Fluktučně disipativní teorém. Polarizační mechanismy. Debyeův relaxátor. Feroelektrika a antiferoelektrika. Feroelektrické fázové přechody.

### **Fyzika živých organismů**

NAFY032 [5] Římal, Václav — 2/1 Z, Zk

Cílem předmětu je seznámit posluchače s fyzikálními procesy, které se odehrávají v živých organismech včetně nás samých. Od interakcí mezi molekulami přes fyzikální děje na buněčné úrovni až po svalovou práci lidského těla. Od nano- přes mikro- po běžný svět.

### **Experimentální metody fyziky kondenzovaného stavu**

NFPL086 [6] Sechovský, Vladimír; Svoboda, Pavel 2/2 Zk —

Metodiky současného experimentálního výzkumu kondenzovaných látek. Pro. 4., 5. roč. MS, 2. roč. PGDS.

### **Fyzika magnetických materiálů**

NFPL163 [3] Sechovský, Vladimír; Havela, Ladislav — 2/0 Zk

Úvodní přednáška o fyzice magnetických materiálů a jejich moderních aplikacích vhodná pro účastníky bakalářského studia

**Fyzika ve vysokých magnetických polích**

NFPL157 [3] Sechovský, Vladimír; Havela, Ladislav 2/0 Zk —

Zařízení pro experimenty ve vysokých magnetických polích, měřicí metody Kovové systémy Systémy se silně korelovanými elektrony Kvantové oscilace a Fermiho plocha Supravodiče Polovodiče: kvantový Hallův jev, magnetooptika Nízkodimensionální magnetické systémy Molekulární vodiče Další studie ve vysokých magnetických polích

**Fyzika ve vysokých tlacích**

NFPL156 [3] Sechovský, Vladimír; Prchal, Jiří 2/0 Zk —

Tlak – důležitý parametr ve fyzice pevných látek Obecné trendy změn elektronové struktury pevných látek za VT Experimentální technika pro VT experimenty Tlaková výměnná media, měření tlaku Tlakem vyvolané strukturní fázové transformace Magnetické, transportní a magneto-transportní vlastnosti za VT Tlakové efekty v systémech se silně korelovanými elektrony Supravodivost v itinerantních feromagnetech indukovaná tlakem Kvantově kritické jevy za vysokých tlaků Nové materiály připravené za VT

**Magnetismus v intermetalických systémech**

NFPL075 [3] Sechovský, Vladimír — 2/0 Zk

Přednáška je zaměřena na magnetické jevy v reálných intermetalických materiálech, které je úzce spojeno s elektronovou strukturou, především charakterem d- a f-elektronů v neúplně zaplněných slupkách. Významná část je věnována magnetickým fázovým přechodům se zvláštním důrazem na metamagnetismus itinerantních elektronů a důsledky změn magnetického stavu pro ostatní elektronové vlastnosti. Navazuje na přednášku magnetické vlastnosti pevných látek (FPL122) a je určena pro 4. a 5. ročník MS, 1. a 2. ročník DS.

**Oborový seminář II**

NFPL802 [3] Sechovský, Vladimír; Schmoranzer, David; Shukurov, Andrey — 0/2 Z

Studenti si vybírají jeden ze seminářů podle svého zájmu, zaměření resp. tématu diplomové práce. Seminář strukturní analýzy, Seminář teorie kondenzovaného stavu, Seminář z fyziky nízkých teplot, Seminář fyziky kovů, Seminář z magnetismu, Seminář z fyziky polymerů, Studijní seminář plazmových polymerů

**Seminář z magnetismu**

NFPL118 [3] Sechovský, Vladimír opak » 0/2 Z «

Seminář je věnován aktuálním výsledkům výzkumu magnetických a dalších elektronových vlastností nových materiálů. Předpokladem pro zápočet je aktivní účast na semináři a přednesení vlastního příspěvku. Pro 3. až 5. roč. MS a 1. až 3. roč. DS.

**Seminář z magnetismu II**NFPL119 [3] Sechovský, Vladimír opak — 0/2 Z **nevyučován**

Seminář je věnován aktuálním výsledkům výzkumu magnetických a dalších elektronových vlastností nových materiálů. Předpokladem pro zápočet je aktivní účast na semináři a přednesení vlastního příspěvku. Pro 3. až 5. roč. MS a 1. až 3. roč. DS.

**Úvod do teoretické fyziky II**

NAFY055 [6] Semerák, Oldřich; Žofka, Martin; Ledvinka, Tomáš — 2/2 Z, Zk

Vektorové identity a operátory. Křivočaré souřadnice. Maxwellovy rovnice, Lorentzova síla. Elektrostatika, magnetostatika, stacionární a kvazistacionární pole. Zákony zachování. Elektromagnetické vlny a záření. Relativistická formulace teorie elektromagnetického pole.



### **Experimentální metody fyziky materiálů II**

NAFY022 [9] Skrbek, Ladislav; Janeček, Miloš; Valentová, Helena — 3/3 Z, Zk  
Vybrané spektroskopické metody – dielektrická spektroskopie. Měření dielektrických, dynamických mechanických vlastností polymerního materiálu. Tenké vrstvy, příprava a specifické metody jejich charakterizace. Mechanické vlastnosti. Tahové zkoušky a akustická emise. Tepelné a magnetické vlastnosti Tepelná roztažnost a specifická tepla. Magnetizace. DSC, fázové přechody. Elektrické a fotoelektrické vlastnosti. Transportní jevy. Nízké teploty – metody získávání a měření. Vlastnosti kryogenních kapalin. Základy kryogenní techniky.

### **Fyzikální pohled na proudění kapalin a plynů**

NAFY081 [3] Skrbek, Ladislav; Brechler, Josef; Fuka, Vladimír — 2/0 Zk  
Přednáška a cvičení jsou určeny zejména pro posluchače studijních plánů Užitá meteorologie, Fyzika materiálů a Fyzika pro biomedicínu studijního oboru Aplikovaná fyzika. Cílem přednášky je seznámit studenty se zákonitostmi proudění ideálních a reálných tekutin, a to z fyzikálního pohledu, bez rozsáhlejšího použití matematického aparátu.

### **Rentgenová strukturní analýza a elektronová mikroskopie**

NFPL025 [3] Smola, Bohumil; Valvoda, Václav 2/0 Zk —  
Krystalografie. Symetrie vláknitých molekul a sférických virů. Studium struktury molekul a biologických objektů rtg difrakcí a elektronovou mikroskopií.  
*Neslučitelnost:* NFPL012

### **Elektřina a magnetismus**

NAFY002 [8] Sobotík, Pavel; Janeček, Miloš; Lang, Jan — 4/2 Z, Zk  
Elektřina a magnetismus od Coulombova zákona k Maxwellovým rovnicím. Elektrostatika. Stacionární elektrické pole a elektrický proud. Lineárních stacionární obvody. Stacionární magnetické pole. Kvazistacionární elektrické a magnetické pole, elektrické obvody v kvazistacionárním přiblížení. Nestacionární elektromagnetické pole. Dielektrické a magnetické vlastnosti látek. Elektrické transportní jevy. Přednáška je doprovázena experimenty a příklady praktického využití fyzikálních jevů v současné technice a technologiích.

### **Kovové krystaly**

NFPL127 [3] Svoboda, Pavel — 2/0 Zk  
Metodika a technologie přípravy kovových krystalů. Identifikace a měření fyzikálních vlastností – makroskopické a mikroskopické metody. Vhodné pro 3. nebo 4. ročník FPL.

### **Moderní materiály s aplikačním potenciálem**

NFPL159 [3] Svoboda, Pavel — 2/0 Zk  
Krystalické, nanokrystalické, multivrstevnaté a kompozitní materiály. Příprava a vlastnosti. Makroskopické a mikroskopické parametry. Vhodné pro 2. nebo 3. ročník navazujícího studia.

### **Difrakce rentgenového záření dokonalými krystaly**

NFPL038 [3] Šourek, Zbyněk 2/0 Zk —  
Elektromagnetický základ dynamické teorie difrakce rtg záření, vlnové pole v ohraničeném krystalu, absorpce, tok energie, šíření polí v reálném krystalu jev anomální absorpce, rtg topografie a interferometrie, vícekrystalová uspořádání. Pro posluchače 4. a 5. ročníku FPL. Vhodné po přednášce FPL012 a FPL030.

**Fyzikální metody a technika v biomedicině I**

NAFY034 [9] Štěpánková, Helena; Baumruk, Vladimír 4/2 Z, Zk —

Předmět seznámí posluchače s fyzikálními principy spektroskopických a zobrazovacích metod, diagnostických a léčebných přístrojů a zařízení. Spektroskopie a zobrazovací techniky využívající elmag. záření (gamma, rtg, optické, mikrovlnné, radiofrekvenční). Akustické přístroje. Lasery a jejich využití. Základy kryotechniky, kryosondy, hypertermie aj.

**Fyzikální metody a technika v biomedicině II**

NAFY035 [9] Štěpánková, Helena; Baumruk, Vladimír — 4/2 Z, Zk

Předmět seznámí posluchače s fyzikálními principy spektroskopických a zobrazovacích metod, diagnostických a léčebných přístrojů a zařízení. Spektroskopie a zobrazovací techniky využívající elmag. záření (gamma, rtg, optické, mikrovlnné, radiofrekvenční). Akustické přístroje. Lasery a jejich využití. Základy kryotechniky, kryosondy, hypertermie aj.

**Experimentální metody pro optoelektroniku**

NAFY029 [7] Trojánek, František; Belas, Eduard — 3/2 Z, Zk

Základní charakterizační metody používané v optice a optoelektronice. Na předmětu se podílí několik vyučujících. Praktické části bezprostředně navazují na jednotlivé přednášky a mají spíše demonstrační charakter.

**Optika**

NAFY010 [7] Trojánek, František; Franc, Jan; Němec, Petr 3/2 Z, Zk —

Základní kurz optiky, ve kterém je důraz kladen na získání znalostí potřebných pro praktické použití optiky v praxi. Osnova: elektromagnetické vlny a jejich charakteristiky, ohybové jevy, interference, geometrická optika, optické přístroje, šíření světla v anizotropních prostředích, vlnově korpuskulární dualismus, interakce elektromagnetického záření s hmotou, Fourierova optika, základy vláknové optiky, základy fotoniky.

**Fyzika pevných látek II**

NFPL147 [9] Turek, Ilja; Carva, Karel — 4/2 Z, Zk

Přednáška tvoří pokračování přednášky Fyzika pevných látek I (FPL143) se zaměřením na vybrané rovnovážné vlastnosti a kolektivní jevy, jako např. Mössbauerův jev, fázové přechody v Isingově modelu, magnony v Heisenbergově modelu, stínění a plazmony v elektronové kapalině. Přednáška zahrnuje též úvod do příslušných teoretických metod včetně základů teorie grup.

**Metody statistické fyziky**

NFPL088 [3] Turek, Ilja; Carva, Karel 2/1 Z, Zk —

Přednáška tvoří nadstavbu základního kursu statistické fyziky (OFY031) se zaměřením na vlastnosti kondenzovaného stavu. Po krátkém repetitoriu standardních partií následuje teorie vybraných rovnovážných vlastností (Isingův model, magnony, elektronová kapalina, Bose-Einsteinova kondenzace) včetně nástinu příslušných teoretických metod. V závěru je zmíněna Boltzmannova kinetická rovnice jakožto nástroj k popisu nerovnovážných vlastností. Přednáška je v anglickém jazyce. Pro posluchače DS.

### **Teorie pevných látek**

NFPL026 [9] Turek, Ilja 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základy kvantové teorie pevných látek se zaměřením na elektronovou strukturu a dynamiku elementárních excitací. Přednáška určená studentům orientovaným na fyziku kondenzovaných látek a materiálový výzkum. Témata: Geometrie, atomová struktura a kvantová chemie kondenzovaných soustav. Kvantový problém mnoha částic. Fonony a elektrony v periodických strukturách. Rozměrové vlivy, dimenze soustavy a vliv okrajových podmínek. Započtení interakcí metodou středního pole. Ab initio metody. Jellium, elektrony a plasmony. Bodové defekty, slitiny. Elektron-fononová interakce. Relaxace, lineární a nelineární

### **Praktické užití mikroskopie atomárních sil (AFM)**

NFPL500 [2] Uhlířová, Klára; Shukurov, Andrey — 0/2 Z

Praktické úlohy mikroskopie atomárních sil (AFM) a odvozených technik. Základních principy funkce AFM mikroskopů. Studium širokého spektra materiálů a jejich fyzikálních vlastností: vodivostní AFM, studium magnetických domén (MFM), adhezních vlastností, apod. Diskuze zvolené metody a výběr hrotů pro daný problém. V hodné pro studenty magisterského studia většiny experimentálních oborů.

### **Praktická fyzika I – mechanika a kontinuum**

NAFY004 [4] Valentová, Helena 0/3 KZ —

Praktické úlohy k přednášce Mechanika a kontinuum.

### **Praktická krystalografie**

NFPL027 [3] Valvoda, Václav; Kužel, Radomír — 1/1 Z

Určeno pro posluchače, diplomanty a doktorandy z KEVF, KCHF, KFPy, FÚ. Jednoduchý výklad základních pojmů a aplikací krystalografie při zkoumání struktury látek difrakčními metodami.

### **Seminář strukturní analýzy**

NFPL037 [3] Valvoda, Václav; Kužel, Radomír opak » 0/2 Z «

Soubor přednášek s aktuální tematikou z rtg strukturní analýzy. Pro posluchače 4. a 5. r. FKSM, doktorandy a další zájemce.

### **Seminář teorie kondenzovaného stavu [F]**

NFPL062 [3] Velický, Bedřich; Turek, Ilja; Diviš, Martin opak » 0/2 Z «

Referáty pracovníků KFKL, KMF, KFNT, ÚTF a hostů z různých oblastí fyziky pevných a makromolekulárních látek. Pro 3., 4. a 5. roc. FKML, TF a zájemce.

### **Seminář teorie kondenzovaného stavu II**

NFPL191 [3] Velický, Bedřich; Turek, Ilja; Diviš, Martin — 0/2 Z **nevyučován**

Referáty pracovníků KFKL, KMF, KFNT, ÚTF a hostů z různých oblastí fyziky pevných a makromolekulárních látek. Pro 3., 4. a 5. roc. FKML, TF a zájemce.

### **Fyzika magnetických látek**

NFPL061 [3] Zajac, Štefan 2/0 Zk —

Původ magnetického momentu. Magnetická susceptibilita látek. Diamagnetismus a paramagnetismus. Látky se spontánní magnetizací – feromagnetika, antiferomagnetika, ferimagnetika. Doménová struktura a magnetizační proces. Magnetické relaxační a rezonanční procesy.

**Úvod do teorie pevných látek**

NFPL064 [6] Zajac, Štefan — 4/0 Zk

Druhy vazeb v pevných látkách. Symetrie krystalických pevných látek. Kmity krystalové mřížky a její tepelné vlastnosti. Pásová elektronová struktura krystalických látek. Základní elektrické, magnetické, optické a transportní vlastnosti pevných látek.

**Vybrané partie z teorie pevných látek**

NFPL065 [3] Zajac, Štefan 2/0 Zk —

Kooperativní jevy v pevných látkách. Feromagnetismus v modelu lokalizovaných a itinerantních elektronů. Spin vlnová teorie. Různé druhy magnetického uspořádání v pevných látkách a jejich elementární excitace. Elektrodynamika kovů a polovodičů. Interakce elektronů s fonony. Mikroskopická teorie supravodivosti.

**Seminář analýzy a interpretace meteorologických dat**

NAFY046 [6] Žák, Michal — 0/4 Z

Obsah cvičení umožní posluchačům osvojit si základní dovednosti v analýze meteorologických dat a prostředcích jejich interpretace používaných v meteorologických službách.

## Katedra fyziky materiálů

**Elektronová mikroskopie**

NFPL115 [3] Cieslar, Miroslav 2/0 Zk —

Kinematická a dynamická teorie difrakce rychlých elektronů, dynamická teorie vzniku kontrastu na poruchách v krystalech. Základy vysokorozlišovací transmisní elektronové mikroskopie (HRTEM) a difrakce elektronů ve sbíhavém svazku (CBED). Základy moderních analytických metod v TEM. Pro 4., 5. roč. a PGDS.

**Fyzikální metalurgie hliníkových slitin pro tvářeni**

NFPL130 [3] Cieslar, Miroslav; Dobroň, Patrik 2/0 Zk —

Složení Al slitin Mikrostruktura Al slitin Základní údaje o zpevnění tvářením, zotavení a rekrytalizaci Al slitin Metalurgie tepelného zpracování Základní údaje o korozi Al slitin Vlastnosti komerčních Al slitin pro tvářeni

**Technologie a vlastnosti materiálů na bázi železa**

NFPL304 [3] Dobroň, Patrik opak » 2/0 Zk «

Výroba železa a ocelí. Soustavy železa s uhlíkem: Fázový diagram Fe – Fe<sub>3</sub>C (Peritická, eutektoidná, eutektická reakce). Vliv příměsových prvků v ocelích. Fázové proměny při tepelném zpracování (perlitická, bajnitická, martenzitická proměna). Technologie tepelného zpracování (žihání, kalení, ...). Chemicko tepelné zpracování (cementování, nitridace, karbonitridace). Tepelně mechanické zpracování (TRIP ocele, Maraging). Klasifikace ocelí a litin. Mechanické zkoušky materiálů (statické, rázové, cyklické). Základy lomové mechaniky.

**Linux ve fyzikální laboratoři**

NFPL196 [3] Hájek, Michal opak » 1/1 Z, Zk «

Seznámení s linuxem Užitečné nástroje linuxu, Zpracování obsáhlých souborů dat Rozhraní GPIB Rozhraní RS-232 Real-time linux Paralelizace

### **Seminář o aktuálním dění ve fyzice materiálů**

NFPL194 [3] Hájek, Michal 0/2 Z —

1. Diskuze nad aktualitami a zajímavostmi z fyziky materiálů. 2. Exkurze na zajímavých mimofakultních pracovištích. Doporučeno pro studenty 3. roč.

### **Praktické užití skenovací elektronové mikroskopie**

NFPL307 [4] Harcuba, Petr; Stráská, Jitka opak » 0/3 Z «

Příprava vzorků pro elektronovou mikroskopii. Hlavní součásti skenovacího elektronového mikroskopu, principy jeho fungování. Základy ovládání elektronového mikroskopu. Zobrazování pomocí sekundárních elektronů. Zobrazování pomocí zpětně odražených elektronů. Chemická analýza pomocí EDX a WDX. Analýza krystalografické orientace a textury metodou EBSD. Další pokročilé techniky.

### **Experimentální cvičení II**

NFPL045 [3] Havela, Ladislav; Málek, Přemysl 0/2 Z —

Metodická a demonstrační cvičení k exper. přednáškám z dielektrických, magnetických a termodynamických vlastností PL.

### **Akustika ve fyzice kondenzovaného stavu [F]**

NFPL080 [6] Chmelík, František; Trojanová, Zuzanka; Dobroň, Patrik — 3/1 KZ

Šíření pružných vln v PL. Měření elastických konstant. Experimentální technika pro měření rychlosti a útlumu akustických vln. Anelastické relaxace v PL. Základy akustické emise. Akustická emise v kovových materiálech: Experimentální technika akustické emise. Technické aplikace akustické emise. Praktická měření: určení elastických modulů materiálů; měření teplotní závislosti vnitřního tlumení; monitorování plastické deformace slitin, fázových transformací, termálních napětí v kompozitech metodou akustické emise. Prokázání experimentálních dovedností je podmínkou udělení KZ.

### **Perspektivní materiály a jejich příprava**

NFPL161 [3] Chmelík, František — 2/0 Zk

Tepelné a mechanické zpracování kovových materiálů. Úpravy povrchu. Materiály s jemnou strukturou. Keramické materiály, polymery, kompozity.

### **Technologie materiálů**

NFPL137 [3] Chmelík, František; Málek, Přemysl — 2/0 Zk

Tepelné a mechanické zpracování kovových materiálů. Úpravy povrchů. Materiály s jemnou strukturou. Keramické materiály, polymery, kompozity, speciální materiály.

### **Termodynamika kondenzovaných soustav**

NFPL800 [5] Chvosta, Petr; Slanina, František; Šíma, Vladimír 2/1 Z, Zk —

Rovnovážná termodynamika: lokální formy bilančních rovnic, zákonů zachování a termodynamických zákonů. Nerovnovážná termodynamika: obecný popis nerovnovážných procesů. Rovnovážná statistická fyzika: prohloubení Gibbsovy metody rovnovážných souborů ( $T$ — $p$  soubor). Systémy neinteragujících částic, systémy s interakcí (neideální klasické a kvantové plyny, Isingův model), teorie fluktuací. Nerovnovážná statistická fyzika: klasická a kvantová Liouvilleova rovnice, Boltzmannova kinetická rovnice. Teorie lineární odezvy. Fázová rovnováha, podmínky stability. Termodynamika roztoku.

**Fyzika materiálů I**

NFPL135 [4] Janeček, Miloš; Král, Robert 2/1 Z, Zk —

Krystalická mříž, bodové poruchy, zrna, subzrna a hranice zrn. Skluzové systémy. Dislokace v pevných látkách, energie a napěťové pole dislokací, pohyb a interakce dislokací, vrstevné chyby, zdroje dislokací. Plastická deformace monokrystalů, kritické skluzové napětí, křivka zpevnění, deformace kubických a hexagonálních materiálů, dvojčatění. Tepelně aktivovaná deformace, aktivační parametry a metody jejich stanovení. Mechanismy zpevnění kovů, dislokační zpevnění, Příměsové zpevnění. Precipitační zpevnění. Zpevnění polykrystalů a složených materiálů. Vysokoteplotní deformace.

**Fyzika materiálů II**

NFPL139 [4] Janeček, Miloš; Král, Robert — 2/1 Zk

Hranice zrn, struktura hranic, modely zpevnění hranicemi zrn. Statické zotavení bodových poruch a dislokační struktury, mechanismy odpevnění, statická rekrystalizace, sekundární rekrystalizace. Dynamické zotavení a rekrystalizace. Vysokoteplotní deformace, creep a strukturní superplasticita – mikromechanismy. Zpevnění po ozáření a radiační poškození. Únava a únavové porušení, únavové zkoušky, mechanismy šíření únavových trhlin, lom. Mechanismy chemické a elektrochemické koroze, termodynamika a kinetika koroze, imunita, aktivita, pasivita, korozní praskání. Tuhnutí a růst krystalů

**Fyzikální metody studia nanostruktur**

NFPL199 [3] Janeček, Miloš; Holý, Václav — 2/0 Zk

Struktura nízkodimenzionálních objektů – zobrazovací metody (TEM, LEEM, STM, AFM a jiné rastrovací metody) Struktura nízkodimenzionálních objektů – elektronová difrakce – RHEED, LEED, rtg rozptyl – malouhý rozptyl, rtg difrakce. Studium elektronových stavů – optická spektroskopie, elipsometrie, XPS, UPS, NMR, ARUPS Studium fononových stavů – nepružný neutronový rozptyl, Ramanův rozptyl Studium struktury a dynamiky v polymerech pomocí malouhlového rozptylu neutronů a x-paprsků Chemická analýza – metody SIMS, ERDA, NRA, RBS, Augerova spektroskopie, EDAX, rtg. fluorescence.

**Seminář analytických metod v elektronové mikroskopii**

NFPL054 [6] Janeček, Miloš; Smola, Bohumil » 0/4 Z «

Analýza jemné struktury difraktogramů, fázová analýza, analýza typu poruch mříže, analýza složení, určení tloušťky vzorku, základy zpracování a simulace obrazu, použití mikrodifrakce a difrakce ve sbíhavém svazku. Pro 4., 5. roč. a PGDS.

**Elektronová mikroskopie s atomovým rozlišením**

NFPL079 [3] Karlík, Miroslav 2/0 Zk —

Interakce elektronů s krystalem, výpočet vlnových funkcí – metoda multivrstev a Blochových vln, teorie zobrazení v elektronovém mikroskopu, přenosové funkce kontrastu, simulace a interpretace obrazu s atomovým rozlišením – program EMS, experimentální podmínky získání obrazu s atomovým rozlišením. Pro 4. a 5.r. a PGDS.

**Fyzika II pro biochemii**

NFPL303 [6] Král, Robert 3/1 Z, Zk —

Elektrostatika, elektrický proud, magnetické pole, elektromagnetické vlny, základní postuláty kvantové mechaniky, spektroskopie. Kurz je určen pro studenty oboru biochemie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy. Nutným předpokladem je předchozí absolvování předmětu NFPL302.

*Kapacita předmětu: 60 Korekvizity: NFPL302*

### **Mechanické vlastnosti nekovových materiálů**

NFPL051 [3] Král, Robert; Janeček, Miloš » 2/0 Zk «

Deformace iontových krystalů: interakce dislokací s ionty s různou valencí, barevná centra, zvláštnosti příčného skluzu. Deformace materiálů s kovalentní vazbou. Deformace a elektrická vodivost. Deformace keramických materiálů. Deformace kompozitu s keramickou maticí. Deformace intermetalických sloučenin. Praktické uplatnění nekovových materiálů.

### **Moderní problémy fyziky materiálů**

NFPL120 [3] Král, Robert; Stráský, Josef; Minárik, Peter 2/0 Zk —

Keramické a kovové pevné pěny. Příprava a fyzikální vlastnosti nanomateriálů. Biomateriály na bázi slitin lehkých kovů. Fyzikální podstata, technologie a vlastnosti superslitin. Prášková metalurgie, mechanické legování. Materiály připravené rychlým chlazením. Amorfni materiály, kovová skla.

### **Tepelně aktivované procesy**

NFPL094 [3] Král, Robert » 2/0 Zk «

Zotavování bodových poruch, zotavování dislokační substruktury, rekrytalizace. Dynamické zotavení a dynamická rekrytalizace. Zpevnění po ozáření vysokoenergetickými částicemi. Superplasticita. Vysokoteplotní creep (předpokladem je absolvování F342). Vylučuje se s předměty NFPL135, NFPL139 a NFPL140.

### **Tepelně aktivované procesy v materiálech**

NFPL160 [3] Král, Robert — 2/0 Zk

Zpevnění a odpevnění, zotavení, šplhání, creep, superplasticita, radiační poškození. Vylučuje se s předměty NFPL135, NFPL139 a NFPL140.

### **Intermetalické sloučeniny**

NFPL046 [3] Kratochvíl, Petr — 2/0 Z **nevyučován**

Přednáška je určena pro 4. a 5. roč. a pro PG studium "Fyzika kondenzovaných látek a materiálový výzkum. Bude věnována zejména stabilitě fází, struktuře a mechanickým vlastnostem uspořádaných tuhých roztoků.

### **Struktura materiálů**

NFPL133 [4] Kužel, Radomír; Janeček, Miloš; Mathis, Kristián 3/0 Zk —

Principy TEM. Kinematická teorie difrakce elektronů. Kontrast na poruchách krystalové mříže. SEM, topografický a kompoziční kontrast. Analytické metody v SEM – EDX, WDX, EELS. EBSD – princip, stanovení orientace, krystalové struktury, separace fází, specifika pro UFG materiály. Neutronová difrakce, základní principy, magnetický rozptyl. Kinematická teorie rozptylu rtg záření na reálných krystalech. Zbytková napětí a textury. Analýza profilů rtg difrakčních linií, velikost krystalitů, mikronapětí, hustota dislokací a vrstevných chyb. Studium difuzního rozptylu.

### **Nové materiály a technologie**

NFPL053 [3] Lukáč, Pavel » 2/0 Zk «

Mechanické a fyzikální vlastnosti mikrokrystalických a nanokrystalických materiálů. Keramické materiály. Intermetalické sloučeniny. Superplastické tváření. Kompozity. Pro 4., 5.r. FPL a PGDS.

**Fyzika I pro biochemii**

NFPL302 [4] Málek, Přemysl — 2/2 Z, Zk

Základní principy klasické mechaniky, elasticita, statické a dynamické chování kapalin, kmity a vlny, molekulární fyzika a termika Kurz je určen pro studenty oboru biochemie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy.

Kapacita předmětu: 60 Korekvizity: MS710P03A

**Seminář katedry fyziky kovů**

NFPL083 [3] Málek, Přemysl; Trojanová, Zuzanka opak » 0/2 Z «

Seminář zaměřený na aktuální problémy fyziky pevných látek za aktivní účasti pracovníků katedry, doktorandů, diplomantů a zvaných specialistů. Určeno pro 4., 5. roč. FPL.

**Speciální praktikum fyziky materiálů**

NFPL136 [4] Málek, Přemysl; Janeček, Miloš; Minárik, Peter — 0/3 Z

Vybrané laboratorní úlohy fyziky materiálů.

**Fyzika materiálů III**

NFPL140 [3] Mathis, Kristián; Málek, Přemysl; Král, Robert » 2/0 Zk «

Nanokrystalické a ultrajemnozrné materiály. Intermetalika. Keramiky. Kompozity. Materiály s tvarovou pamětí. 1. Nanokrystalické a ultrajemnozrné materiály – Příprava, struktura, fyzikální vlastnosti a plastická deformace. 2. Intermetalika – typy, struktura, fázový přechod uspořádání – neuspořádání, mechanické vlastnosti. 3. Keramiky – Bodové poruchy a dislokace. Difuze a mechanické vlastnosti. 4. Kompozity s polymerní, keramickou a kovovou maticí. Rozhraní mezi maticí a zpevňující fází. Mechanické vlastnosti. 5. Materiály s tvarovou pamětí – Struktura, Pseudoelasticita, Plasticita.

**Teorie poruch krystalu**

NFPL198 [3] Mathis, Kristián — 2/0 Zk

Základní rovnice mechaniky kontinua, Lineární teorie elasticity, Reologie, Teorie plasticity. Osnova 1. Bodové poruchy. Vakance. Termodynamika vakancí. 2. Dislokace. Model kontinua dislokací. 3. Vlastnosti rovných dislokací. Interakce dislokací. 4. Kvantitativní vlastnosti dislokací. Energie dislokačních smyček. 5. Tepelně aktivovaný pohyb dislokací

**Základy mechaniky kontinua a teorie dislokací**

NFPL197 [3] Mathis, Kristián — 2/0 Zk

Základní rovnice mechaniky kontinua, Lineární teorie elasticity, Reologie, Teorie plasticity.

Osnova 1. Matematické základy teorie kontinua 2. Geometrická charakterizace deformace – tenzor dilatace, Cauchyho deformační tenzor 3. Dynamická charakterizace deformace – tenzor napětí, rovnice rovnováhy, hraniční podmínky 4. Deformační energie elastického tělesa 5. Všeobecný Hookův zákon, vlastnosti elastických konstant 6. Pohybové rovnice elastického kontinua 7. Reologie – Mechanické modely anelastických těles 8. Matematický model plasticity

**Úvod do laboratorních metod fyziky materiálů**

NFPL078 [4] Minárik, Peter; Janeček, Miloš opak » 0/3 Z «

Základní experimentální práce a metody na Katedře fyziky materiálů. Po absolvování bude student ovládat základní způsoby přípravy vzorků a základní experimentální metody. Syllabus: Práce s chemikáliemi a hořlavinami, BOZP Základní práce v chemické laboratoři Příprava vzorků Tepelné zpracování materiálů, měření teploty Metalografie Měření mikrotvrlosti



### **Intermetalické sloučeniny**

NFPL200 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**  
Paidar, Václav; Cieslar, Miroslav; Šíma, Vladimír

### **Poruchy krystalů [F]**

NFPL081 [3] Paidar, Václav 2/0 Zk — **nevyučován**  
Teorie rozlehlých poruch krystalů a jejich vliv zejména na mechanické vlastnosti kovů a slitin. Systémy dislokací, superdislokace v nadmřížkách, atomární popis dislokačních jader. Mezikrystalová rozhraní, bikrystalografie, struktury hranic zrn a jejich fázové transformace, interakce dislokací s rozhraními, napětí kompatibility. Pro 4. a 5. roč., PGDS.

### **Praktické užití transmisní elektronové mikroskopie**

NFPL074 [4] Pešička, Josef; Janeček, Miloš opak » 0/3 Z «  
Speciální seminář pro 4.roč. Absolvování semináře je podmínkou pro užívání elektronového mikroskopu Jeol 2000 FX v rámci diplomové práce. Příprava folií, manipulace s mikroskopem, pozorování struktur, použití obrazové analýzy při zpracování snímků. Výuka bude přizpůsobena konkrétnímu využití mikroskopie v dané diplomové práci (předpokladem je absolvování FPL115).

### **Slitiny lehkých kovů**

NFPL306 [3] Stráský, Josef; Stráská, Jitka; Minárik, Peter opak » 2/0 Zk «  
Tento předmět se zabývá fyzikou slitin hořčíku a titanu. – výroba čistých kovů a slitin – fyzikální a mechanické vlastnosti nejvýznamnějších slitin – fázové transformace, mechanismy zpevnění v Mg a Ti slitinách – ultra-jemnozrnné slitiny – experimentální studium – praktické využití

### **Kinetika fázových transformací**

NFPL055 [3] Šíma, Vladimír; Cieslar, Miroslav — 2/0 Zk  
Formální teorie kinetiky fázových transformací. Kinetika chemických reakcí. Intersticiální difúze, substituční difúze, Darkenovy rovnice, Kirkendallův jev. Tuhnutí kovů a slitin. Difúzní transformace v PL, TTT a CCT diagramy. Bezdifúzní transformace v PL. (předpokladem je absolvování NFPL134).

### **Magnetismus materiálů**

NFPL305 [3] Šíma, Vladimír — 2/0 Zk  
Vznik a charakter magnetického momentu (klasický vs kvantový přístup, volný iont, pevná látka). Diamagnetismus a paramagnetismus. Interakce v magnetických systémech. Magnetické uspořádání, magnetické struktury. Magnetokrystalová anizotropie. Magnetizační procesy ve feromagnetických látkách, demagnetizační pole, permanentní magnety.

### **Oborový seminář**

NFPL131 [3] Šíma, Vladimír » 0/2 Z «  
Posluchači budou v zásadě navštěvovat seminář na pracovišti, na kterém zpracovávají diplomovou práci. Budou však mít možnost navštěvovat semináře na všech zúčastněných pracovištích, tématicky zaměřené na problematiku všech studijních bloků. Tato účast bude uznávána pro udělení zápočtu. Centrální informaci o programech všech seminářů (v elektronické formě) i evidenci účasti posluchačů bude zajišťovat garantující pracoviště.

**Permanentní magnety**

NFPL068 [2] Šíma, Vladimír

» 1/0 Zk «

Teorie hysterézní smyčky. Demagnetizační pole. Přehled moderních materiálů a technologií. Technické aplikace a základy designu permanentních magnetů.

**Teorie kondenzovaných látek**

NFPL132 [6] Šíma, Vladimír; Diviš, Martin

3/1 Z, Zk —

Kvantový popis krystalu. Fyzikální vlastnosti mřížky. Pásový model pevných látek. Vliv vnějších polí. Optické a transportní vlastnosti.

**Termodynamika materiálů**

NFPL134 [3] Šíma, Vladimír; Cieslar, Miroslav

» 2/0 Zk «

Fázová rovnováha. Podmínky stability dvou- a vícesložkových systémů. Fázové diagramy a jejich výpočet (model párových vazeb). Fázové transformace. Struktura slitin.

**Termodynamika vícesložkových systémů**

NFPL110 [3] Šíma, Vladimír; Cieslar, Miroslav

2/0 Zk — **nevyučován**

Termodynamická rovnováha. Podmínka stability dvou a vícesložkových systémů. Statistické modely s použitím interakce nejbližších sousedů. Rovnovážený stavový diagram. Fázové transformace.

**Dislokace v pevných látkách**

NFPL049 [3] Trojanová, Zuzanka

» 2/0 Zk «

Vztah mezi dislokacemi a fonony. Elektrony a dislokace v iontových krystalech, kovech a polovodičích, magnetické vlastnosti a dislokace. Dislokace a disklinace. Určeno pro 4., 5.r.FPL a PGDS (předpokladem je absolvování F049).

**Experimentální metody ve fyzice kovů**

NFPL058 [3] Trojanová, Zuzanka

1/1 KZ — **nevyučován**

Studium plastické deformace monokrystalů. Plastická deformace polykrystalů. Studium únavy a lomu. Tepelně aktivované děje. Určeno pro 4., 5. roč. a PGDS (předpokladem je absolvování F342).

**Fyzika kovů**

NFPL112 [3] Trojanová, Zuzanka

» 0/2 Z «

Plastická deformace za velmi nízkých teplot, kvantově mechanické jevy. Plastická deformace supravodičů. Teorie skluzu v kubických prostorově centrovaných kovech. Tečení. Zpevnění a odpevnění v polykrystalech. Plastická deformace vícesložkových systémů. Únava kovů. Výběrová přednáška pro 4. roč. FPL, PGDS (předpokladem je absolvování F342).

**Fyzikální akustika**

NFPL059 [3] Trojanová, Zuzanka

» 1/1 KZ «

Šíření pružných vln v pevných látkách. Anelasticita. Anelastická relaxace v pevných látkách. Akustická emise. Pro 4., 5. ročník a PGDS (předpokladem je absolvování F342 a F049).

### **Mechanické vlastnosti pevných látek**

NFPL060 [3] Trojanová, Zuzanka; Cieslar, Miroslav — 2/0 Zk  
Plastická deformace monokrystalů. Zpevnění monokrystalů. Tepelně aktivovaný proces. Vliv cizích atomů na zpevnění. Tečení. Plastická deformace polykrystalů. Lom. Pro 3. r. FPL (předpokladem je absolvování F049 a F342). Vylučuje se s předměty NFPL135, NFPL139 a NFPL120.

### **Moderní experimentální metody fyziky materiálů**

NFPL138 [5] Trojanová, Zuzanka 3/0 Zk — **nevyučován**  
Metody studia mikrostruktury, mechanických a fyzikálních vlastností materiálů: mikroskopické a difrakční metody, pozitronová anihilace, vnitřní tření, akustická emise, resistometrie, termická analýza, dilatometrie, tepelná vodivost, Mössbauerova spektroskopie, magnetické metody, mechanické zkoušky.

### **Poruchy krystalové mříže**

NFPL067 [2] Trojanová, Zuzanka — 0/1 Z  
Bodové poruchy v kovech, iontových krystalech a polovodičích. Rovnovážné a nerovnovážné koncentrace. Dislokace. Vrstevné chyby. Neúplné dislokace. Koherentní a nekoherentní precipitáty. Určeno pro 3., 4. roč. a PGDS předpokladem je absolvování F049). Vylučuje se s předměty NFPL135 a NFPL139.

### **Seminář fyziky materiálů**

NFPL113 [3] Trojanová, Zuzanka; Málek, Přemysl opak » 0/2 Z «  
Probírají se aktuální otázky v širokém rozsahu za účasti studentů, doktorandů, vědeckých pracovníků a učitelů. Účastní se i mimofakultní pracovníci a návštěvníci ze zahraničí. Pro 4. a 5. roč. FPL.

### **Speciální seminář fyziky kovů**

NFPL056 [3] Trojanová, Zuzanka opak » 0/2 Z «  
Výběrový seminář pro diplomanty FPL.

## **Katedra fyziky nízkých teplot**

### **Statistické metody zpracování experimentálních dat**

NMAF017 [3] Bečvář, František; Čížek, Jakub 2/0 Zk —  
Základní pojmy pravděpodobnosti – náhodné veličiny, jejich rozdělení, momenty. Odhad parametrů metodami maximální věrohodnosti a nejmenších čtverců. Testování hypotéz. Zpracování experimentálních dat – analýza regrese, interpolace a extrapolace dat, redukce dat, rozklad spekter.

### **Anihilace pozitronů v pevných látkách**

NFPL103 [3] Čížek, Jakub 2/0 Zk —  
Elementární principy pozitronové anihilační spektroskopie (PAS). Přehled subatomové fyziky a jaderných experimentálních metod nezbytných pro PAS. Pozitrony a pozitronium v kondenzovaných soustavách. Základní experimentální techniky PAS: spektrometrie dob života pozitronu, měření Dopplerova posuvu, úhlové korelace anihilačních fotonů. Využití PAS ke studiu elektronové struktury, poruch mříže a volného objemu. Hlavní oblasti aplikace PAS: kovy, polovodiče, polymery. Vhodné pro studenty 3. az 5. roč. fyzika, učitelství i pro PGDS se zájmem o všeobecný přehled o PAS.

**Vybrané partie z pozitronové anihilační spektroskopie**

NFPL128 [3] Čížek, Jakub

» 1/1 Z, Zk «

Základy pozitronové anihilační spektroskopie (PAS). Pokročilé experimentální techniky PAS: svazky pozitronů s variabilní energií, pozitronový mikroskop, spektroskopie Augerových elektronů indukovaných anihilací elektron-pozitronových párů, difrakce pomalých pozitronů. Studentům bude dána možnost práce s programy – simulátory reálných experimentů PAS. Určeno pro DS k získání hlubších znalostí o PAS v návaznosti na FPL103 (absolvování FPL103 však není nezbytné).

**Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav II**

NFPL167 [4] English, Jiří

— 3/0 Zk **nevyučován**

Principy základních spektroskopických metod studia krystalové a elektronové struktury kondenzovaných látek. Moessbauerova spektroskopie; metody roentgenovské, optické a IR spektroskopie. Přednáška je vedena v návaznosti na předmět Úvod do fyziky kondenzovaných soustav.

**Radiofrekvenční spektroskopie pevných látek**

NFPL092 [3] Chlan, Vojtěch

— 2/0 Zk

Úvodní kurs spektroskopie pevných látek v radiofrekvenčním pásmu, metody NMR, NQR, EPR, ESR, vhodné pro 3. – 5. roč.

**Simulace NMR spekter**

NFPL201 [3] Chlan, Vojtěch; Srb, Pavel

» 1/1 Z, Zk «

Přehled metod simulace NMR spekter a experimentů. Software pro predikci chemických posunů různých funkčních skupin, aplikace na spektra malých organických molekul v kapalině. Metody pro simulaci spekter makromolekul. Ab initio metody pro určování hyperjemných parametrů v magnetických materiálech; simulace a interpretace jejich spekter. Výpočet EFG v pevných látkách. V rámci cvičení budou demonstrovány praktické aplikace probíraných metod. Pro 4-5. ročník a PGS – FKML, BCHF Předpoklady: Základní přednáška o NMR spektroskopii (BCM084, FPL091, FPL092) a o kvantové mechanice (FPL010, JSF061, O

**Makroskopické kvantové jevy I**

NFPL171 [3] Janů, Zdeněk; Skrbek, Ladislav

2/0 Zk —

Obecný úvod do supravodivosti a supratekutosti, fenomenologické teorie supravodivosti, BCS teorie supravodivosti, experimentální důkazy platnosti BCS teorie, Ginzburgova-Landauova teorie supravodivosti, supravodiče I. a II. druhu, kvantování magnetického toku a vlastnosti vírů, slabá supravodivost - Josephsonovy jevy, použití Josephsonových přechodů, skvidy, vysokoteplotní supravodivost.

**Makroskopické kvantové jevy II**

NFPL172 [3] Janů, Zdeněk; Skrbek, Ladislav

— 2/0 Zk

Fázové diagramy a základní vlastnosti  $4\text{He}$  a  $3\text{He}$ . Supratekuté  $\text{He II}$  – dvoukapalinový model, kolektivní módy – zvuky, fontánový jev, supratekutý film, energetické spektrum, makroskopická vlnová funkce, kvantování cirkulace – kvantované víry, základy supratekuté hydrodynamiky, supratekutá turbulence. Supratekuté  $3\text{He}$  -základní představy zobecněné teorie BCS, parametr uspořádání pro fáze A, B, A1, textury a orientující síly, JMR, phase-slips a Josephsonův jev v  $3\text{He}$ , rotující  $3\text{He}$ - spojité a singulární víry. BEC -vodík, alkalické kovy, přehled provedených experimentů, princip laserového chlazení, BEC a supratekutost.

### **Supravodivost**

NFPL177 [5] Janů, Zdeněk 2/1 Z, Zk —  
Fenomenologie, Ginzburgova-Landauova a BCS teorie, Josephsonovy jevy, vysokoteplotní supravodivost, aplikace.

### **Elektronový transport v kvantových systémech**

NFPL173 [4] Jungwirth, Tomáš; Výborný, Karel — 3/0 Zk  
Úvod do fyziky elektronových stavů a transportu v moderních polovodičových systémech, heterostrukturách a kvantových strukturách. Přednáška zahrnuje následující témata: shrnutí elektronové struktury polovodičů a polovodičových heterostruktur, vodivost a transmisní koeficienty, lokalizace, univerzální fluktuace vodivosti, Aharonov-Bohmův jev, Hallovy jevy, rezonanční tunelování a elektronový turniket, spinově závislý transport a spinotronika.

### **Aktuální problémy fyziky nízkých teplot**

NFPL180 [3] Kohout, Jaroslav; Skrbek, Ladislav — 0/2 Z  
Seminar probíhající v týdenním soustředění. Program je věnován úvodu do problematiky fyziky nízkých teplot, hyperjemných interakcí a jaderných metod studia kondenzovaných látek pro začátečníky a aktuálním řešeným otázkám těchto oborů.

### **Jaderné metody ve fyzice pevných látek**

NFPL190 [3] Kohout, Jaroslav; Čížek, Jakub — 2/0 Zk  
V přednášce jsou probírány základy moderních metod studia mikrostruktury kondenzovaných soustav, založených na využití subatomových částic jako sond nebo na aplikacích experimentálních technik jaderné fyziky: mössbauerovská spektroskopie, jaderná orientace, porušené úhlové korelace, spinová rotace mionů, rozptyl neutronů, pozitronová anihilační spektroskopie, aplikace iontových svazků, jaderná magnetická resonance. Určeno pro PGDS.

### **Úvod do fyziky vysokoteplotních supravodičů**

NFPL101 [3] Kolářček, Jan 2/0 Zk —  
Fyzikální vlastnosti vysokoteplotních supravodičů, teoretické modely (BCC, non BCC), supravodivé materiály, magnetické víry, současné aplikace supravodivosti, vhodné pro 4. a 5.r. FPL.

### **Hyperjemné interakce a jaderný magnetismus**

NFPL169 [3] Kuriplach, Jan; Čížek, Jakub — 2/0 Zk  
Jaderné magnetické a kvadrupólové momenty, původ elektrického a magnetického pole na jádrech atomů v kondenzovaných látkách (KL), hyperjemné štěpení hladin a jeho využití ke studiu KL (jaderná magnetická rezonance, Moessbauerův jev). Spontánní uspořádání jaderných momentů, van vleckovské systémy, jaderná adiabatická demagnetizace, 'záporné' teploty.

### **Vybrané kapitoly z kvantové fyziky pevných látek**

NFPL206 [7] Kuriplach, Jan — 3/2 Z, Zk  
Pásová teorie pevných látek (PL), teorie funkcionálu hustoty, aproximace lokální hustoty a její gradientní korekce. Symetrie v PL a teorie grup. Praktické metody výpočtu elektronové struktury a základy teorie stavů pozitronů v PL. Magnetické a dielektrické vlastnosti PL, teorie lineární odezvy. Hyperjemné interakce jader jako lokální sonda elektronové struktury. Defekty v PL: bodové, lineární a plošné.

**Visualization of classical and quantum flows**

NFPL205 [3] La Mantia, Marco — 2/0 Zk

Vizualizace proudění je cenný experimentální nástroj ke studiu mechaniky tekutin. V přednášce budou probírány příslušné techniky vizualizace se zvláštním zřetelem na analýzu kvantového proudění. Přednáška je vhodná pro studenty, kteří jsou seznámeni s mechanikou tekutin, např. v přednášce NFPL174 Základy mechaniky tekutin a turbulence.

**Moderní problémy NMR spektroskopie**

NFPL183 [3] Lang, Jan 0/2 Z —

Týdenní seminář. Úvod do teorie nukleární magnetické rezonance (NMR) pro začátečníky následovaný přednáškami o aplikacích NMR v různých oborech od fyziky, přes chemii, strukturní biologie až po medicínu. Přednášejí specialisté z MFF a PŘF UK a pozvaní hosté. Vhodné pro všechny ročníky bakalářského, magisterského a doktorského studia. Seminář může usnadnit výběr bakalářské a diplomové práce, které tématicky souvisejí s magnetickou rezonancí. Součástí akce jsou i neformální konzultace s přednášejícími. Bližší informace: <http://nmr.mff.cuni.cz/?page=news&idn=13>

**Pokročilá NMR spektroskopie vysokého rozlišení**

NFPL185 [5] Lang, Jan 2/1 Z, Zk —

Semikvantový popis nukleární magnetické rezonance (NMR), populace, koherence, spinové produktové operátory, pulzní sekvence, cyklování fází, výběr koherencí, gradientní pulzy, spinová relaxace, Redfieldova teorie, relaxační mechanismy, autorelaxace, křížová relaxace, kros-korelovaná relaxace. Pro 4-5. ročník a PGS – FKML, BCHF Předpoklady: Základní přednáška o NMR spektroskopii (BCM084, FPL091, FPL092) a o kvantové mechanice (FPL010, JSF061, OFY045)

**Seminář spektroskopie NMR vysokého rozlišení**

NFPL186 [3] Lang, Jan; Hanyková, Lenka opak » 0/2 Z «

Seminář pro posluchače zaměřené na studium struktury látek metodami jaderné magnetické rezonance vysokého rozlišení. Přednášky o aktuálně řešených projektech a souvisejících otázkách. Vhodné pro 3.-5. ročník fyzikálních oborů a doktorandy.

**Elektronová struktura ultratenkých magnetických vrstev**

NFPL102 [3] Novák, Pavel 2/0 Zk —

Elektronová struktura pevných látek, metody výpočtu. Elektronová struktura tenkých vrstev. Nové metody ve výpočtech elektronové struktury s ohledem na magnetické systémy. Vhodné pro 4. a 5. roč.

**Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav I**NFPL166 [4] Rotter, Miloš; Šíma, Vladimír; Prokeš, Karel 3/0 Zk — **nevyučován**

Principy základních experimentálních metod zaměřených na studium struktury, mechanických, dielektrických a magnetických vlastností kondenzovaných soustav a na elektrické transportní jevy. Základní metody získávání a měření nízkých teplot. Přednáška je vedena v návaznosti na předmět Úvod do fyziky kondenzovaných soustav.

### **Fyzika a technika nízkých teplot**

NFPL168 [3] Rotter, Miloš; Skrbek, Ladislav 2/0 Zk —  
Základní vlastnosti kryokapalin, Jouleův-Thompsonův jev, princip zkapalňovače helia, mechanické a elektrické vlastnosti materiálů při nízkých teplotách, láznový a průtokový kryostat, supravodivé magnety, směsi  $^3\text{He}$ - $^4\text{He}$ , rozpouštěcí refrigerator, adiabatická demagnetizace paramagnetických solí, jaderná demagnetizace, Pomerančukův jev, chladičí metody založené na transportních jevech v pevných látkách, nízkoteplotní termometrie, Kapicův odpor, nízkoteplotní relaxační procesy.

### **Konstrukce a provoz kryogenních zařízení**

NHIF136 [3] Rotter, Miloš 1/1 Z, Zk —  
Praktické otázky kryotechniky, určeno pro zkrácené studium vakuové a kryogenní techniky.

### **Seminář z fyziky nízkých teplot**

NFPL098 [3] Rotter, Miloš; Schmoranzer, David opak » 0/2 Z «  
Na programu semináře jsou aktuální problémy z oblasti fyziky nízkých teplot a hyperjemných interakcí, program je pro každý semestr inovován a zveřejněn, vhodné pro 4. a 5. r. FPL. Výběrový seminář.

### **Základy kryotechniky**

NFPL095 [3] Rotter, Miloš; Schmoranzer, David 2/0 Zk —  
Výběrová přednáška navazuje na úvodní kurs Fyzika nízkých teplot, je zaměřena na otázky techniky a technologie nízkoteplotního experimentu, je vhodná pro 4.-5. r. FPL.

### **Jaderně spektroskopické metody studia hyperjemných interakcí**

NFPL097 [3] Sedlák, Bedřich; Čížek, Jakub — 1/1 Z, Zk  
Základní informace o hyperjemné interakci. Metody jaderné orientace a úhlových korelací jaderného záření. Jejich použití v jaderné fyzice a fyzice pevných látek. Srovnání s ostatními metodami studia hyperjemných interakcí. Vhodné pro 4.-5. r. fyzika, učitelství i PGDS.

### **Programování v LabView pro fyziky**

NFPL202 [5] Schmoranzer, David 2/1 Z, Zk —  
Přednáška seznámí studenty libovolného studijního oboru se základy programování v rozšířeném grafickém vývojovém prostředí LabView často používaném k řízení experimentu ve fyzikálních i jiných laboratořích. Výklad bude veden s důrazem na praktickou stránku věci a zaměřen na typické potřeby experimentátora, tedy automatizovanou obsluhu měřících přístrojů, čtení dat a jejich zpracování. Nedílnou součástí přednášky jsou i praktická cvičení studentů u počítače a jejich práce na vybraných úlohách. Doporučeno pro studenty experimentálních oborů fyziky. Rozsáhlejší zkušenosti s programováním nejsou

### **Supratekutost a Boseova-Einsteinova kondenzace**

NFPL178 [5] Skrbek, Ladislav — 2/1 Z, Zk  
Fázové diagramy, vlastnosti  $^4\text{He}$  a  $^3\text{He}$ . Supratekuté He II – dvoukapalinový model, kolektivní módy – zvuky, fontánový jev, supratekutý film, energetické spektrum, makroskopická vlnová funkce, kvantování cirkulace, základy supratekuté hydrodynamiky, supratekutá turbulence. Supratekuté  $^3\text{He}$  -základní představy zobecněné teorie BCS, parametr uspořádání pro fáze A, B, A1, textury a orientující síly, JMR, rotující  $^3\text{He}$ - spojité a singulární víry. BEC -vodík, alkalické kovy, přehled provedených experimentů. Pro DS.

**Supratekutost a kvantová turbulence**

NFPL203 [3] Skrbek, Ladislav; La Mantia, Marco opak » 0/2 Z «

**Vybrané partie fyziky nízkých teplot**

NFPL195 [3] Skrbek, Ladislav — 2/0 Zk

Teplotní stupnice; ideální Fermiho a Boseův plyn; měrná tepla, tepelná a elektrická vodivost pevných látek, kapalin a plynů při nízkých teplotách; supravodivost, teorie BCS, slabá a vysokoteplotní supravodivost; kvantové kapaliny, supratekutost a BEC; jaderný magnetismus. Pro doktorandské studium.

**Základy mechaniky tekutin a turbulence**

NFPL174 [3] Skrbek, Ladislav; Schmoranz, David 2/0 Zk —

Ideální kapalina- Eulerova rovnice, Kelvinův teorém, Bernoulliova rovnice. Viskózní kapalina – Navierova-Stokesova rovnice, Reynoldsovo číslo, laminární proudění – příklady, stabilita laminárního proudění, hraniční vrstva. Turbulence – základní představy (korelační funkce, Taylorova hypotéza, energetické spectrum), supratekutá turbulence. Přenos tepla v kapalině, Rayleighova – Bénardova konvekce. Experimentální technika – anemometry, PIV (particle image velocimetry) LDV (laser Doppler velocimetry).

**Jaderná magnetická rezonance biomolekul a makromolekulár. systémů**NBCM201 [3] Štěpánková, Helena 2/0 Zk — **nevyučován**

Metodika jedno-, dvou- a třídímní spektroskopie NMR. Strategie interpretace spekter (proteiny, nukleové kyseliny, sacharidy, polymery). Určování struktury, sledování chemické výměny, interakce s ligandy.

**Jaderné metody studia magnetických systémů**

NFPL129 [3] Štěpánková, Helena; English, Jiří 2/0 Zk —

Studium krystalové, magnetické a elektronové struktury magnetických látek jadernými metodami. Jaderná magnetická rezonance, jaderná kvadrupólová rezonance, Moessbauerova spektroskopie, jaderná orientace, porušené úhlové distribuce a korelace, mionová spinová rotace.

**Kvantový popis NMR**

NFPL179 [5] Štěpánková, Helena; Chlan, Vojtěch » 2/1 Z, Zk «

Elementární i pokročilé kvantově mechanické přístupy užívané k popisu jaderné magnetické rezonance a relaxace. Pro 3. – 5. ročník fyzikálních oborů a doktorandy.

**NMR v magneticky uspořádaných látkách**

NFPL175 [3] Štěpánková, Helena; English, Jiří 1/1 Z, Zk —

Aplikace metody jaderné magnetické rezonance ve fero-, feri- a antiferomagnetických systémech. Excitace signálu a detekce extrémně širokých spekter. Možnosti využití pro studium krystalové, elektronové a magnetické struktury.

**NMR vysokého rozlišení**

NFPL091 [4] Štěpánková, Helena » 3/0 Zk «

Spektroskopie NMR vysokého rozlišení v kondenzované fázi. Experimentální metodiky v kapalinách a v pevné fázi. Využití pro studium struktury a dynamických vlastností měřených systémů. Vícedimenzionální spektroskopie NMR. Vhodné pro 4.-5.r. fyziky pevných látek, biofyziky, chemické fyziky, fyziky polymerů.



### **Proseminář fyziky kondenzovaných soustav [F]**

NFPL192 [3] Štěpánková, Helena; Krakovský, Ivan; Kouřil, Karel — 0/2 Z

Cílem prosemináře je doplnit přednášku FPL150 „Úvod do fyziky kondenzovaných soustav“ podrobnějším rozбором vybraných témat a jednoduchými řešeními problémy a úlohami, které budou studenti řešit samostatně.

### **Semestrální práce**

NFPL165 [3] Štěpánková, Helena 0/2 Z — **nevyučován**

Samostatné a komplexní využití experimentálních metod při studiu zadaného problému. Povinností studenta je absolvovat téma (nesouvisející bezprostředně s problematikou diplomové práce) za semestr a o výsledku předložit protokol.

### **Seminář radiofrekvenční spektroskopie kondenzovaných látek**

NFPL184 [3] Štěpánková, Helena; Pfeffer, Miloš; Chlan, Vojtěch opak » 0/2 Z «

Seminář věnovaný aktuálním fyzikálním a technickým otázkám studia kondenzovaných látek hyperjemnými metodami, zejména radiofrekvenční spektroskopií. Vhodné pro studenty zaměřené na tyto metody z 3.- 5. ročníku fyzikálních oborů a doktorandy.

### **Vybrané kapitoly z teorie a metodiky magnetické rezonance**

NFPL093 [3] Štěpánková, Helena; Chlan, Vojtěch 2/0 Zk —

Vybrané partie spektroskopie NMR a NQR v pevných látkách. Pulsní technika NMR. Užití metodiky NMR ke studiu defektů, krystalové, elektronové a magnetické struktury pevných látek. Pro DS.

### **NMR interakce a teorie relaxací**

NFPL193 [5] Tošner, Zdeněk — 2/1 Z, Zk

Přehled NMR interakcí, jejich popis a anizotropní vlastnosti. NMR spektra v pevných látkách. Vliv molekulárního pohybu na tvar spektra. NMR spektra v kapalinách. Relaxační teorie dle Bloch-Wangsness-Redfield, korelační funkce a spektrální hustoty pro různé modely pohybů. Využití relaxačních měření ke studiu pohyblivosti molekul. Cvičení se zaměří na hlubší pochopení probírané látky s využitím simulačních programů (virtuálního NMR spektrometru). Pro DS.

### **Magnetické nanočástice**

NFPL204 [3] Závěta, Karel; Kohout, Jaroslav; Nižňanský, Daniel 2/0 Zk —

### **Mössbauerova spektroskopie**

NFPL096 [3] Závěta, Karel; Nižňanský, Daniel; Kohout, Jaroslav 2/0 Zk —

Úvodní kurs Moessbauerovy spektroskopie v pevných látkách, vhodné pro 4.-5.r. FPL.

### **Fyzika nízkých teplot**

NFPL099 [3] — 2/0 Zk

Supravodivost, supratekutost  $^3\text{He}$  a  $^4\text{He}$ , kvantové kapaliny a krystaly, jaderný magnetismus a termometrie velmi nízkých teplot. Vhodné pro 4. až 5.r. FPL.

### **Supravodivost a supratekutost**

NFPL189 [3] — 2/0 Zk

Supravodivost: fenomenologie, Ginzburgova-Landauova a BCS teorie, Josephsonovy jevy, vysokoteplotní supravodivost, aplikace. Supratekutost: Supratekuté  $\text{He II}$  – dvoukapalinový model, kolektivní módy – zvuky, makroskopická vlnová funkce, kvantování cirkulace – kvantované víry, základy supratekuté hydrodynamiky, supratekutá turbulence. Supratekuté  $^3\text{He}$  –základní představy zobecněné teorie BCS, parametr uspořádání,

JMR, phase-slips a Josephsonův jev v  $^3\text{He}$ , rotující  $^3\text{He}$ . BEC -vodík, alkalické kovy, princip laserového chlazení. Určeno pro PGDS.

### Vybrané kapitoly z fyziky kondenzovaných látek

NFPL170 [6] — 4/0 Zk **nevyučován**  
 Pokročilé partie z fyziky kondenzovaných soustav zaměřené na mechanické vlastnosti, elektrické transportní jevy a magnetismus krystalických, amorfních a polymerních systémů, základní technologie přípravy.

## Katedra fyziky povrchů a plazmatu

### Numerické metody počítačové fyziky I [DF11]

NEVF523 [6] Barvík, Ivan; Hrach, Rudolf 2/2 Zk —  
 Numerické metody – základní pojmy, výpočet hodnot, optimalizace, aproximace, numerická integrace a derivování, řešení soustav lineárních rovnic, řešení obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic. Určeno pro doktorské i magisterské studium.

### Numerické metody počítačové fyziky II [DF11]

NEVF529 [6] Barvík, Ivan; Hrach, Rudolf — 2/2 Zk  
 Numerické metody – pokročilé techniky. Rychlá Fourierova transformace. Základy matematické statistiky a počtu pravděpodobnosti – základní pojmy, zákony a věty, statistické testování hypotéz, aplikace. Určeno pro doktorské studium.

### Kurz speciálních experimentálních metod ve fyzice plazmatu a fyzikální chemii [DF2]

NEVF536 [2] Fárník, Michal; Votava, Ondřej — 1/0 Z  
 Přehled moderních metody molekulové fyziky. Určeno pro doktorandské studium. Kurz se koná v letním semestru v akademických rocích „lichý/sudý“ jako turnusový (během jednoho týdne).

### Elementární procesy a reakce v plazmatu

NEVF149 [3] Glosík, Juraj; Dohnal, Petr — 2/0 Zk  
 Elementární procesy probíhající v plazmatu. Excitace a deexcitace atomu a molekul při srážkách. Rekombinace a ionizace. Reakce iontů s molekulami. Experimentální metody zkoumání elementárních procesů. Procesy v laserovém plazmatu, v plazmochemických reaktorech a při interakcích plazmatu s povrchy. Plazmochemické procesy v ionosféře a v mezihvězdném prostoru.

### Elementární procesy v plazmatu [DF2]

NEVF502 [3] Glosík, Juraj 2/0 Zk —  
 Úvod do fyzikální chemie (struktura molekul, kvantové stavy, apod.), srážkové procesy (ionizace, excitace, deexcitace, chem. reakce, rekombinace, apod.). Termodynamika a statistická termodynamika z hlediska fyzikální chemie. Reakční kinetika a dynamika. Reakce iontů s molekulami. Úvod do plazmochemie. Určeno výhradně pro doktorské studium. Přednáška se koná pouze v lichých kalendářních rocích.

### **Fyzika plazmatu I**

NEVF122 [3] Glosík, Juraj; Dohnal, Petr 2/0 Zk —  
Základní vlastnosti plazmatu, (vznik, druhy, výskyt). Parametry plazmatu. Srážky v plazmatu, elementární procesy (ionizace, rekombinace, excitace, negativní ionty). Reakce v plazmatu. Záření v plazmatu. Popis plazmatu (základy kinetické teorie – Boltzmannova rovnice, rozdělovací funkce, magnetohydrodynamické přiblížení).

### **Fyzika plazmatu II**

NEVF120 [3] Glosík, Juraj; Dohnal, Petr — 2/0 Zk  
Plazma ve vnějším poli. Drifty v plazmatu. Vodivost plazmatu. Interakce plazmatu s vysokofrekvenčním polem. Difúze a ambipolární difúze. Vliv magnetického pole. Výboje v plynech (temný, doutnavý, vysokofrekvenční, oblouk, jiskra, korona). Nestability ve výbojích. Diagnostika plazmatu. Aplikace plazmatu.

### **Úvod do fyziky plazmatu [DF2]**

NEVF518 [3] Glosík, Juraj 2/0 Zk —  
Základní pojmy a charakteristiky plazmatu (výbojové plazma, plazma v kosmickém prostoru). Elementární procesy (ionizace, rekombinace, reakce iontů s molekulami). Mikro a makroparametry plazmatu (Debyeova stínící vzdálenost, potenciál plazmatu, koncentrace nabitých částic, teplota elektronů, rozdělovací funkce). Boltzmannova kinetická rovnice a její řešení. Transportní jevy v plazmatu, vodivost, difúze a ambipolární difúze. Diagnostika plazmatu. Spektroskopie plazmatu. Pro studenty PGS nahrazuje přednášky Fyzika plazmatu I-III.

### **Vybrané partie z fyzikální chemie**

NEVF130 [3] Glosík, Juraj; Wild, Jan; Plašil, Radek — 2/0 Zk  
Molekulová struktura, elektrické a magnetické vlastnosti molekul. Klastry, vytváření klastrů. Určování molekulární struktury, rotační a vibrační spektra, měření spekter. Chemické reakce, reakční kinetika a dynamika, experimentální techniky, laserová excitace a ionizace, REMPI.

### **Elektronová a iontová optika**

NEVF124 [3] Gronych, Tomáš; Jeřáb, Martin — 2/0 Zk  
Základní informace o optice nabitých částic. Určování polí a trajektorií nabitých částic. Prvky elektronově optických systémů. Symetrické systémy. Základní aplikace.

### **Hmotnostní spektrometrie**

NEVF125 [3] Gronych, Tomáš; Jeřáb, Martin 2/0 Zk —  
Základní principy statických a dynamických hmotnostních spektrometrů. Hlavní typy spektrometrů. Interpretace spekter.

### **Vakuová fyzika**

NEVF126 [5] Gronych, Tomáš; Pavlů, Jiří 2/1 Z, Zk —  
Úvod do studia fyziky nízkých tlaků a vakuové techniky. Základní představy o vakuu, kinetický popis zředěného plynu. Interakce plynu s povrchem, základy teorie sorpčních procesů; fyzikální principy využívané k získávání a měření vakua.

**Vakuová technika**

NEVF105 [3] Gronych, Tomáš; Pavlů, Jiří — 2/0 Zk

Úvodní informace o vakuové technice a jejím využití ve fyzikálním experimentu a vybraných průmyslových technologiích. Fyzikální základy vakuové techniky. Vakuové vývěvy a vakuometry. Vakuové a ultravakuové aparatury. Metody hledání netěsností.

**Vakuové měřicí metody**

NEVF110 [3] Gronych, Tomáš; Jeřáb, Martin — 2/0 Zk

Přednáška je věnována přehledu měřících metod pro měření vysokého a velmi vysokého vakua. Kromě metod měření totálních tlaků jsou probírány i metody analýzy zbytkové atmosféry a měření dalších fyzikálních veličin důležitých pro charakteristiku vakuových systémů. V další části jsou probírány metody měření technických parametrů vakuových systémů a některé metody významné z hlediska aplikací vakuových technologií.

**Základy fyziky pevných látek**

NEVF158 [6] Holý, Václav — 3/1 Z, Zk

Přednáška poskytne nezbytné informace o pojmech, jevech a základních teoretických modelech ve fyzice pevných látek, rozsah a hloubka přednášky je dostačující pro studenty mající zájem převážně o experimentální práci. Spolu se cvičením k této přednášce student získá ucelený obraz o fyzice pevných látek, který umožní interpretovat experimentální data. V přednášce je kladen důraz na klasické partie fyziky pevných látek – struktura krystalických pevných látek, základní elektronové vlastnosti pevných látek (model ideálního elektronového plynu, elektrony v periodickém krystalovém poli) a kmitech krystalové mřížky. V přednášce bude dále diskutováno uspořádání atomů na povrchu pevné látky, povrchové elektronové a fononové stavy, a budou předneseny základy teorie grup a její aplikace ve fyzice pevných látek.

**Počítačová fyzika I**

NEVF526 [6] Hrach, Rudolf; Barvík, Ivan 2/2 Z —

Přehled hlavních směrů klasické počítačové fyziky. Základní techniky počítačového modelování – metoda Monte Carlo, metoda molekulární dynamiky, spojitě modelování, hybridní modelování. Použití počítačového modelování ve fyzice.

**Počítačová fyzika II**

NEVF532 [6] Hrach, Rudolf; Barvík, Ivan — 2/2 Zk

Počítačová grafika. Zpracování obrazu. Integrální transformace. Nové směry v počítačové fyzice.

**Počítačové modelování ve fyzice plazmatu II**

NEVF157 [3] Hrach, Rudolf; Hrachová, Věra — 1/1 KZ

Elementární procesy v plazmatu. Transportní jevy v plazmatu. Pokročilé techniky částicového modelování. Částicové a spojitě modelování ve fyzice plazmatu a plazmochemii.

**Seminář počítačové fyziky I [DF11]**

NEVF524 [3] Hrach, Rudolf 0/2 Z —

Systém MATLAB. Vybrané knihovny systému MATLAB – Image Processing Toolbox, Wavelet Toolbox, Neural Network Toolbox. Použití systému MATLAB při zpracování obrazu a při modelování ve fyzice. Určeno výhradně pro doktorské studium.

**Seminář počítačové fyziky II [DF11]**

NEVF530 [3] Hrach, Rudolf opak — 0/2 Z

Systém MATLAB. Vybrané knihovny systému MATLAB – Image Processing Toolbox, Wavelet Toolbox, Neural Network Toolbox. Použití systému MATLAB při zpracování obrazu a při modelování ve fyzice. Určeno výhradně pro doktorské studium.

**Úvod do počítačové fyziky**

NEVF102 [6] Hrach, Rudolf; Plašil, Radek — 2/2 Z, Zk

Základy numerické matematiky – aproximace, numerická integrace a derivování, řešení lineárních a transcendentních rovnic, řešení obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic. Přehled hlavních směrů klasické počítačové fyziky. Počítačové modelování. Použití počítačového modelování a dalších postupů počítačové fyziky při řešení fyzikálních problémů.

**Fyzika plazmatu a počítačové modelování v plazmatu I**

NEVF525 [6] Hrachová, Věra; Hrach, Rudolf 2/2 Z —

Základy počítačové fyziky. Počítačové modelování. Charakteristika a typy plazmatu. Teoretický popis plazmatu.

**Fyzika plazmatu a počítačové modelování v plazmatu II**

NEVF531 [6] Hrachová, Věra; Hrach, Rudolf — 2/2 Zk

Elementární procesy v plazmatu. Transportní jevy v plazmatu. Počítačové modelování ve fyzice plazmatu.

**Modelování ve fyzice plazmatu**

NEVF137 [3] Hrachová, Věra; Hrach, Rudolf; Roučka, Štěpán — 1/1 KZ

Pokročilé techniky počítačového modelování – částicového deterministického a stochastického, spojitého a hybridního. Modelování fyzikálních procesů v nízkoteplotním plazmatu, vysokoteplotním plazmatu a v plazmochemii – v objemu plazmatu a při interakci plazmatu s povrchy pevných látek.

**Nízkoteplotní plazma a jeho aplikace [DF2]**

NEVF501 [3] Hrachová, Věra; Rohlena, Karel 2/0 Zk —

Kinetický popis plazmatu. Vlivy různých typů srážek na rozdělovací funkci elektronů. Nízkoteplotní plazma ve výboji. Vlivy různých procesů a složení. Plazmatické opracování povrchů a vytváření vrstev. Určeno pro doktorandské studium. Vyučováno v lichých kalendářních rocích.

**Počítačové modelování ve fyzice plazmatu I**

NEVF156 [3] Hrachová, Věra; Hrach, Rudolf 2/0 Zk —

Základy počítačové fyziky. Základy fyziky plazmatu. Teoretický popis plazmatu.

**Proseminář k přednášce Modelování ve fyzice plazmatu**

NEVF118 [3] Hrachová, Věra; Hrach, Rudolf 1/1 KZ —

Pokročilé techniky počítačového modelování – částicového deterministického a stochastického, spojitého a hybridního. Modelování fyzikálních procesů v nízkoteplotním plazmatu, vysokoteplotním plazmatu a v plazmochemii – v objemu plazmatu a při interakci plazmatu s povrchy pevných látek. Vybrané algoritmy a programovací techniky ve fyzice plazmatu a vizualizaci dat.

**Technologie vakuových materiálů**

NEVF146 [3] Jeřáb, Martin; Pavlů, Jiří; Peksa, Ladislav 2/0 Zk —  
 Volba, zpracování, příprava, čištění a použití materiálů pro vakuovou techniku, konstrukční zásady, vybrané metody spojování, povrchové úpravy konstrukčních materiálů, použití kapalin a plynů ve vakuové technice.

**Fyzika nízkodimenzionálních struktur**

NEVF534 [3] Jungwirth, Tomáš; Středa, Pavel » 2/0 Zk «  
 Úvodní přednáška o elektronové struktuře a transportu ve strukturách od makroskopických rozměrů k rozměrům blízcím se meziatomovým vzdálenostem v krystalech pevných látek. Přednáška má spíše teoretické zaměření, ale bude obsahovat i výklady v technologických a experimentálních laboratořích pro výzkum nanoelektroniky. Některá témata jsou rozvedena podrobněji ve výběrových přednáškách.

**C++ pro fyziky**

NEVF107 [3] Kudrna, Pavel; Plašil, Radek — 1/1 KZ  
 Programovací jazyk C/C++ pro fyziky. Pokročilé metody programování: objekty v C++, algoritmy řízené událostmi, víceúlohové programování, základy architektury a vývoj aplikací pro Windows. Vhodné i pro PGS.

**Elektronika pro fyziky**

NEVF115 [3] Kudrna, Pavel; Tichý, Milan 2/0 Zk —  
 Základy elektronických obvodů. Stejnoseměrné a střídavé lineární obvody, operační zesilovače, polovodičové prvky a jejich charakteristiky, zesilovače a zpětná vazba. Optoelektronické prvky a jejich použití. Modulace a směšování. Generátory signálů. Analogová regulace.

**Kvantová elektronika a optoelektronika**

NEVF123 [3] Kudrna, Pavel; Hrachová, Věra 2/0 Zk —  
 Fyzikální základy kvantové elektroniky a optoelektroniky. Stimulovaná emise a metody jejího získávání. Systémy v mikrovlnném pásmu. Systémy v optickém pásmu (plynové, kapalinové, polovodičové a dielektrické lasery). Aplikace laserů v různých oborech. Základy optických komunikací. Vlastnosti optoelektronických systémů.

**Moderní počítačová fyzika I**

NEVF160 [5] Kudrna, Pavel; Plašil, Radek 2/1 KZ —  
 Základy klasické a moderní počítačové fyziky. Moderní metody počítačové fyziky – použití evolučního modelování a waveletové transformace ve fyzice.

**Vysokofrekvenční elektrotechnika**

NEVF144 [3] Kudrna, Pavel; Tichý, Milan 2/0 Zk —  
 Teorie dlouhých vedení, vlnodů a rezonátorů s přihlédnutím k technickým aplikacím, generace vysokofrekvenčních kmitů.

**Diplomový seminář FPP III**

NEVF152 [1] Mašek, Karel; Matolínová, Iva 0/1 Z —  
 Referáty o diplomové práci a širší tematické oblasti s ní související, referáty odborníků z praxe.

### **Diplomový seminář FPP IV**

NEVF153 [1] Mašek, Karel; Matolínová, Iva — 0/1 Z

Referáty o diplomové práci a širší tematické oblasti s ní související, referáty odborníků z praxe.

### **Elektronová difrakce**

NEVF136 [3] Mašek, Karel — 2/0 Zk

Struktura pevných látek, základy krystalografie, prvky souměrnosti, rovinné a prostorové krystalové mříže, krystalové soustavy, Millerovy indexy. Teorie elektronové difrakce, geometrický a strukturní faktor, reciproká mříž, Ewaldova konstrukce, vyhodnocování difrakčních obrazců. Transmisní elektronová mikroskopie a difrakce, LEED, RHEED, XPD. Aplikace elektronové difrakce ve fyzice tenkých vrstev.

### **Fyzika tenkých vrstev II**

NEVF109 [3] Mašek, Karel; Sobotík, Pavel — 2/0 Zk

Přednáška se věnuje speciálním aspektům homoepitaxního a heteroepitaxního růstu tenkých vrstev. Homoepitaxe – orientovaný růst, růst na singulárních a vicinálních površích, vliv rekonstrukce na homoepitaxní růst, přechod mezi 2D a 3D růstem. Heteroepitaxe – růst heteroepitaxních vrstev, jejich fyzikálně chemické vlastnosti a metody jejich zkoumání. Hlavní pozornost je věnována systémům kov-kov a kov-oxid. Vliv pnutí a povrchové rekonstrukce na morfologii vrstev (příklady pro systémy kov-polovodič, polovodič-polovodič), samoorganizace.

### **Moderní trendy ve fyzice povrchů**

NEVF108 [3] Matolín, Vladimír; Mysliveček, Josef 2/0 Zk —

Fotoelektronová difrakce, studium pásové struktury krystalů metodou FS, FS magnetických materiálů, satelity v konečném stavu, rezonanční FS, XAS-NEXAFS-EXAFS, HAXPES, FS při vysokém tlaku.

### **Adsorpce na pevných látkách**

NEVF134 [3] Matolínová, Iva; Veltruská, Kateřina — 2/0 Zk

Přehled základních interakcí plynů s kovy. Teorie fyzikální adsorpce a chemisorpce. Kinetika a dynamika adsorpce a desorpce. Adsorpční isotermy. Měření adsorpčního množství a adsorpčního tepla. Charakterizace povrchu pevné fáze. Experimentální metody studia povrchových procesů. Metody strukturní a spektroskopické. Základní představy a teorie katalýzy.

### **Metody fyziky povrchů a tenkých vrstev I [DF5]**

NEVF515 [3] Mysliveček, Josef; Matolín, Vladimír — 2/0 Zk

V rámci přednášky bude posluchačům představeno spektrum experimentálních metod fyziky povrchů na příkladech aktuálních problémů řešených v současné fyzice povrchů. Přednáška je zaměřena na metody integrální a metody pracující v dalekém poli, které umožňují analýzu povrchů a tenkých vrstev v oblastech morfologie, krystalové struktury, elektronové struktury, chemického stavu a chemické reaktivity.

### **Povrchové vlastnosti pevných látek**

NEVF140 [3] Mysliveček, Josef; Matolín, Vladimír — 2/0 Zk

Příprava povrchů pro aplikace ve fyzice povrchů, tenkých vrstev, plazmatu a vakua, interakce molekul plynů s povrchy, odstranění povrchových poruch ohřevem, příprava

povrchů monokrystalů, termodynamika povrchů. Přednáška je zaměřena na použití vakuových technologií a diagnostik povrchů, které jsou používány ve velké části experimentů na katedře FPP.

### Elektronika povrchů

NEVF119 [3] Nehasil, Václav; Veltruská, Kateřina — 2/0 Zk  
Geometrická a elektronická struktura povrchu pevné látky. Výstupní práce a emise elektronů z povrchu pevné látky. Jevy na rozhraní dvou povrchů pevných látek, vodivost rozhraní.

### Fyzika povrchů

NEVF129 [5] Nehasil, Václav; Pavluch, Jiří 2/1 Z, Zk —  
Přednáška Fyzika povrchů se zabývá fyzikálními vlastnostmi povrchů pevných látek, jejich geometrickou a elektronovou strukturou. Dalšími tématy přednášky jsou výstupní práce elektronů z pevné látky do vakua a děje, které nastávají na površích pevných látek pod působením různých činitelů – dopadem záření, dopadem elektronů, dopadem iontů nebo vlivem vysoké teploty či silného elektrického pole. V jejich rámci se podává přehled mechanismů sekundární emise různých druhů částic, teorií emise a jejich praktických aplikací, jakož i analytických metod na příslušných dějích založených.

### Plazma v kosmickém prostoru

NEVF145 [3] Němec, František; Němeček, Zdeněk — 2/0 Zk  
Úvod do kosmické fyziky – kosmické a prachové plazma. Pohyb nabitých částic v silových polích, aplikace pohybů na magnetosféru. Základy magnetohydrodynamiky (vlnové procesy). Slunce jako zdroj meziplanetárního plazmatu, sluneční vítr, meziplanetární magnetické pole. Interakce slunečního větru s překážkami (magnetickými a nemagnetickými). Nejpoužívanější systémy souřadnic. Formování magnetosféry a dynamické procesy v magnetosféře. Diagnostické metody používané v kosmickém prostoru.

### Vybrané kapitoly z plazmatu v kosmickém prostředí

NEVF537 [2] Němec, František; Pavlů, Jiří — 1/0 Z  
Struktura vnitřní magnetosféry a procesy v ní probíhající. Problematika interakce prachu s elementárními částicemi – seznámení se s komplexním (prachovým) plazmatem, jeho významem a aplikacemi. Určeno pro doktorandské studium. Kurz se koná v letním semestru v akademických rocích „sudý/lichý“ jako turnusový (během jednoho týdne).

### Měřicí metody, modelování a zpracování experimentálních dat [DF2]

NEVF503 [3] Němeček, Zdeněk; Santolík, Ondřej 2/0 Zk —  
Analogové a digitální signály, analogový a digitální šum (spojité a diskrétní náhodné procesy), digitální filtrování (typy filtrů, přehled metodik, návrhy integračních a derivačních filtrů, metody zhlazování, apod.), odhad parametrů a optimální detekce (statistické vlastnosti, různé metody), modelování dat, třídění funkcí. Určeno výhradně pro doktorandské studium. Přednáška se koná pouze v lichých kalendářních rocích.

### Nanomateriály: příprava, vlastnosti a aplikace

NEVF535 [3] Nižňanský, Daniel » 2/0 Zk «  
Příprava nanomateriálů, Mikrostruktura, zpracování, termodynamika a kinetika, elektrické a optické vlastnosti, magnetické vlastnosti. Metody studia nanomateriálů, Vybrané aplikace nanomateriálů



### **Fluktuace ve fyzikálních systémech**

NEVF150 [3] Ošťádal, Ivan — 2/0 Zk

Úvod do studia fluktuací v jednoduchých fyzikálních systémech a elektronických prvcích. Druhy elektrického šumu (tepelný, výstřelový, generačně-rekombinační, impulsní, blikavý -1/f). Fluktuace – zdroj informace o dynamice systému. Problém měřitelnosti a měření elektrických veličin a šumu, metody zpracování dat.

### **Metody fyziky povrchů a tenkých vrstev II [DF5]**

NEVF516 [3] Ošťádal, Ivan; Sobotík, Pavel 2/0 Zk —

Fyzikální principy rastrovacích mikroskopii v blízkém poli. Rastrovací tunelová mikroskopie (STM), mikroskopie atomárních sil (AFM) a příbuzné techniky. Použití, meze rozlišení a zobrazení, srovnání s jinými metodami analýzy povrchů.

### **Řádkovací mikroskopie – STM, AFM**

NEVF106 [3] Ošťádal, Ivan; Sobotík, Pavel; Kocán, Pavel 2/0 Zk —

Základy rastrovacích mikroskopii v blízkém poli (STM, AFM, SNOM) a dalších odvozených technik. Fyzikální principy, oblasti použití ve fyzice povrchů a tenkých vrstev, výhody a omezení. Srovnání s tradičními technikami elektronových mikroskopii (TEM, SEM), mikroskopy FEM, FIM a LEEM. Nejnovější modifikace a možnosti mikroskopických technik.

### **Seminář fyziky povrchů a tenkých vrstev [DF5]**

NEVF517 [3] Ošťádal, Ivan; Kocán, Pavel 0/2 Z —

Seminář rozšiřuje záběr studijního oboru o další fyzikální problémy ze vztahem k fyzice povrchů, rozhraní a tenkých vrstev řešené na jiných pracovištích UK, dalších vysokých škol a ústavů AVČR. Výběr přednášejících a témat vychází z aktuálního zaměření studentů, odráží nejnovější výzkumné trendy, používané metody a špičkové vědecké výsledky dosažené na uvedených pracovištích. Seminář dává studentům příležitost k diskusi o nejnovějších poznatcích v oboru – k samostatné formulaci dotazů a reakci na odpovědi.

### **Statistika a teorie informace**

NEVF143 [3] Ošťádal, Ivan; Kocán, Pavel 2/0 Zk —

Náhodné procesy a veličiny, statistické charakteristiky, Wienerův-Chinčinův teorém, složené statistické systémy, věta o disperzi. Vývoj pojmů pro popis fluktuujících systémů, Brownův pohyb, Langevinova rovnice, šum. Základy teorie informace, neurčitost a entropie, ztráta informace, rychlost přenosu – Gaborova věta, vzorkování signálu, informační obsah signálu, rozlišení signálu a šumu.

### **Technika tenkých vrstev**

NEVF103 [3] Ošťádal, Ivan; Sobotík, Pavel — 2/0 Zk

Nejnutnější přehled z vakuové fyziky a termodynamiky. Mody a fáze růstu tenkých vrstev. Přehled metod pro přípravu tenkých vrstev – CVD metody, vakuové napařování, napařování vrstev, laserová ablace, ablace elektronovým svazkem, principy, příklady použití a porovnání. Metody měření depoziční rychlosti a tloušťky tenkých vrstev. Metody pro studium morfologie a složení TV. Adheze a tvrdost TV. Metody přípravy a čištění substrátů pro TV technologie. Vytváření definovaných TV struktur – maskování, litografie.

**Experimentální metody FPP I**

NEVF131 [7] Pavlů, Jiří 0/5 KZ —

Řešení experimentálních problémů zaměřených FPIP z oblasti vakuové techniky, elektroniky, elektronové mikroskopie, metod povrchové analýzy, fyziky plazmatu a přípravy tenkých vrstev.

**Experimentální metody FPP II**

NEVF132 [7] Pavlů, Jiří — 0/5 KZ

Řešení experimentálních problémů zaměřených FPIP z oblasti vakuové techniky, elektroniky, elektronové mikroskopie, metod povrchové analýzy, fyziky plazmatu a přípravy tenkých vrstev.

**Fyzika I – Mechanika hmotného bodu a tuhého tělesa**NEVF701 [1] » 1/1 Zk « **nevyučován**

Pavlů, Jiří; Němeček, Zdeněk; Šafránková, Jana

Kurz uvádí studenty začínající se studiem fyziky do základních problémů mechaniky. Kurz je založen na Newtonově pojetí dynamiky a kinematiky hmotných bodů a tuhých těles. Závěrečná část kurzu řeší typické problémy pohybu hmotných bodů a tuhých těles ve významných silových polích.

**Fyzika II – Mechanika kontinua**NEVF702 [1] » 1/1 Zk « **nevyučován**

Pavlů, Jiří; Němeček, Zdeněk; Šafránková, Jana

Kurz je zaměřen na základní procesy probíhající v tekutinách a pevných látkách. Jsou předpokládány znalosti na úrovni kurzu Fyzika I – Mechanika hmotného bodu a tuhého tělesa. V kurzu jsou definovány základní pojmy mechaniky kontinua a odvozeny vztahy mezi nimi. Druhá část se zabývá hydrodynamickými vlnami v kontinuu a charakteristikami jejich šíření.

**Fyzika III – Elektřina a magnetismus**NEVF703 [1] » 1/1 Zk « **nevyučován**

Pavlů, Jiří; Němeček, Zdeněk; Šafránková, Jana

Kurz seznamuje posluchače se základními pojmy elektrostatiky a teorie elektromagnetického pole. Je zaměřen na základní experimentální poznatky, vedoucí k postupnému odvození Maxwellových rovnic. Závěrečná část kurzu je zaměřena na aplikace nabytých poznatků na pohyby částic v silových polích a problémy vedení elektrického proudu v různých prostředích.

**Seminář o moderních směrech ve fyzice [DF2]**

NEVF508 [3] Pavlů, Jiří; Šafránková, Jana opak — 0/2 Z

Určeno výhradně pro doktorské studium. Seminář se koná v akademických rocích „lichý/sudý.“

**Elektronové spektroskopie**

NEVF113 [3] Pavluch, Jiří; Mysliveček, Josef — 2/0 Zk

Metody Augerovy elektronové spektroskopie (AES) charakteristických ztrát (ELS) a Fotoelektronové spektroskopie (XPS, UPS). Přednáška předpokládá znalost základů kvantové mechaniky, fyziky pevných látek.

### **Vakuové systémy**

NEVF147 [5] Pavluch, Jiří; Jeřáb, Martin — 2/1 Z, Zk

Přednáška seznamuje posluchače s funkcí a chováním vakuových systému pro různé druhy provozního vakua a aplikací. Zabývá se konstrukcí a návrhem nejběžnějších vakuových systémů. Vytváří most mezi znalostmi a zkušenostmi návrhářů a koncových uživatelů vakuových systémů. Soustřeďuje se na porozumění činnosti a výběr zařízení pro různé prakticky důležité účely.

### **Fortran 90/95 pro fyziky**

NEVF111 [3] Plašil, Radek; Kudrna, Pavel — 1/1 KZ

Programovací jazyk FORTRAN 90/95, odlišnosti jazyka FORTRAN 77. Knihovny podprogramů pro numerické výpočty a vizualizaci dat. Implementace základních algoritmů počítačové fyziky v jazyku FORTRAN.

### **Horké plazma, problematika fúze**

NEVF121 [3] Plašil, Radek; Glosík, Juraj 2/0 Zk —

Horké plazma: popis, parametry, stabilita. Vodivost vysoce ionizovaného plazmatu. Fúze: termojaderné reakce, energetická bilance, zapálení, Lawsonovo kritérium. Udržení plazmatu: magnetické udržení, inerciální udržení. Fúzní systémy: Z-pinch, Tokamak, Stellarátor. Ohřev plazmatu. Nestability plazmatu. Diagnostika horkého plazmatu: sondové metody, spektroskopie a korpuskulární metody. Interakce horkého plazmatu s povrchem. Aktuální projekty: COMPASS-D, ITER, NIF.

### **Laserová absorpční spektroskopie plazmatu**

NEVF162 [3] Plašil, Radek; Dohnal, Petr 2/0 Zk —

Laserová absorpční spektroskopie se zaměřením na použití v plazmatu. Základní principy spektroskopie. Rotačně-vibrační spektra molekul, intenzity přechodů, populace stavů. Metody absorpční spektroskopie, zdroje laserového záření. Manipulace s optickými svazky, detektory. Přesné určování vlnové délky, vyhodnocování spekter. Vysoce citlivé metody absorpční spektroskopie.

### **Základy počítačové fyziky I**

NEVF141 [6] Plašil, Radek; Hrach, Rudolf 2/2 KZ —

Základy počítačové fyziky. Hlavní směry klasické počítačové fyziky – částicové a spojitě modelování, počítačová grafika a vizualizace, zpracování obrazu, integrální transformace.

### **Aplikovaná elektronika**

NEVF116 [5] Přeč, Lubomír; Plašil, Radek — 2/1 Z, Zk

Návrh síťových zdrojů, stabilizátorů, impulzních zdrojů, měničů stejnosměrného napětí, stejnosměrných a střídavých zesilovačů, zesilovače pro speciální použití ve fyzice, aplikace s operačními zesilovači. Pasivní a aktivní analogové filtry, oscilátory. Zvláštní metody A/D a D/A konverze. Principy měření elektrických a neelektrických veličin, měření malých signálů. Elektronické měřicí přístroje, osciloskopy, logické analyzátoři, spektrální a pulzní amplitudové analyzátoři. Rozhraní pro sběr a přenos experimentálních dat. Programovatelná logika a jednočipové mikropočítače.

**Kybernetizace experimentu I**

NEVF127 [3] Přeč, Lubomír; Kudrna, Pavel — 2/0 Zk

Úvod do automatizace hromadného sběru dat a řízení fyzikálních měření a technologických procesů. Analogové filtry. D-A a A-D převodníky. Logické obvody a jejich charakteristiky. Základy regulační techniky. Základy mikroprocesorové techniky. Standardy připojení vnějších zařízení k počítači.

**Kybernetizace experimentu II**

NEVF128 [3] Přeč, Lubomír; Kudrna, Pavel 2/0 Zk —

Číslicové zpracování signálu. Technologie číslicových integrovaných obvodů. Prvky architektury současných mikroprocesorů CISC, RISC a DSP. Architektura soudobého PC. Software pro sběr dat a řízení experimentu.

**Metody zpracování fyzikálních měření**

NEVF112 [3] Přeč, Lubomír; Mašek, Karel; Santolík, Ondřej 2/0 KZ —

Počítačový sběr experimentálních dat. Základní metody zpracování časových řad. Hledání parametrů lineárních a nelineárních modelů. Filtrování dat, interpolace. Náhodné procesy, korelační a spektrální analýza, diskrétní transformace. Ukázky aplikace těchto metod na zpracování měření rozdělovacích funkcí nabitých částic a elektromagnetických vln v kosmickém plazmatu. Měření analogových a digitálních signálů v elektronové spektroskopii, programování v grafickém prostředí LabView, metody zpracování experimentálních dat (s programy IGOR a ORIGIN). Metody měření a zpracování obrazové informace.

**Programování v IDL – zpracování a vizualizace dat**

NEVF135 [3] Přeč, Lubomír; Němec, František 1/1 KZ —

Kurz práce v IDL (Interactive Data Language). Toto prostředí je hojně využíváno v meteorologii, geofyzice, astronomii a astrofyzice. Přehled syntaxe IDL, odlišnosti proti jiným programovacím jazykům. Práce ve vývojovém prostředí IDL. Práce s datovými soubory. Tvorba grafů. Výběr matematických algoritmů v IDL. Pokročilé grafické techniky. Tvorba aplikací s grafickým uživatelským rozhraním. Přenositelnost na jiné platformy, integrace s dalšími programovacími jazyky.

**Technologie počítačových sítí**NEVF155 [3] Přeč, Lubomír; Tichý, Milan 2/0 Zk — **nevyučován**

Historie propojování počítačů. Principy datové komunikace, časový a frekvenční multiplex, nejpoužívanější topologie propojení počítačů. Reprezentace a kódování dat přenášených na přenosovém médiu. Síťová architektura, model OSI. Základní součásti pro propojování sítí: opakovače, mosty a přepínače, směrovače, brány. Lokální a metropolitní sítě, komunikace po veřejné telefonní síti; modem, základní charakteristiky ISDN, ADSL, RS-232, USB. Přenosové standardy v lokálních sítích – Ethernet, Token Ring, FDDI, Fibre Channel, bezdrátová komunikace. Vybrané datové protokoly: TCP/IP, IPX/SPX.

**Moderní počítačová fyzika II**

NEVF161 [5] Roučka, Štěpán; Kocán, Pavel — 2/1 KZ

Moderní metody počítačové fyziky – použití neuronových sítí ve fyzice. Pokročilé techniky počítačového modelování.

### **Základy počítačové fyziky II**

NEVF138 [3] Roučka, Štěpán; Hrach, Rudolf — 2/0 Zk

Vybrané algoritmy numerické matematiky. Základy matematické statistiky a počtu pravděpodobnosti. Vybrané partie klasické počítačové fyziky – hybridní počítačové modelování, základy teorie perkolace a matematické morfologie, zpracování obrazu, integrální transformace a fourierovská optika, řízení experimentů.

### **Vlny v plazmatu**

NEVF117 [3] Santolík, Ondřej; Němec, František 2/0 Zk —

Disperzní relace, vlnové módy. Model studeného plazmatu. Vlny v magnetizovaném plazmatu. Hydromagnetické přiblížení. Kinetický přístup, lineární nestability. Příklady pozorování různých typů vln v kosmickém plazmatu.

### **Fyzika tenkých vrstev I**

NEVF114 [3] Sobotík, Pavel; Ošťádal, Ivan 2/0 Zk —

Interakce a migrace atomů na povrchu. Mody a fáze růstu tenkých vrstev (TV). Rovnovážná teorie nukleace TV. Kinetika versus termodynamika. Kinetické rovnice růstu TV. Vliv kinetiky na růst. Počítačové simulace růstu. Růst na atomárních terasách. Epitaxní růst. Vlastnosti tenkovrstvových struktur – elektrické, magnetické, optické a mechanické. Využití tenkých vrstev – příklady. Nízkodimenzionální struktury.

### **Fyzikální metody technologie nanostruktur**

NEVF533 [3] Sobotík, Pavel; Janeček, Miloš » 2/0 Zk «

Metody přípravy nanostruktur – VPE, MBE, naprašování, laserová ablace. Řízení procesů růstu, in-situ diagnostika. Mody a fáze růstu, 2D, 1D a 0D růst, adsorpce a difúze na povrchu. Rovnovážná teorie nukleace TV, Kinetické rovnice, KMC simulace růstu nízkodimenzionálních objektů. Litografické metody a nanomanipulace. Metody přípravy kovových nanokrystalických materiálů – ECAP, HPT, prášková metalurgie

### **Diplomový seminář FPP I**

NEVF151 [3] Šafránková, Jana; Wild, Jan 0/2 Z —

Seznámení se s katedrou. Práce s literaturou, referování článků. Samostatné řešení úloh souvisejících se studovaným oborem a experimentální prací na katedře.

### **Diplomový seminář FPP II**

NEVF154 [3] Šafránková, Jana; Wild, Jan — 0/2 Z

Seznámení s katedrou. Práce s literaturou, referování článků. Samostatné řešení úloh souvisejících se studovaným oborem a experimentální prací na katedře. Semestrální práce.

### **Fyzikální procesy ve sluneční soustavě [DF2]**

NEVF504 [3] Šafránková, Jana 2/0 Zk —

Základní procesy v magnetizovaném plazmatu. Slunce, sluneční vítr, meziplanetární magnetické pole. Interakce slunečního větru s magnetickým polem Země. Procesy na rázové vlně, magnetosférické hranice. Mapování magnetosférických struktur do polárních oblastí, vnitřní magnetosféra. Aktivní experimenty – přehled, význam a použití. Diagnostické metody používané v kosmickém prostoru. Určeno pro doktorandské studium. Přednáška se koná v sudých kalendářních rocích.

**Odborné soustředění**

NEVF550 [2] Šafránková, Jana; Wild, Jan opak 0/2 Z —  
Odborné čtyřdenní soustředění na závěr zimního semestru určené pro studenty interního doktorského studia.

**Odborné soustředění**

NSZZ020 [2] Šafránková, Jana; Wild, Jan opak 0/2 Z — **nevyučován**  
Odborné čtyřdenní soustředění na závěr zimního semestru určeno pro studenty magisterského a interního doktorského studia.

**Odborné soustředění I**

NEVF191 [2] Šafránková, Jana; Wild, Jan 0/2 Z —  
Odborné čtyřdenní soustředění na závěr zimního semestru určené pro studenty 1. ročníku navazujícího magisterského studia.

**Odborné soustředění II**

NEVF192 [2] Šafránková, Jana; Wild, Jan 0/2 Z —  
Odborné čtyřdenní soustředění na závěr zimního semestru určené pro studenty 2. ročníku navazujícího magisterského studia.

**Seminář fyziky povrchů a plazmatu**

NEVF104 [2] Šafránková, Jana; Wild, Jan — 0/1 Z  
Seznámení se s katedrou. Příprava k vypracování bakalářské práce, referáty o bakalářské práci a širší tematicky příbuzné oblasti související s jejím řešením.

**Seminář počítačové a měřicí techniky [DF2]**

NEVF507 [3] Šafránková, Jana; Pavlů, Jiří opak — 0/2 Z  
Určeno výhradně pro doktorské studium. Seminář se koná v akademických rocích „sudý/lichý.“

**Diagnostika plazmatu [DF2]**

NEVF505 [3] Tichý, Milan 2/0 Zk —  
Přehled diagnostických metod, optické metody, technika mikrovlnného měření, rezonátorová metoda, interferenční metoda, sondové metody, korpuskulární diagnostika. Určeno výhradně pro doktorské studium. Přednáška se koná pouze v sudých kalendářních rocích.

**Magnetohydrodynamika, horké a laserové plazma [DF2]**

NEVF506 [3] Tichý, Milan; Santolík, Ondřej 2/0 Zk —  
Magnetohydrodynamika, charakteristika. Jedno a dvoukapalinový model. Zamrzlé pole a difúze siločar. Magnetická energie a magnetické napětí. Příklady. Principy Tokamaku, stabilita plazmatu v Tokamaku, metody ohřevu plazmy v Tokamaku, termonukleární reaktor na bázi Tokamaku. Procesy interakce vysokých toků laserového záření s plazmatem. Charakteristiky a problémy teoretického popisu systémů s vysokou hustotou energie. principy rentgenového laseru a inerciální fáze. Určeno výhradně pro doktorské studium. Přednáška se koná pouze v sudých kalendářních rocích.

**Metody fyziky plazmatu**

NEVF100 [3] Tichý, Milan; Glosík, Juraj — 2/0 Zk  
Fyzikální základy, parametry charakterizující plazmatické skupenství. Metody vytváření plazmatu. Plazma jako měnič energie (MHD generátory, fúzní reaktory). Plazma jako vodič (spínače). Metody aplikace plazmatu jako zdroje záření (světelné zdroje, plynové

lasery, plazmatické zobrazovače). Metody využití plazmatu ke zpracování materiálů (sváření, řezání, nástřik). Metody zušlechťování povrchů materiálů (nanášení vrstev s pomocí plazmatu, „suché“ leptání materiálů). Plazmachemie, chemické reakce. Plazma jako zdroj nabitých (a neutrálních) částic. Princip plazmového motoru pro využití v kosmu.

### Základy elektroniky

NEVF101 [3] Tichý, Milan; Němeček, Zdeněk — 2/0 Zk

Základní pojmy analýzy lineárních obvodů. Integrované operační zesilovače. Principy polovodičových prvků. Zesilovače, pojem zpětné vazby. Optoelektronické prvky a jejich aplikace. Generátory signálů. Základy číslicové elektroniky (logické operace, integrované systémy). Druhy a aplikace číslicových obvodů. Základní typy převodníků D/A a A/D. Mikropočítač a jeho části, základní architektura.

### Fyzika povrchů [DF5]

NEVF514 [3] Velický, Bedřich; Máca, František 2/0 Zk —

Elektronová a geometrická struktura povrchů, adsorpce jednotlivých atomů, adsorpce molekul, adsorbovaná vrstva atomů na povrchu, interpretace STM obrazů. Přednáška je orientována na specialisty ve fyzice povrchů pevných látek (experimentátory, technology i teoretiky). Předpokládá se znalost kvantové fyziky a fyziky pevných látek v rozsahu magisterského studia na MFF a obeznámení s reáliemi povrchové fyziky (krystalografie a topografie povrchů, princip experimentálních metod povrchové fyziky).

### Molekulová a iontová spektroskopie

NEVF148 [3] Wild, Jan; Pavluch, Jiří 2/0 Zk —

Výměna náboje mezi ionty a povrchem, spektroskopie založené na principu neutralizace dopadajících iontů (INS) a rozptylu iontů (ISS). Iontové odprašování, hloubkové profily. Hmotnostní spektroskopie sekundárních iontů (SIMS). Rozptyl neutrálních částic na povrchu PL. Elektronově stimulovaná desorpce.

## Katedra geofyziky

### Cvičení z geodynamiky

NGEO101 [6] Běhounková, Marie; Čadek, Ondřej 0/4 Z —

Studium dynamiky Země dnes vyžaduje pokročilé matematické modelování deformačních a termálních procesů, k nimž dochází v zemském plášti a litosféře. V rámci cvičení si studenti upevňují a prakticky procvičují svoje znalosti z oblasti mechaniky kontinua, geotermiky a numerických metod, a to tak, že samostatně programují a řeší netriviální geodynamické problémy (termální konvekce ve 2d kartézské geometrii, viskoelastická odezva tělesa na povrchové zatížení, výpočet dynamické topografie a geoidu apod.).

### Geodynamický seminář

NGEO084 [3] Běhounková, Marie; Matyska, Ctirad opak » 0/2 Z «

Seminář o aktuálních problémech v oblasti geodynamického výzkumu zemského nitra.

### Geofyzikální studium planet

NGEO099 [3] Běhounková, Marie — 2/0 Zk

Základní poznatky o měsících a terestrických planetách uvnitř i vně Sluneční soustavy a jejich vnitřní vývoj. Charakter dat z pozorování družic a meziplanetárních sond. Geofyzikální metody pro výzkum vzdálených těles.

**Seminář o aktuálních problémech geodynamiky [DF7]**

NDGF002 [3] Běhounková, Marie opak » 0/2 Z «

Geodynamika a planetární vědy jsou rychle se rozvíjející obory v jejichž rámci vychází každoročně velké množství článků. V rámci semináře se studenti seznámí s nedávno publikovanými články. Dále budou podrobně diskutovat vybrané články, které jsou rozšířením učebních textů a klasických učebnic geodynamiky.

**Jak použít programy SW3D**NGEO075 [3] Bucha, Václav » 0/2 Z « **nevyučován**

Seismické vlny ve složitých 3-D prostředích, balíky programů, modely, výpočet a zobrazení vybraných veličin.

**Gravitační pole a vnitřní stavba planet Sluneční soustavy a jejich měsíců**NGEO094 [3] Čadek, Ondřej » 2/0 Zk « **nevyučován**

Spektrální popis gravitačního pole a topografie. Gravitační potenciál a hustota: přímá a obrácená úloha. Vztah topografie a gravitačního pole. Admitance. Topografie jako obraz vnitřní stavby tělesa. Izostáze. Elastická flexe. Termální konvekce a dynamický geoid. Srovnání gravitačních polí a topografií Venuše, Země a Marsu. Měsíce planet. Slapová deformace.

**Inverzní modelování v geodynamice**

NGEO102 [3] Čadek, Ondřej 2/0 Zk —

Inverze dynamického geoidu, postglaciální výzdvih a analýza topografie ve vazbě na pozorovaná gravitační data představují klasické úlohy sloužící k odhadu některých důležitých parametrů (viskozita, tloušťka litosféry, hustotní struktura apod.) zemského nitra. V přednášce se studenti podrobně seznámí s jednotlivými úlohami a jejich řešením v rámci přímého a inverzního modelování.

**Matematické metody v geofyzice pro doktorandy**

NDGF028 [9] Čadek, Ondřej » 3/3 Z, Zk «

Kurs je určen pro doktorandy, kteří neprošli základními kurzy matematiky na MFF UK, tedy především pro absolventy PŘF UK a zahraniční studenty. Studenti se seznámí se základními matematickými operacemi a postupy používanými při fyzikálním výzkumu Země a planet a své znalosti si prohloubí a upevní v rámci rozsáhlého cvičení. Důraz je primárně kladen na praktické návyky a dovednosti. Součástí kursu jsou pravidelné domácí úkoly a průběžné písemné testy, které slouží k ověření, zda studenti dostatečně zvládli probíranou látku.

**Mechanika kontinua**

NGEO078 [5] Čadek, Ondřej — 2/1 Z, Zk

Mechanika kontinua je dnes teoretickým základem pro řešení velkého množství fyzikálních problémů a uplatňuje se stejně v základním vědeckém výzkumu jako v inženýrských a průmyslových aplikacích. Přednáška si klade za cíl seznámit posluchače s teorií mechaniky kontinua způsobem, který jim umožní rychlou orientaci v široké škále možných aplikací a poskytne jim solidní základ pro případnou práci v tomto oboru.



### **Pokročilé matematické metody v geofyzice**

NDGF029 [6] Čadek, Ondřej; Běhounková, Marie

» 2/2 Z, Zk «

Kurs navazuje na přednášku Matematické metody v geofyzice a je určen pro doktorandy, kteří neprošli základními kurzy matematiky na MFF UK, tedy především pro absolventy PŘF UK a zahraniční studenty. Studenti se seznámí pokročilými matematickými metodami používanými při fyzikálním výzkumu Země a planet a své znalosti si prohloubí a upevní v rámci rozsáhlého cvičení.

### **Seminář o modelování dynamického Geoidu [DF7]**

NDGF001 [3] Čadek, Ondřej

opak

» 0/2 Z «

Geoid ve statické a dynamické Zemi. Spektrální metody řešení přímé úlohy pro tečení v plášti Země. Seismická tomografie a hustotní modely pláště. Hraniční podmínky. Zahřnutí litosféry. Obrácená úloha pro hustotu a viskozitu.

### **Spektrální metody řešení parciálních diferenciálních rovnic v geofyzice**

NGEO095 [3] Čadek, Ondřej

» 2/0 Zk «

Sférické harmonické funkce, vektory a tenzory. Spektrální aproximace dat zadaných na sféře pomocí zobecněných sférických harmonik. Použití spektrálních rozvojů k řešení parciálních diferenciálních rovnic ve sférické geometrii. Spektrální řešení následujících problémů: Laplace-Poissonova rovnice pro gravitační potenciál, deformace sférické elastické slupky, termální konvekce v plášti, viskoelastická relaxace sférického tělesa, problém elektromagnetické indukce.

### **Tíhové pole a tvar Země**

NGEO017 [5] Čadek, Ondřej

2/1 Z, Zk

—

Historický vývoj názorů na tvar Země. Pohyby Země, časové změny rotace Země. Zemské slapy. Rozvoj vnějšího tíhového potenciálu do řady sférických funkcí. Geoid a sféroid. Normální tíže, Clairautův teorém. Vzdálenost mezi geoidem a sféroidem, Brunsův teorém, Stokesův teorém. Izostaze. Tíhová měření a jejich redukce. Družicové metody studia gravitačního pole, poruchy drah. Tvar skutečného povrchu Země, základy Moloďenského teorie, družicové metody.

### **Úvod do planetologie**

NGEO096 [3] Čadek, Ondřej

—

2/0 Zk

Studium měsíců a planet sluneční soustavy a v poslední době také exoplanet patří mezi významné úkoly současného fyzikálního výzkumu. Přednáška seznamuje se základními postupy planetologického výzkumu, a to zejména s důrazem na fyzikální studium vnitřní stavby a termálního vývoje planet a jejich měsíců (určování stáří povrchu, rotace a deformace těles, jejich vnitřní struktura a tepelná bilance, vlastnosti základních fyzikálních polí apod.). Pozornost je věnována také možné existenci podpovrchových oceánů na ledových tělesech (např. Europa) a atmosférickým jevům (Venuše, Mars, Titan).

### **Desková tektonika a subdukce litosféry**

NGEO072 [3] Čížková, Hana

—

2/0 Zk

Teorie deskové tektoniky, určování deskových pohybů. Tektonické rekonstrukce historie deskových pohybů. Litosféra a astenosféra. Subdukce litosféry. Reologie a numerické modely.

**Dynamika pláště a litosféry**

NGEO035 [6] Čížková, Hana

2/2 Z, Zk —

Vnější a vnitřní zdroje tepla v Zemi. Základní rovnice termální konvekce. Termální konvekce jako nelineární dynamický systém. Termální modely Země. Radioaktivita hornin, určování stáří hornin.

**Dynamika pláště a litosféry pro doktorandy**

NDGF015 [3] Čížková, Hana; Čadek, Ondřej

» 2/0 Zk «

Základní rovnice termální konvekce. Newtonovské proudění. Termální konvekce jako nelineární dynamický systém. Teorie deskové tektoniky, určování deskových pohybů. Litosféra a astenosféra. Třírozměrné modely anomálií hustot. Postglaciální výzdvih. Dynamický geoid a dynamická topografie. Napětí v litosféře. Reologie pláště a spojená gravimetricko-dynamická úloha. Geochemická měření a modely konvekce v plášti.

**Proseminář věd o Zemi [F]**

NGEO090 [3] Čížková, Hana

— 0/2 Z

Seminář konaný společně pracovníky několika kateder MFF, zabývajícími se fyzikou pevné Země, atmosféry a ionosféry, jak z hlediska experimentálního, tak z hlediska teoretického. Umožní studentům bližší seznámení s těmito obory, o nichž jinak během prvního dvouletí nemají prakticky žádné informace. Přitom jde o obory s velkou tradicí a dynamickým rozvojem, provozované na MFF jak z hlediska výzkumu, tak výuky ve všech formách studia. Pomůže při volbě bakalářské, příp. diplomové práce.

**Přehled geofyziky**

NGEO029 [5] Čížková, Hana

2/1 Z, Zk —

Přehled observatorních dat a teoretických principů seismologie, geomagnetismu, geotermiky a geomechaniky. Základní poznatky o fyzikálních parametrech a procesech v zemském nitru.

**Indukovaná seismicita a průmyslové aplikace**

NDGF020 [3] Eisner, Leo

— 2/0 Zk

Seismická měření ve vrtu. Orientace vrtového geofonu (z kalibračního odpalu). Odhad přibližné vzdálenosti zemětřesení od vrtového arraye. Navržení optimální sítě na monitorování (mikro a makro) zemětřesení, odhad neurčitostí lokací z těchto arrayů. Zpracování karotážního logu a budování rychlostního modelu pro P a S vlny. Kalibrace rychlostního modelu z odpalů. Lokace migrací z povrchového arraye a určení mechanismu seismického jevu. Odečítání na velmi zašuměných datech. Měření rozštěpení S-vln a odhad síly anizotropie.

**Metody zpracování geofyzikálních dat**

NGEO057 [5] Gallovič, František

— 2/1 Z, Zk

Deterministické a stochastické signály v geofyzice. Lineární filtrace, z-transformace, predikční filtry. Autokorelace a výkonová spektrální hustota náhodných signálů, parametrické a neparametrické metody. Vícekanálová data, polarizační analýza.

**Seismické povrchové vlny**

NGEO034 [5] Gallovič, František; Zahradník, Jiří

2/1 Z, Zk —

Prostorové a povrchové elastické vlny, cunami. Interferenční charakter povrchových vln, Rayleighovy a Loveovy vlny v jednoduchých modelech prostředí a jejich disperze, elipticita Rayleighových vln. Maticové metody na výpočet vln ve vrstevnatých prostředích.

Analýza disperzních signálů, určování fázové a grupové rychlosti. Seismický šum, určování Greenových funkcí z kroskorelací, arrayová měření. Příklady strukturálních výzkumů pomocí povrchových vln.

### Seismologie silných pohybů

NGEO103 [3] Gallovič, František 2/0 Zk —

Záznamy silných pohybů, útlumové křivky. Odhad seismického ohrožení. Lokální efekty a efekty seismického zdroje, modelování silných pohybů při zemětřesení.

### Seminář o seismologickém softwaru

NDGF022 [3] Gallovič, František opak » 0/2 Z «

Seminář slouží zejména k představení existujících softwarů, které mohou najít uplatnění v seismologické praxi, a dále pak i k předávání zkušeností s jejich používáním. Půjde jak o cizí (většinou volně dostupné) programy, tak o programy vyvinuté na katedře geofyziky. Důležitou součástí jsou i literární semináře věnované novým zajímavým metodám a postupům v seismologii.

### Základy teorie seismických vln

NDGF023 [3] Gallovič, František; Novotný, Oldřich » 2/0 Zk «

Typy seismických vln. Prostorové seismické vlny v zemském nitru. Paprskové metody založené na variačních principech. Metody založené na rovnicích mechaniky kontinua. Povrchové seismické vlny.

### Fortran 95 a paralelní programování

NPRF039 [3] Hanyk, Ladislav — 2/0 Zk

Kurs paralelního programování ve Fortranu 95. (Auto)Paralelizující překladače, paralelizační knihovny a paralelizované knihovny. OpenMP, MPI, GPU. Paralelizovatelné algoritmy.

### Numerické metody ve Fortranu

NGEO022 [6] Hanyk, Ladislav — 3/1 Z, Zk

Kurs numerických metod s důrazem na jejich implementaci ve Fortranu. Od knihoven programů přes klasické metody algebry a matematické analýzy k řešení obyčejných a partiálních diferenciálních rovnic. Méně teorie, více praxe. Příklady geofyzikálních aplikací.

### Počítače v geofyzice

NPRF018 [5] Hanyk, Ladislav 2/1 Z, Zk —

Kurs užití výpočetní techniky pro studenty geofyziky. Orientace v hardwaru, operačních systémech Microsoftu, v Unixu a počítačových sítích. Úvod k Fortranu, Pythonu a numerickým knihovnám. Vizualizační a typografický software.

### Programování ve Fortranu

NPRF017 [3] Hanyk, Ladislav 2/0 Zk —

Kurs programování v jazyce Fortran. Normy Fortranu 77, 90/95 a 2003. Práce s překladači pro Microsoft Windows a Linux. Pěstování dobrých návyků.

### Seminář o softwaru pro geofyziku

NDGF025 [3] Hanyk, Ladislav; Souček, Ondřej opak » 0/2 Z «

Seminář pro poskytování povědomí, náhledu a inspirace ve světě softwaru.

**Matematické metody studia gravitačního pole a tvaru Země**

NDGF026 [3] Holota, Petr 2/0 Zk —

Zdroje dat na povrchu Země a ve vnějším prostoru. Obecná formulace okrajových úloh teorie potenciálu ve fyzikální geodézii. Typy úloh. Perturbace výchozího modelu gravitačního pole a tvaru Země. Klasické a moderní metody řešení lineárních geodetických okrajových úloh. Geodetická interpretace výsledků, historie a význam předmětu.

**Inverze seismických vlnových polí a časů šíření [DF7]**

NDGF004 [3] Klimeš, Luděk » 2/0 Zk «

Geologický a seismický model prostředí. Nelineární inverzní teorie. Kinematická lokace hypocentra. Tomografická inverze. Seismická migrace. Software.

**Modelování seismických vlnových polí [DF7]**

NDGF003 [3] Klimeš, Luděk » 2/0 Zk «

Konstituční vztahy a pohybové rovnice. Souřadné systémy a metrické tenzory. Kinematická a dynamická paprsková rovnice. Numerické detaily výpočtu paprsků. Izotropní a anizotropní paprsková teorie. Jiné asymptotické metody. Konečné diference ve třech dimenzích. Paprsková metoda pro povrchové vlny. Fresnelovy zóny a objemy.

**Teoretické základy paprskových metod**

NGEO097 [5] Klimeš, Luděk — 2/1 Z, Zk

Viskoelastodynamické rovnice. Srovnání paprskových metod s ostatními metodami. Paprsková teorie pro elastická prostředí. Hamiltoniany pro elastická prostředí. Teorie řešení Hamilton-Jacobiho rovnice. Poruchová teorie pro čas šíření. Transformace prostorových a poruchových derivací časů šíření na rozhraní. Transformace paraxiálních matic na rozhraní. Transportní rovnice. Koeficienty odrazu a lomu pro amplitudy na rozhraní. Útlum. Paraxiální aproximace a Gaussovské svazky a balíky. Systémy paprsku a výpočet časů šíření. Greenuv tensor. Paprskový Greenův tensor. Seismické zdroje. Syntetické seismogramy

**Užitá geofyzika**NGEO007 [3] Kobr, Miroslav — 2/0 Zk **nevyučován**

Základní informace o geologickém prostředí. Metody užitá geofyziky – obecné rozdělení, fyzikální a geologické základy metod, fyzikální projevy geologických jevů, používané přístroje. Získávání, zpracování a interpretace geofyzikálních dat. Přehled použití geofyzikálních metod při řešení problematiky geologických a jiných oborů.

**Užitá geofyzika – terénní měření**NGEO031 [3] Kobr, Miroslav — 0/2 Z **nevyučován**

Terénní měření užitím metod geofyzikálního průzkumu na geofyzikální základně PŘF UK. (Formou několikadenního soustředění).

*Korekvizity:* NGEO007

**Metody určování parametrů gravitačního pole Země a polohy**

NDGF021 [3] Kostecký, Jan 2/0 Zk —

Obsahem předmětu je popis metod kosmické geodézie pro určování parametrů gravitačního pole Země a pro určování přesné polohy

### **Mechanika kontinua II**

NGEO069 [6] Martinec, Zdeněk 2/2 Z, Zk —  
 Deformace. Napětí. Základní axiomy. Klasická teorie lineární elasticity. Mechanika kapalin.

### **Mechanika kontinua pro doktorandy**

NDGF013 [3] Martinec, Zdeněk — 2/0 Zk  
 Malé pohyby ve viskoelastickém předpjatém selfgravitujícím tělese. Příklady: vlastní kmity Země, postglaciální výzdvih, slapové a rotační deformace, konvekce v zemském plášti.

### **Okrajové úlohy pro určení tíhového pole a tvaru Země I**

NGEO086 [3] Martinec, Zdeněk 2/0 Zk —  
 Stokesova úloha pro Laplaceovu rovnici. Geoid, ortometrické výšky. Moloděnského úloha. Kvazigeoid, normální výšky.

### **Okrajové úlohy pro určení tíhového pole a tvaru Země II**

NGEO087 [3] Martinec, Zdeněk — 2/0 Zk  
 Pokračování přednášky GEO086. Další problémy určování geoidu a tvaru Země.  
*Prerekvizity:* NGE0086

### **Okrajové úlohy pro určení tíhového pole a tvaru Země pro doktorandy**

NDGF018 [6] Martinec, Zdeněk 2/0 Zk 2/0 Zk  
 Stokesova úloha pro Laplaceovu rovnici. Geoid, ortometrické výšky. Moloděnského úloha. Kvazigeoid, normální výšky. Další úlohy fyzikální geodézie.

### **Rotace Země**

NGEO030 [4] Martinec, Zdeněk 3/0 Zk —  
 Otočení soustavy souřadné, Eulerovy úhly. Lunisolární slapový potenciál, slapové vlny. Precese a nutace tuhé Země, Eulerova perioda, Woolardova teorie.

### **Rotace Země II**

NGEO089 [3] Martinec, Zdeněk — 2/0 Zk  
 Rotace deformující se Země, Chandlerova perioda. Variace úhlové rychlosti.

### **Rotace Země pro doktorandy**

NDGF012 [6] Martinec, Zdeněk 2/0 Zk 2/0 Zk  
 Otočení soustavy souřadné, Eulerovy úhly. Lunisolární slapový potenciál, slapové vlny. Precese a nutace tuhé Země, Eulerova perioda, Woolardova teorie. Rotace deformujícího se tělesa.

### **Geotermika a radioaktivita Země**

NGEO015 [5] Matyska, Ctirad — 2/1 Z, Zk **nevyučován**  
 Vnější a vnitřní zdroje tepla v Zemi. Šíření tepla, tepelná vodivost. Radioaktivita hornin, určování stáří hornin. Vedení tepla. Termální modely Země.

### **Seminář nelineární geodynamiky [DF7]**

NDGF005 [3] Matyska, Ctirad opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Seminář o aktuálních problémech z oblasti nelineární geodynamiky.

**Stavba Země**

- NGEO016 [4] Matyska, Ctirad 3/0 Zk —  
 Historický vývoj modelů Země. Vlastní kmity Země – teoretický úvod. Model PREM. Minerálová fyzika za vysokých teplot a tlaků. Globální modely sestavené pomocí seismické tomografie, třírozměrné modely hustotních anomálií a konvekce v plášti Země.

**Vlastní kmity Země**

- NGEO104 [3] Matyska, Ctirad 2/0 Zk —  
 Základní rovnice pro kmitání předpjatých sebegravitujiících těles a jejich řešení pro elastické modely Země, modální sumace pro výpočty syntetických seismogramů a koseismické odezvy, vztah mezi parametry zdroje zemětřesení a amplitudami kmitů.

**Vybrané kapitoly z parciálních diferenciálních rovnic**

- NMAF001 [3] Matyska, Ctirad — 2/0 Zk  
 Klasifikace rovnic 2.řádu, Sobolevovy prostory, Dirichletova a Neumannova úloha pro eliptické rovnice, smíšená úloha. Základní principy numerického řešení. Evoluční rovnice.

**Interferenční seismické vlny [DF7]**

- NDGF008 [3] Novotný, Oldřich » 2/0 Zk «  
 Hlavní typy elastických vln a jejich vlastnosti. Historický vývoj teorie pružnosti a teorie seismických vln. Separace elastodynamických rovnic. Rayleighovy a Loveovy vlny v jednoduchých modelech prostředí. Maticové metody pro Loveovy a Rayleighovy vlny ve vrstevnatém prostředí. Maticová formulace některých úloh pro prostorové vlny. Šíření vln v disperzních prostředích.

**Maticové metody v seismologii**

- NGEO018 [3] Novotný, Oldřich 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Maticový vztah mezi posunutími a napětími na hranicích jedné vrstvy a soustavy vrstev. Thomsonovy-Haskellovy matice a jejich modifikace. Použití maticových metod v teorii prostorových a povrchových vln.

**Newtonův potenciál ve fyzikálních vědách**

- NGEO021 [5] Novotný, Oldřich 2/1 Z, Zk — **nevyučován**  
 Vlastnosti konzervativních sil. Newtonův potenciál. Integrovaný vyjádření pro intenzitu a potenciál obecně rozložených monopolů a dipólů. Legendrovy polynomy, vytvářející funkce, rekurentní vzorce, ortogonalita a norma. Přidružené Legendrovy funkce, adiční teorém pro Legendrovy polynomy. Multipólové rozvoje pro gravitační, elektrostatický a magnetostatický potenciál.

**Planety sluneční soustavy**

- NGEO036 [3] Novotný, Oldřich » 2/0 Zk « **nevyučován**  
 Fyzikální výzkumy Měsíce a planet pomocí kosmických sond. Povrchové rysy, gravitační a magnetická pole planet. Srovnávací planetologie terestrických těles. (Zčásti formou přednášek externích pracovníků).

**Pohyby, tíhové pole a tvar Země [DF7]**

- NDGF007 [3] Novotný, Oldřich » 2/0 Zk «  
 Historický přehled výzkumů tvaru Země. Mechanika v neinerciálních referenčních soustavách. Pohyby Země. Zemské slapy. Legendrovy polynomy a přidružené Legendrovy funkce. Základy teorie tíhového pole Země. Geoid. Izostáze. Tíhová měření a jejich

redukce. Interpretace tíhových anomálií. Družicové metody studia gravitačního pole; elementární teorie, použití analytické mechaniky. Tvar skutečného povrchu Země.

### Potenciál pravidelných těles

NGEO039 [3] Novotný, Oldřich » 1/1 KZ « **nevyučován**  
 Newtonův a logaritmický potenciál, potenciál jednoduchých těles. Eliptické integrály, potenciál hranolu a zejména potenciály elipsoidu. Posluchači se seznámí s výpočty obtížných vícerozměrných integrálů, které nacházejí četné aplikace ve fyzice, astronomii a geofyzice. Předmět může být zajímavý i pro posluchače matematiky, protože se na řešení příslušných úloh podíleli přední matematikové (Maclaurin, Lagrange, Laplace, Gauss, Jacobi aj).

### Přehled geofyziky pro meteorology

NGEO019 [3] Novotný, Oldřich » 2/0 Zk « **nevyučován**  
 Historický vývoj názorů na tvar Země. Pohyby Země. Legendovy polynomy. Gravimetrie. Geomagnetismus. Seismologie a stavba Země. Fyzika ionosféry a magnetosféry. Vhodné pro posluchače meteorologie a další zájemce.

### Vybrané partie z obrácených úloh

NDGF019 [3] Novotný, Oldřich; Růžek, Bohuslav — 2/0 Zk  
 Pojem přímé a obrácené úlohy. Klasifikace obrácených úloh řešených v geofyzice. Lineární algebra, maticové operace. Metoda nejmenších čtverců a metoda minimální normy. Regularizace matic. Inverzní matice, zobecněná inverze. Lineární inverzní úloha. Matice rozlišení. Metody nelineární inverze a nelineární optimalizace. Příklady aplikací inverzních úloh v geofyzice: seismická tomografie a seismická kinematická inverze; inverze vlnových obrazů; inverze magneto-telurických dat; inverze disperzních křivek povrchových vln.

### Základy mechaniky kontinua

NDGF017 [3] Novotný, Oldřich; Gallovič, František » 2/0 Zk «  
 Tenzor konečných a tenzor malých deformací. Tenzor napětí. Pohybové rovnice v integrálním a diferenciálním tvaru. Zobecněný Hookuv zákon. Hookuv zákon pro izotropní prostředí. Pohybové rovnice pro homogenní izotropní prostředí. Vlnové rovnice. Základy hydrodynamiky.

### Numerické modelování metodou konečných diferencí v geofyzice

NDGF027 [3] Opršal, Ivo 2/0 Zk —  
 Praktický průvodce metodou konečných diferencí a jejího použití v geofyzice se zaměřením na generování a šíření seismických vln ve 3D prostředích.

### Zemětřesné ohrožení

NDGF024 [3] Opršal, Ivo 2/0 Zk —  
 Praktický průvodce deterministickým a pravděpodobnostním ohrožením v seismologii.

### Elektromagnetické induktivní sondování Země

NGEO042 [3] Pek, Josef — 2/0 Zk  
 Přednáška je zaměřena na vysvětlení mechanismů určujících rozložení elektrické vodivosti v zemské kůře a plášti a jejich vztahu k termodynamickým, strukturním a tektonickým podmínkám v zemi. Jsou vysvětleny fyzikální základy i vybrané praktické aspekty elektromagnetických indukčních metod založených na buzení přirozeným geomagnetickým variačním polem, které se využívají pro hlubinné elektromagnetické sondování země.

Jsou rozebrány příklady anomálií elektrické vodivosti charakteristické pro základní typy tektonických struktur.

### Praktikum ze seismologie

NGEO011 [3] Plicka, Vladimír; Janský, Jaromír — 0/2 Z  
Základy teorie seismografu; zpracování seismogramu; seismické sítě; lokace zemětřesení; mechanismy zemětřesení.

### Fourierova spektrální analýza

NGEO005 [5] Prokop Brokešová, Johana — 2/1 Z, Zk  
Fourierovy řady. Fourierova transformace. Filtry. Hilbertova transformace. Analytické signály. Spektrální analýza diskretních signálů. Diskretní Fourierova transformace. Alias. Rychlá Fourierova transformace. Časově frekvenční analýza.

### Paprskové metody v seismice

NGEO032 [5] Prokop Brokešová, Johana 2/1 Z, Zk —  
Paprskové řešení elastodynamické rovnice v 3D a 2D prostředích. Asymptotické paprskové řady. Rovnice eikonálu. Transportní rovnice. Seismické paprsky, paprskové rovnice. Paprskové souřadnice, souřadnice centrované k paprsku. Polarizační vektory a paprskové amplitudy. Paprsková trubice, paprskový Jacobián, geometrické rozšiřování. DRT systém. Paraxiální aproximace. Paprskové syntetické seismogramy.

### Šíření seismických vln

NGEO002 [5] Prokop Brokešová, Johana 2/1 Z, Zk —  
Pohybové rovnice v nehomogenním akustickém, elastickém isotropním a anizotropním prostředí. Laméovy potenciály. Christoffelova matice. Rovinné vlny, sférické vlny, cylindrické vlny. Weylův integrál. Odraz a lom rovinných vln na rovinném rozhraní. Odraz a lom sférických vln = metoda stacionární fáze a nejprudšího spádu. Čelné vlny. Elastodynamická a akustická Greenova funkce. Reprezentační teorémy.

### Vysokofrekvenční modelování účinků seismického zdroje

NGEO049 [3] Prokop Brokešová, Johana — 2/0 Zk  
Vysokofrekvenční aproximace vlnového pole. Reprezentace zdroje. Kinematické modelování zdroje. Výpočet reпреzentačního integrálu.

### Základy rotační seismologie

NGEO105 [3] Prokop Brokešová, Johana — 2/0 Zk  
Rotační seismologie je nová rozvíjející se seismologická disciplína, která narozdíl od klasického přístupu založeného na měření translačních pohybů pracuje s rotačními pohyby půdy. Hlavními tématy přednášky jsou: historie zkoumání rotačních složek, základy teorie elasticity a rotace seismického vlnového pole, numerické modelování seismické rotace v jednoduchých strukturách, měření seismické rotace, generování rotačních pohybů umělým zdrojem, rotační seismogramy a vztah rotačních a translačních složek, strukturální a zdrojové efekty v rotačním seismickém poli.

### Seismické prostorové vlny v nehomogenních anizotropních prostředích

NGEO063 [3] Pšenčík, Ivan — 2/0 Zk **nevyučován**  
Paprsková metoda pro studium šíření seismických vln v nehomogenních anizotropních prostředích. Odlišnosti od šíření vln v nehomogenních izotropních prostředích. Odvození rovnic eikonálu a transportních rovnic. Jejich řešení, výpočet paprsků a paprskových amplitud. Šíření seismických vln v slabě anizotropních prostředích. Přibližné vztahy pro



výpočet fázových a grupových rychlostí, polarizačních vektorů, časů šíření, paprsků, koeficientů odrazu a lomu v nehomogenních slabě anizotropních prostředích. Kvaziizotropní přiblížení pro studium šíření seismických vln.

### **Seismické vlny v nehomogenních anizotropních prostředích [DF7]**

NDGF006 [3] Pšenčík, Ivan

» 2/0 Zk «

Paprsková metoda pro studium šíření seismických vln v nehomogenních anizotropních prostředích. Odlišnosti od šíření vln v nehomogenních izotropních prostředích. Odvození rovnic eikonalu a transportních rovnic. Jejich řešení, výpočet paprsků a paprskových amplitud. Šíření seismických vln v slabě anizotropních prostředích. Přibližné vztahy pro výpočet fázových a grupových rychlostí, polarizačních vektorů, časů šíření, paprsků, koeficientů odrazu a lomu v nehomogenních slabě anizotropních prostředích. Kvaziizotropní přiblížení pro studium šíření seismických vln.

### **Fyzika ionosféry a magnetosféry**

NGEO006 [3] Santolík, Ondřej

— 2/0 Zk

Plazma v kosmickém prostoru. Pohyb nabitých částic. Adiabatické invarianty. Magneto-hydrodynamika. Vlny v plazmatu. Experimentální metody kosmické fyziky. Sluneční vítr. Topologie zemské magnetosféry. Ionosféra. Radiační pásy. Magnetosférická dynamika. Polární záře. Magnetosféry planet.

### **Seismická anizotropie**

NGEO088 [3] Vavryčuk, Václav

2/1 Z, Zk —

Definice a typy anizotropie. Základní charakteristiky seismických rovinných vln v homogenních anizotropních prostředích, parabolické čáry, triplikace vlnoplochy, kaustiky a antikaustiky. Definice, počet a poloha akustických os pro jednotlivé typy anizotropie. Vyzařování bodového zdroje v homogenních anizotropních prostředích. Seismické zdroje v anizotropii. Metody studia anizotropie, štěpení S a SKS vln. Vlastnosti a rozložení seismické anizotropie v jednotlivých částech zemského tělesa.

### **Elektromagnetická indukce a vodivost Země**

NGEO061 [5] Velímský, Jakub

— 2/1 Z, Zk

Navazuje na základní kurs NGE080, zaměřuje se na teoretické i praktické aspekty použití metody EM indukce na různých časoprostorových škálách.

### **Geomagnetismus a geoelektrina**

NGEO080 [6] Velímský, Jakub

3/1 Z, Zk —

Měření geomagnetického pole a jeho matematický popis. Paleomagnetismus. Základy teorie dynama. Magnetická pole těles sluneční soustavy. Krátkodobé variace. Výzkum elektrické vodivosti v Zemi.

### **Geomagnetismus a geoelektrina II**

NGEO079 [3] Velímský, Jakub

2/0 Zk — **nevyučován**

Buzení vnitřního geomagnetického pole. Teorie zemského dynama. Elektrická vodivost zemského nitra.

### **Geomagnetismus a geoelektrina pro doktorandy**

NDGF014 [8] Velímský, Jakub

— 2/1 Z, Zk  
2/0 Zk —

Matematický popis geomagnetického pole. Časové změny geomagnetického pole. Paleomagnetismus. Inverze magnetického pole. Krátkodobé variace vnějšího pole. Magnetická

pole Slunce, Měsíce a planet. Buzení vnitřního geomagnetického pole. Teorie zemského dynama. Elektrická vodivost zemského nitra.

### Obrácené úlohy a modelování v geofyzice

NGEO081 [6] Velímský, Jakub — 2/2 Z, Zk

Rozšiřující teoretická přednáška a praktické cvičení navazující na přednášku Obrácené úlohy ve fyzice (GEO076). Studenti samostatně řeší základní geofyzikální obrácené úlohy (lokalizace ohniska zemětřesení, tomografická inverze, gravimetrická inverze, magnetotelurická inverze, atd.). Praktické srovnání různých metod a přístupů.

### Obrácené úlohy a modelování ve fyzice

NGEO076 [3] Velímský, Jakub — 2/0 Zk

Pojem přímé a obrácené úlohy, simulace a modelování. Modelový a datový prostor. Stav informace. Informace získaná z fyzikální teorie. Datová a apriorní informace. Kombinování datové, teoretické a apriorní informace.

Řešení obrácené úlohy. Speciální případy: Gaussova a zobecněná Gaussova hypotéza. Metoda nejmenších čtverců. Metoda pokusu a omylu. Stochastické metody (metoda Monte Carlo, simulované žihání, genetické algoritmy). Analýza chyby a rozlišení.

### Vybrané partie z teorie geodynamy

NGEO100 [3] Velímský, Jakub 2/0 Zk —

Rozšiřující přednáška z geomagnetismu zabývající se detailně mechanismy vzniku magnetického pole Země, Slunce a planet. Navazuje na základní kurs NGE080.

### Fyzika zemětřesného zdroje

NGEO074 [5] Zahradník, Jiří — 2/1 Z, Zk

Greenův tenzor (daleká a blízká zóna, statika). Tenzor seismického momentu. Vlnové pole. Útlum. Časová funkce zdroje (směrnost). Výpočet momentového tenzoru ze seismogramů. Odhad velikosti zlomové plochy a poklesu napětí. Energie seismických vln. Momentové magnitudo. Princip skluzové inverze ze seismických a geodetických dat. Inverze pole napětí z mechanismů ohniska. Coulombovo napětí. Základy dynamických modelů zdroje. Přímé modelování silných zemětřesných pohybů (deterministická a stochastická složka).

### Seismický seminář

NGEO083 [5] Zahradník, Jiří; Gallovič, František opak » 0/3 Z «

Seminář o aktuálních problémech v oblasti seismického výzkumu Země.

### Seismologie

NGEO082 [5] Zahradník, Jiří 2/1 Z, Zk —

Seismické signály a seismický šum. Makroseismická pozorování zemětřesení. Seismické přístroje a seismická data. Lokace zemětřesení. Seismicita. Prostorové a povrchové seismické vlny v jednoduchých modelech Země. Fyzikální procesy v ohnisku zemětřesení.

### Seismologie pro doktorandy

NDGF016 [8] Zahradník, Jiří — 2/1 Z, Zk

Makroseismická a instrumentální pozorování zemětřesení. Fyzikální procesy v ohnisku zemětřesení. Geografické a časové rozložení zemětřesení. Prostorové a povrchové seismické vlny v jednoduchých modelech Země. Obrácené seismické úlohy. Seismické ohrožení, rajonování a mikrorajonování. Greenův tenzor. Tenzor seismického momentu. Vlnové

pole. Útlum. Získání mechanismu ohniska ze seismogramů. Modelování makroseismických účinků. Modelování vlivu místních podmínek v 1D prostředí. Modelování kompletního vlnového pole v 1D prostředí pro bodový zdroj. Modelování kompletního vlnového pole ve

### **Seminář o aktuálních problémech seismologie**

NDGF010 [3] Zahradník, Jiří opak » 0/2 Z «  
Seminář o aktuálních problémech a pokrocích v seismologii.

## **Katedra chemické fyziky a optiky**

### **Kvantová informace a kvantové počítače**

NOOE064 [3] Andrej, Ladislav; Jex, Igor — 2/0 Zk **nevyučován**  
Přednáška bude věnována nově vznikajícímu interdisciplinárnímu oboru kvantové informace, který vzniká na rozhraní kvantové fyziky a moderní informatiky. Určeno zejména posluchačům 3. a 4. ročníku oboru Optika a optoelektronika.

### **Laserová metrologie**

NOOE113 [3] Balling, Petr 2/0 Zk —  
Principy a aplikace laserové metrologie. Frekvence radiofrekvenčních a optických kvantových etalonů je nejpřesněji měřitelnou fyzikální veličinou ( $<1E-15$  rel.) a její měření je nástrojem pro testy fyzikálních teorií i pro technickou praxi. Pouze pro doktorské studium.

### **Ab-initio metody a teorie hustotního funkcionálu I [F]**

NBCM121 [5] Burda, Jaroslav 2/1 Z, Zk —  
Cílem tohoto cyklu přednášek je poskytnout ucelený pohled na současné možnosti výpočetní kvantové chemie v oblasti elektronových vlastností od základní SCF aproximace až po vysoce sofistikované výpočty korelační energie aplikované na chemické, biochemické a biofyzikální problémy. Vhodné pro magisterské a doktorandské studenty, zájemce z PŘF UK, případně i z řad studentů učitelství.  
*Neslučitelnost:* NBCM050 *Záměnnost:* NBCM050

### **Ab-initio metody a teorie hustotního funkcionálu II [F]**

NBCM122 [5] Burda, Jaroslav — 2/1 Z, Zk  
Cílem tohoto cyklu přednášek je poskytnout ucelený pohled na současné možnosti výpočetní kvantové chemie v oblasti elektronových vlastností od základní SCF aproximace až po vysoce sofistikované výpočty korelační energie aplikované na chemické, biochemické a biofyzikální problémy. Vhodné pro magisterské a doktorandské studenty, zájemce z PŘF UK, případně i z řad studentů učitelství.  
*Neslučitelnost:* NBCM050 *Záměnnost:* NBCM050

### **Kvantová teorie molekul**

NBCM039 [7] Burda, Jaroslav — 3/2 Z, Zk  
Bornova-Oppenheimerova a adiabatická aproximace. Hückelova metoda. Hartreeho, Hartreeho-Fockovy a Roothaanovy rovnice. Semiempirické a ab initio metody kvantové chemie. Korelační energie. Symetrie. Mezimolekulární interakce. Polarizovatelnost. Kmity molekul. Chemická reaktivita. Vhodné pro studenty magisterského a doktorského studia.

**Obecná chemie**

NBCM035 [5] Burda, Jaroslav — 2/1 Z, Zk

Atomová a molekulová hmotnost, isotopy, ekvivalent, sytnost, vaznost. Roztoky, koncentrace, stechiometrické výpočty. Stavové funkce, parciální molární veličiny, chemický potenciál. Fázové rovnováhy, chemické rovnováhy, rovnovážná konstanta, vliv teploty, atd.

**Praktická cvičení z kvantové teorie molekul I**

NBCM099 [4] Burda, Jaroslav; Kapsa, Vojtěch — 0/3 Z

Cvičení jsou určena k hlubšímu pochopení a praktickému zvládnutí moderních kvantově chemických metod. Je vhodné, aby studenti měli předběžné znalosti z kvantové chemie v rozsahu přednášky BCM050 Ab initio metody v kvantové chemii a biochemii. Vhodné i pro studenty vyšších ročníků a PDGS studenty i z PříFUK, případně i zájemce z řad studentů učitelství.

**Praktická cvičení z kvantové teorie molekul II**

NBCM116 [4] Burda, Jaroslav; Kapsa, Vojtěch 0/3 Z —

Cvičení jsou určena k hlubšímu pochopení a praktickému zvládnutí moderních kvantově chemických metod. Je vhodné, aby studenti měli předběžné znalosti z kvantové chemie v rozsahu přednášky BCM050 Ab initio metody v kvantové chemii a biochemii. Vhodné i pro studenty vyšších ročníků a PDGS studenty i z PříFUK, případně i zájemce z řad studentů učitelství.

**Výpočetní experimenty v teorii molekul I**

NBCM100 [6] Burda, Jaroslav; Pospíšil, Miroslav 0/4 KZ —

Posluchači se seznámí a vyzkouší si práci se širokou škálou výpočetních nástrojů sahajících od kvantově mechanických a kvantově chemických metod až po empirické – molekulárně mechanické a molekulárně dynamické simulace. Vhodné pro všechny studenty teoretických i experimentální oborů včetně učitelství a vyšších ročníků PříFUK zajímající se o molekulární a supramolekulární struktury. Náplň je možné přizpůsobit individuálnímu zájmu posluchačů.

**Výpočetní experimenty v teorii molekul II**

NBCM125 [6] Burda, Jaroslav; Pospíšil, Miroslav — 0/4 KZ

Posluchači se seznámí a vyzkouší si práci se širokou škálou výpočetních nástrojů sahajících od kvantově mechanických a kvantově chemických metod až po empirické – molekulárně mechanické a molekulárně dynamické simulace. Vhodné pro všechny studenty teoretických i experimentální oborů včetně učitelství a vyšších ročníků PříFUK zajímající se o molekulární a supramolekulární struktury. Náplň je možné přizpůsobit individuálnímu zájmu posluchačů.

**Použití symbolických jazyků v matematice, fyzice a chemii [F]**NPRF032 [3] Čížek, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**

Základní principy práce se symbolickými jazyky. Jazyk MAPLE. Aplikace na zajímavé a aktuální problémy. Vhodné pro studenty od 3.ročníku a doktorandy nejen z MFF UK.

**Integrovaná optika**

NOOE047 [3] Čtyroký, Jiří 2/0 Zk —

Základy teorie planárních a kanálkových dielektrických vlnovodů. Metody pro výpočet konstant šíření a rozložení pole vidů. Základy numerických metod analýzy složitějších vlnovodných struktur. Metoda vázaných vidů, metody šíření optického svazku, fourierovské modální metody. Technologické základy součástek integrované optiky. Fyzikální a technické principy funkce součástek integrované optiky. Pasivní, dynamické, aktivní a nelineární prvky. Příklady aplikačně významných součástek. Fotonické krystaly, vlnovody ve fotonických krystalech. Základy plazmoniky, plazmonické vlnovodné struktur

**Experimentální technika v molekulární spektroskopii**

NBCM026 [3] Dědic, Roman; Hála, Jan — 2/0 Zk

Fotometrické a radiometrické veličiny a měření. Oko, princip vidění, citlivost a rozlišovací schopnost. Světelné zdroje, monochromátory, filtry, interferometry, polarizátory. Receptory a detektory. Detekční metody. Časově korelované čítání fotonů.

**Experimentální technika v optické spektroskopii a radiometrii**

NBCM129 [3] Dědic, Roman; Pšenčík, Jakub; Hála, Jan — 2/0 Zk

Fotometrické a radiometrické veličiny a měření. Oko, princip vidění, citlivost a rozlišovací schopnost. Světelné zdroje, monochromátory, filtry, interferometry, polarizátory. Receptory a detektory. Detekční metody. Časově korelované čítání fotonu. Předmět je určen pro studenty doktorského studia.

**Pokročilé metody molekulární spektroskopie**

NBCM128 [3] Dědic, Roman; Pšenčík, Jakub; Hála, Jan — 2/0 Zk

Relaxační procesy a homogenní šířka optického přechodu. Interakce molekuly v matici s koherentním laserovým zářením, fázová relaxace, matice hustoty, příčná a podélná relaxační doba, Rabiho frekvence, vztah mezi homogenní šířkou a relaxačními dobami. Přehled experimentálních metod určujících relaxační doby. Časově rozlišená spektroskopie (ns, ps, fs). Základy generace velmi krátkých světelných pulsu, metody lineární chronoskopie, metody excitujícího a sondujícího pulsu, optická uzávěrka, nelineární korelace. Využití při studiu přenosu energie a transportu náboje. Vypalování spektr

**Seminář optické spektroskopie**

NBCM130 [3] Dědic, Roman; Dian, Juraj; Hála, Jan — 0/2 Z

Poslední výsledky optické spektroskopie. Předmět je určen pro studenty doktorského studia.

**Fyzika pro chemiky IIIb**

NFOE010 [5] Dian, Juraj — 2/1 Z, Zk

Jevy a experimenty, které vedly k formulaci principů kvantové mechaniky. Elementární kvantová mechanika, volný elektron, atom vodíku, spin. Interakce záření s látkou. Krystalová struktura pevných látek, pásová struktura. Vlastnosti elektronů v kovech a v polovodičích. Elektronové přechody v nízkodimenzionálních krystalických strukturách a v amorfních látkách. Kmity krystalové mřížky. Přednáška je cílená pro experimentálně zaměřené posluchače anorganické, organické popř. analytické chemie.

**Chemie pro fyziky I – Anorganická chemie**

NBCM105 [6] Dian, Juraj 2/2 Z, Zk —

Empirické zákony chemie. Elektronová struktura atomu, periodický zákon. Teorie chemické vazby. Chemická struktura a fyzikální vlastnosti sloučenin. Základní typy chemických reakcí, chemická termodynamika a kinetika. Chemie vybraných skupin prvku, obecné vztahy mezi prvky. Chemická technologie základních materiálů mikroelektroniky a optoelektroniky.

**Chemie pro fyziky II – Analytická chemie**

NBCM106 [6] Dian, Juraj — 2/2 Z, Zk

Základní pojmy analytické chemie, klasifikace analytických technik, chemické rovnováhy v analytické chemii. Kvalitativní analýza. Gravimetrické metody. Titrací metody. Chromatografické metody. Elektrochemické metody. Spektroskopické metody. Chemické senzory.

**Nové materiály v moderních chemických aplikacích**

NBCM124 [3] Dian, Juraj; Jindřich, Jindřich opak » 0/2 Z «

Výberový seminár pro studenty magisterského a doktorského studia, kteří se zajímají o fyzikální a chemické aspekty materiálového výzkumu. Duraz je kladen na multidisciplinární přístup k přípravě a charakterizaci materiálu, techniky fyzikální a chemické modifikace materiálu pro jejich využití v oblasti senzoru chemických látek, supramolekulární chemie a molekulární elektroniky. Součástí semináře je výklad nezbytných partií fyziky pevných látek, chemie a elektrochemie pevné fáze, termodynamiky heterogenních soustav, supramolekulární chemie a molekulárního rozpoznávání.

**Praktikum z chemie**

NBCM107 [4] Dian, Juraj; Uhlířová, Eva — 0/3 KZ

Základní operace v chemické laboratorii. Praktické úlohy z anorganické, organické a analytické chemie. Posluchaci vybírají po dohodě s vyučujícími úlohy pro 6 šestihodinových bloků.

**Speciální spektrometrické metody**

NFOE020 [3] Dian, Juraj — 2/0 Zk

Přednáška navazuje na základní přednášku „Spektrometrické metody“ (C230P04) a je venována dalším, méně běžným spektrometrickým metodám. U všech vybraných metod jsou vysvětleny teoretické principy, uvedeno experimentální uspořádání a příklady analytických aplikací. Určeno pro studenty PŘIFUK.

**Spektrometrické metody**

NFOE019 [4] Dian, Juraj; Jelínek, Ivan — 3/0 Zk

Základní analyticky využívané spektrometrické metody. V jednotlivých metodách jsou vždy vysvětleny typy interakce záření s analyzovanou látkou, základy instrumentace, způsob měření a vyhodnocování výsledku a analytická aplikovatelnost metody. Určeno pro studenty PŘIFUK.

**Koncepční otázky kvantové teorie**NOOE065 [3] Dušek, Miloslav — 2/0 Zk **nevyučován**

Kvantová interference, princip superpozice, kvantové měření; příprava stavu a kvantové testy; matice hustoty, POVM; bezinterakční měření, kvantový Zenonův jev; kolaps vlnové funkce, dekoherence; interpretace kvantové teorie; nerozlišitelné částice; EPR paradox,

Bellovy nerovnosti, kvantová nelokalita, entanglement; sestupná parametrická frekvenční konverze; kvantová teleportace, kvantová kryptografie, kvantové počítače.

### **Fotonika I [B]**

NOOE053 [6] Fiala, Jiří 2/2 Z, Zk —

Základy elektromagnetické optiky, základní vlastnosti elektromagnetických světelných vln, polarizace světla a metody jejího popisu. Šíření elmg. vln v různých prostředích. Interakce vln s vodivým prostředím. Základy geometrické optiky.

### **Fyzikální pozorování nanoobjektů**

NBCM150 [5] Fučíková, Anna » 2/1 Z, Zk «

Přehled fyzikálních metod, které mají rozlišení v řádu nanometrů. Představení zajímavých nanomateriálů, jejich vlastností a možností použití. Další témata podle dohody s posluchači. Vhodné pro studenty magisterského a doktorského studia.

### **Nanotechnologie v biologii**

NBCM149 [3] Fučíková, Anna » 2/0 Z «

Zobrazovací techniky biologických vzorků s nanometrovým rozlišením. Fyzikální vlastnosti nanoobjektů v biologickém prostředí. Další témata podle dohody s posluchači. Určeno pro studenty magisterského a posledního ročníku bakalářského studia.

### **Aplikace optotermálního jevu**

NBCM145 [3] Gabriel, Petr » 2/0 Zk «

Podstata optotermálního jevu, Přímý a nepřímý fotoakustický jev. Základy teorie fotoakustického jevu. Metody detekce (detekce teploty, tlaku, optická detekce). Metody Thermal displacement, Photothermal beam deflection. Optické zdroje. Detekční technika. Aplikace fotoakustického jevu. Optotermální spektroskopie, optotermální mikroskopie, detekce plynů, fotoakustická tomografie a jiné.

### **Elastický rozptyl světla a jeho aplikace**

NBCM146 [3] Gabriel, Petr » 2/0 Zk «

Elastický, kvasielastický a neelastický rozptyl světla. Rayleighova teorie rozptylu. Rayleighova-Ganzova-Debyeova aproximace. Mieova teorie rozptylu. Difrakce. Jednoduchý a vícenásobný rozptyl. Difúzní rozptyl. Detekční technika. Metody měření. SALS – maloúhlový rozptyl. MALS – víceúhlová detekce rozptylu. Zimův graf.

### **Biofyzika fotosyntézy**

NBCM088 [3] Hála, Jan; Dědic, Roman — 2/0 Zk

Význam fotosyntézy v přírodě. Historie získávání poznatků o fotosyntéze. Fotosyntetický aparát. Absorbce světla – fotosystém I a II. Přenos elektronů a fosforylace. Fixace oxidu uhličitého. Bakteriální fotosyntéza. Přehled využití biofyzikálních metod ve výzkumu fotosyntetických systémů.

### **Molekulární spektroskopie I**

NBCM086 [3] Hála, Jan 2/0 Zk —

Přehled hlavních spektroskopických metod. Atomová a molekulární spektra, NMR, NQR, ESR, Mossbauerova a mikrovlnná spektroskopie. Elektronová spektroskopie organických molekul. Aplikované teoretické závěry. Vlastnosti a deaktivace excitovaných stavů.

**Molekulární spektroskopie II**

NBCM087 [3] Hála, Jan; Pšenčík, Jakub — 2/0 Zk

Vysoce rozlišená infračervená a Ramanova spektroskopie. Využití při vibrační analýze, frekvence normálních vibrací porfyrinů a fotosyntetických systémů. Vibračně rozlišená Špolského a site selektivní spektroskopie. Relaxační procesy a homogenní šířka optického přechodu. Časově rozlišená spektroskopie (ns, ps, fs) Využití při studiu přenosu energie a transportu náboje. Vypalování spektrální díry (hole burning). Fotonové echo.

**Praktikum z experimentálních metod biofyziky a chemické fyziky II**

NBCM103 [7] Hála, Jan — 0/5 KZ

Praktikum z experimentálních metod biofyziky a chemické fyziky

**Seminář chemické fyziky a optiky**

NBCM108 [2] Hála, Jan opak » 0/1 Z «

Seminář chemické fyziky a optiky. Vhodné pro studenty od 3. ročníku bakalářského, magisterského a doktorského studia.

**Seminář chemické fyziky a optiky I**

NBCM161 [2] Hála, Jan 0/1 Z —

Seminář chemické fyziky a optiky. Vhodné pro studenty od 3. ročníku bakalářského, magisterského a doktorského studia.

**Seminář chemické fyziky a optiky II**

NBCM162 [2] Hála, Jan — 0/1 Z

Seminář chemické fyziky a optiky. Vhodné pro studenty od 3. ročníku bakalářského, magisterského a doktorského studia.

**Seminář chemické fyziky a optiky III**

NBCM163 [2] Hála, Jan 0/1 Z —

Seminář chemické fyziky a optiky. Vhodné pro studenty od 3. ročníku bakalářského, magisterského a doktorského studia.

**Seminář chemické fyziky a optiky IV**

NBCM164 [2] Hála, Jan — 0/1 Z

Seminář chemické fyziky a optiky. Vhodné pro studenty od 3. ročníku bakalářského, magisterského a doktorského studia.

**Seminář optické spektroskopie vysokého rozlišení**

NBCM044 [3] Hála, Jan opak » 0/2 Z «

Charakterizace, diskuse a řešení aktuálních problémů jednotlivých spektroskopických experimentů vysokého rozlišení. Pro 2. roč. ChF, ev. další zájemce.

**Seminář optické spektroskopie vysokého rozlišení (PV)**

NBCM344 [3] Hála, Jan opak » 0/2 Z «

Charakterizace, diskuse a řešení aktuálních problémů jednotlivých spektroskopických experimentů vysokého rozlišení. Pro 1. roč. ChF, ev. další zájemce.

**Speciální praktikum I**NBCM030 [6] Hála, Jan 0/4 KZ — **nevyučován**

Praktické procvičování experimentálních metod molekulární fyziky pro 3. až 4. r. .



### **Luminiscenční spektroskopie polovodičů**

NOOE035 [3] Herynková, Kateřina; Valenta, Jan 2/0 Zk —

Luminiscence anorganických a organických látek, základní pojmy. Experimentální metody luminiscenční spektroskopie, přehled luminiscenčních jevů v polovodičích. Vlastní a nevlastní (příměsová) zářivá rekombinace, volné a lokalizované excitony a jejich identifikace ve spektru. Aplikace. Luminiscenční efekty při silném buzení (srážky excitonů, biexcitony, elektronděrová kapalina, Boseho-Einsteinova kondenzace excitonů). Základy luminiscence nízkodimensionálních polovodičových struktur. Nezářivé přechody. Elektroluminiscence, její mechanismy a aplikace.

### **Luminiscenční spektroskopie polovodičů**

NOOE117 [3] Herynková, Kateřina; Valenta, Jan; Dohnalová, Kateřina — 2/0 Zk

Luminiscence anorganických a organických látek, základní pojmy. Experimentální metody luminiscenční spektroskopie, přehled luminiscenčních jevů v polovodičích. Vlastní a nevlastní (příměsová) zářivá rekombinace, volné a lokalizované excitony a jejich identifikace ve spektru. Aplikace. Luminiscenční efekty při silném buzení (srážky excitonů, biexcitony, elektronděrová kapalina, Boseho-Einsteinova kondenzace excitonů). Základy luminiscence nízkodimensionálních polovodičových struktur. Nezářivé přechody. Elektroluminiscence, její mechanismy a aplikace.

### **Polovodičová luminiscence a její aplikace**

NOOE110 [3] Herynková, Kateřina; Valenta, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Základní témata přednášky: Technika optické spektroskopie. Zářivá rekombinace v polovodičích – excitony. Kinetika luminiscence. Kmity krystalické mřížky – fonony. Efekty silného buzení – biexcitony, ED plasma, ED kapky, stimulované emise. Nezářivá rekombinace. Elektroluminiscence. Nízkodimensionální polovodičové struktury. Určeno pro doktorské studium.

### **Rentgenové lasery a rentgenová optika**

NOOE130 [3] Chalupský, Jaromír; Juha, Libor — 2/0 Zk

Cílem této přednášky je uvést posluchače do problematiky rentgenových laserů. Tyto zdroje intenzivního koherentního rentgenového záření prošly v minulém desetiletí bouřlivým vývojem. Díky svým unikátním vlastnostem, především velmi krátkým vlnovým délkám ( $< 30$  nm) a vysokým špičkovým intenzitám, jsou tyto lasery v současnosti využívány v mnoha vědních oborech např. v materiálovém výzkumu, při studiu horkého hustého plazmatu, v biofyzice či difrakčním zobrazování nanostruktur. Posluchač bude seznámen s principy RTG laserů, jejich optikou a aplikacemi.

### **Metody molekulové dynamiky a Monte Carlo [F]**

NBCM051 [5] Jungwirth, Pavel 2/1 Z, Zk —

Úvod do metod molekulové dynamiky a Monte Carlo pro simulace molekulových systémů. Vhodné zejména pro magisterské studenty a doktorandy na MFF UK a PŘF UK.

### **Pokročilé metody molekulové dynamiky**

NBCM131 [3] Jungwirth, Pavel 2/0 Zk —

V rámci pokročilých metod molekulové dynamiky se v přednášce soustředím zejména na metody kvantové molekulové dynamiky.

**Cvičení z fyziky**

NFOE021 [2] Kapsa, Vojtěch » 0/2 Z «  
Výběrové cvičení pro posluchače přednášek NFOE017 a MFOE017.

**Další cvičení z fyziky**

NFOE024 [2] Kapsa, Vojtěch 0/2 Z —  
Výběrové cvičení pro posluchače přednášek NFOE018 a MFOE018.

**Další kapitoly z fyziky pro Biology**

NFOE018 [6] Kapsa, Vojtěch; Plášek, Jaromír; Pospíšil, Miroslav 4/0 Zk —  
Základní kurz fyziky pro studenty biologie. Základní pojmy a zákony fyziky a jejich aplikace na biologické systémy.

**Fyzika III – pro PŘF**

NFOE004 [5] Kapsa, Vojtěch; Zamastil, Jaroslav — 2/1 Z, Zk  
Popis mikrosvětla. Základní matematický a pojmový aparát KM. Aplikace na jednoduché systémy (potenciálová jama a val, lineární harmonický oscilátor, atom vodíku,...). Popis systémů více částic, molekula vodíku, chemická vazba z hlediska kvantové mechaniky.

**Fyzika pro Biology**

NFOE014 [7] Kapsa, Vojtěch; Plášek, Jaromír — 3/2 Z, Zk  
Základní kurz fyziky pro studenty biologie. Základní pojmy a zákony fyziky a jejich aplikace na biologické systémy.

**Fyzika v biologii**

NFOE016 [3] Kapsa, Vojtěch opak » 0/2 Z «  
Zajímavé a aktuální problémy související s použitím fyziky při studiu biologických problémů.

**Pokročilá kvantová mechanika pro chemiky I**

NFOE008 [3] Kapsa, Vojtěch; Soldán, Pavel 2/0 Zk —  
Úvod do pokročilejších partií kvantové teorie potřebných pro pochopení moderních přístupů teorie a jejích aplikací v dalších oblastech fyziky, chemie, spektroskopie apod. Maticová formulace kv.mech., moment hybnosti, pohyb částice v centrálním poli, spin, poruchová a variační metoda. Vhodné pro absolventy úvodní přednášky z kvantové mechaniky, experimentátory i teoretiky.

**Pokročilá kvantová mechanika pro chemiky II**

NFOE009 [3] Kapsa, Vojtěch — 2/0 Zk  
Úvod do teoretických základů spektroskopie z hlediska kvantové teorie. Potřebný matematický aparát je zaveden během přednášky. Část věnovanou aplikacím lze upravit po dohodě s posluchači. Vhodné pro studenty od 4. ročníku a studenty PDGS, experimentátory i teoretiky.

**Proseminář z kvantové mechaniky**

NOFY054 [3] Kapsa, Vojtěch; Koupilová, Zdeňka opak — 0/2 Z  
Proseminář slouží k prohloubení znalostí z kvantové mechaniky, zejména její interpretace a testování.

**Seminář vědecké fotografie**

NBCM120 [3] Kapsa, Vojtěch; Valenta, Jan opak » 0/2 Z «

Výběrový seminář primárně pro obor BCM, 4.-5.ročníky a PGDS, ale i další zájemce. Vhodné jsou znalosti na úrovni přednášky BCM115 Vědecká fotografie a příbuzné zobrazovací techniky. Přednášky o různých aspektech použití fotografie a dalších zobrazovacích technik ve vědecké praxi – pozvání pracovníci z fakulty i externí odborníci. Prakticky zaměřené semináře s ukázkami (včetně návštěvy laboratoří). Mimo jiné se probírají témata: senzitometrie, problematika reprodukce barev, optické zobrazovací systémy, digitální technika, počítačové zpracování obrazu, využití fotografrických záznamů.

**Teoretické základy molekulární spektroskopie**

NBCM031 [3] Kapsa, Vojtěch; Zamastil, Jaroslav 2/0 Zk —

Interakce látky s elmg. polem v druhém kvantování. Einsteinovy koeficienty – zavedení fenomenologické a z druhého kvantování. Dipólová a vyšší multipólové aproximace. Tvar spektrální čáry izolované molekuly. Tvar spektrální čáry systému ovlivněného měřením. Vliv interakcí na spektrální čáru. Výběrová pravidla. Vhodné pro studenty magisterského a doktorského studia.

**Teoretický seminář chemické fyziky**

NBCM046 [2] Kapsa, Vojtěch; Soldán, Pavel opak » 0/1 Z «

Diskuzní seminář o aktuálních problémech nejen teoretické chemické fyziky. Vhodné pro studenty od 3. ročníku bakalářského, magisterského a doktorského studia.

**Úvod do kvantové teorie**

NAFY017 [6] Kapsa, Vojtěch; Carva, Karel; Soldán, Pavel — 2/2 Z, Zk

Přednáška seznamuje se základy kvantové teorie a jejími aplikacemi. Vznik kvantové fyziky. Základní zákony kvantové mechaniky. Příklady řešení Schrödingerovy rovnice. Relace neurčitosti. Rozvinutí aparátu kvantové mechaniky. Spin. Atom vodíku. Základy mnohačasticové kvantové mechaniky. Přibližné metody kvantové mechaniky. Základy teorie pevných látek. Základy teorie molekul.

**Výběrový seminář z fyziky I**NFOE006 [3] Kapsa, Vojtěch 0/2 Z — **nevyučován****Výběrový seminář z fyziky II**NFOE007 [3] Kapsa, Vojtěch — 0/2 Z **nevyučován****Vybrané kapitoly z fyziky**

NFOE017 [6] Kapsa, Vojtěch; Plášek, Jaromír; Pospíšil, Miroslav » 4/0 Zk «

Základní kurz fyziky pro studenty biologie. Základní pojmy a zákony fyziky a jejich aplikace na biologické systémy.

*Kapacita předmětu: 1*

**Vybrané kapitoly z kvantové mechaniky**NOFY043 [5] Kapsa, Vojtěch 2/1 Z, Zk — **nevyučován**

Základní pojmy a postuláty kvantové mechaniky (KM). Přehledný výklad základů a vybraných aplikací KM určený studentům, kteří nepotřebují hlubší znalosti KM jako předpoklad pochopení dalších přednášek studijního plánu. Schrödingerova rovnice. Jednoduché aplikace. Přibližné metody KM. Spin. Systémy mnoha částic. Chemická vazba. Elektron v periodickém prostředí. Další témata podle dohody s posluchači. Určeno např. posl. 3. –

5.r. geofyziky, meteorologie a některých matematických zaměření. Vhodné pro studenty magisterského a doktorského studia.

Záměnnost: NUFY030

### Fotonické struktury a elektromagnetické metamateriály

NOOE124 [3] Kužel, Petr 2/0 Zk —  
Optické vlastnosti prostředí s dielektrickou i magnetickou odezvou; vrstevnaté struktury; fotonické krystaly (pásová struktura, defektní hladiny, transmisní a reflexní koeficienty); elektromagnetické metamateriály (efektivní permeabilita a permitivita, optika v prostředích se záporným indexem lomu).

### Spektroskopie v terahertzové spektrální oblasti

NOOE125 [3] Kužel, Petr — 2/0 Zk  
Prednáška seznámí poslucháče se základy spektroskopie v THz spektrální oblasti (~ 1011-1013 Hz) a poskytne přehled o současné THz technologii a jejích aplikacích. Intenzivní výzkum v THz oblasti se rozvinul teprve během posledních cca 20 let díky objevu tzv. THz spektroskopie v časové oblasti – na tuto metodu proto bude v přednášce kladen zvláštní důraz. Vzhledem k rychlému rozvoji THz technologií bude obsah přednášky průběžně aktualizován.

### Doktorský seminář kvantové optiky a optoelektroniky

NOOE100 [3] Malý, Petr; Franc, Jan opak » 0/2 Z «  
Aktuální problémy kvantové optiky, optoelektroniky a fotoniky. Pouze pro doktorské studium oboru F6 – Kvantová optika a optoelektronika

### Kvantová a nelineární optika I

NOOE101 [3] Malý, Petr 2/0 Zk —  
Přednáška pro doktorské studium je věnována světlu a jeho interakci s látkou v semiklasickém a kvantovém popisu. Kromě teorie jsou probírány experimentální pozorování optických nelineárních a kvantových jevů a jejich aplikace.

### Kvantová a nelineární optika II

NOOE102 [3] Malý, Petr — 2/0 Zk  
Přednáška pro doktorské studium je věnována světlu a jeho interakci s látkou v semiklasickém a kvantovém popisu. Kromě teorie jsou probírány experimentální pozorování optických nelineárních a kvantových jevů a jejich aplikace.

### Nelineární optika polovodičů

NOOE059 [3] Malý, Petr; Pelant, Ivan — 2/0 Zk **nevyučován**  
Lineární optické vlastnosti polovodičů a polovodičových struktur s jevem prostorového kvantování. Nelineární optické vlastnosti: dvoufotonová absorpce, teplotní nelinearity, elektronové-děrové plasma, excitony a biexcitony, stimulovaná emise, optický Starkův jev. Experimentální metody studia: metody excitace a sondování, Z – skenování, optická fázová konjugace, vícevlňné směšování, fotonové echo. Optická bistabilita, optické spínací elementy.

### Použití ultrakrátkých optických pulsů ve spektroskopii

NOOE111 [3] Malý, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**  
Přednáška pro doktorské studium je věnována vlastnostem ultrakrátkých (femtosekundových) optických pulsů, metodám jejich generace a zejména jejich využití v metodách laserové spektroskopie s vysokým časovým rozlišením.

### **Speciální seminář z kvantové a nelineární optiky**

NOOE033 [3] Malý, Petr; Franc, Jan opak » 0/2 Z «  
Aktuální problematika oboru a DP.

### **Spektroskopie s vysokým časovým rozlišením**

NOOE025 [3] Malý, Petr 2/0 Zk —  
Principy generace ultrakrátkých světelných pulsů, detekční technika, experimentální uspořádání. Aplikace – měření časově rozlišené luminiscence, absorpce, odrazivosti, Ramanova rozptylu, vícevlňného směšování. Rychlé relaxační procesy v polovodičích a jejich strukturách.

### **Ultrakrátké světelné pulsy**

NOOE026 [3] Malý, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**  
Vlastnosti ultrakrátkých optických pulsů, metody měření jejich parametrů. Teorie režimu synchronizace modů v laserech, popis uspořádání základních typů femto- a pikosekundových laserů. Užití nelineárních optických jevů k časové kompresi optických pulsů a přehled aplikací.

### **Základy kvantové a nelineární optiky I**

NOOE027 [6] Malý, Petr; Trojánek, František 3/1 Z, Zk —  
Základy laserové fyziky. Einsteimovy koeficienty, stimulovaná emise. Laserové kinetické rovnice. Optické rezonátory. Dynamické chování laseru, relaxační oscilace, Q-spínání, synchronizace modů, chaos. Semiklasické laserové rovnice. Důležité laserové systémy.

### **Základy teorie přenosu energie v molekulárních systémech II**

NBCM042 [3] Mančal, Tomáš; Pšenčík, Jakub — 2/0 Zk **nevyučován**  
Pauliho a Zwanzigova kinetická rovnice. Přenos excitace a elektronů. Přenos s pomocí fononů. Primární procesy fotosyntézy. Výběrová přednáška Vhodné pro studenty magisterského a doktorského studia. PřF UK.  
*Korekvizity:* NBCM041 *Prerekvizity:* NFPL010, NFPL011

### **Holografie**

NOOE049 [3] Miler, Miroslav 2/0 Zk —  
Druhy a typy hologramů. Holografické zobrazení. Účinnost rekonstrukce. Materiály pro holografický záznam. Holografická interferometrie a holografické zobrazovací prvky. Prezentáční holografie (exkurse v holografické laboratoři). Určeno pro studijní směr z OOE.  
*Prerekvizity:* NOOE021

### **Metody laserové spektroskopie v polovodičové spintronice**

NOOE121 [3] Němec, Petr » 2/0 Zk «  
Princip optické generace spinově polarizovaných nosičů náboje v polovodičích, mechanismy ztráty spinové koherence. metody laserové spektroskopie, experimentální uspořádání, způsoby vyhodnocování naměřených dat. Použití časově rozlišených metod pro studium relaxace spinu v polovodičích a jejich nanostrukturách.

### **Optická spektroskopie ve spintronice**

NOOE120 [3] Němec, Petr — 2/0 Zk  
Spin v pevných látkách. Způsoby generace a detekce spinově polarizovaných nosičů náboje v kovech a polovodičích. Mechanismy ztráty spinové polarizace. Experimentální metody optické spektroskopie, příklady typických výsledků. Současné a předpokládané aplikace.

**Optika a fotonika I**

NOOE052 [3] Němec, Petr — 2/0 Zk

Přednáška doplňuje znalosti z optiky a seznamuje se základy moderní optiky a fotoniky. Program lze do určité míry modifikovat podle zájmu studentů (např. lasery, koherenční a statistické vlastnosti světla, fourierovská optika, tvorba obrazu a prostorová filtrace, holografie, nelineární optika, fotony a neklasické stavy světla, optické vlnovody, komunikace a počítače). Je vhodná pro studenty fyziky počínaje 2. ročníkem.

**Optika a fotonika II**

NOOE063 [3] Němec, Petr 2/0 Zk —

Přednáška doplňuje znalosti z optiky a seznamuje se základy moderní optiky a fotoniky. Program lze do určité míry modifikovat podle zájmu studentů (např. lasery, koherenční a statistické vlastnosti světla, fourierovská optika, tvorba obrazu a prostorová filtrace, holografie, nelineární optika, fotony a neklasické stavy světla, optické vlnovody, komunikace a počítače). Je vhodná pro studenty fyziky počínaje 2. ročníkem. Je vhodné, ale není nutné, absolvovat přednášku Optika a fotonika I. (OOE052)

**Seminář femtosekundové laserové spektroskopie**

NOOE126 [2] Němec, Petr; Malý, Petr opak » 0/2 Z «

Diskuzní seminář o aktuálních problémech femtosekundové laserové spektroskopie s důrazem na problematiku studovanou na KCHFO. Vhodné pro studenty magisterského a doktorského studia.

**Vlnová optika**

NOOE021 [9] Němec, Petr — 4/2 Z, Zk

Vlastnosti světelných vln, polarizace světla, šíření vln prostředím. Přiblížení geometrické optiky. Základy teorie optických zobrazení, teorie aberací. Šíření vln ve vodivém prostředí. Komplexní reprezentace optických polí, klasická teorie koherence, částečná polarizace. Fourierovská optika, úvod do holografie. Gaussovské svazky a optické rezonátory.

*Korekvizity:* NOFY022 *Prerekvizity:* NOFY018

**Atomární a molekulární systémy pro fotoniku**

NOOE031 [3] Ostatnický, Tomáš 2/0 Zk —

Interakce světelného záření s atomárním a molekulárním prostředím. Teorie grup a její aplikace ve spektroskopii elektronové, vibrační, Ramanovské a rotační (štěpení hladin, výběrová pravidla). Symetrie v pevných látkách a její použití při vyhodnocování experimentů.

**Dynamické vlastnosti laseru**

NOOE068 [3] Ostatnický, Tomáš 2/0 Zk —

Teoretický popis laseru na úrovni klasické, semiklasické a úplně kvantové, odvození vázaných rovnic. Vztahy mezi různými popisy a oblastmi jejich použití. Stabilita laseru, metody řešení rovnic a ukázka konkrétních analytických i numerických řešení pro speciální případy. Režimy generace laserů, možnosti konstrukce laserových rezonátorů a jejich využití. Určeno pro doktorské studium.

### **Mikrodutiny**

NFOE025 [3] Ostatnický, Tomáš 2/0 Zk — **nevyučován**

Úvod do teorie mikroductin – optických mikrozozonátorů, ve kterých je síla interakce mezi materiálem a fotony silnější než procesy ztráty koherence. Optické mikrozozonátory, vlastní mody. Interakce s látkou, polaritony, druhé vztování, slabá a silná interakce. Stimulovaný rozptyl, parametrické procesy, spin, polaritonový laser, kondenzace.

### **Mikroductiny**

NOOE029 [3] Ostatnický, Tomáš 2/0 Zk —

Úvod do teorie mikroductin – optických mikrozozonátorů, ve kterých je síla interakce mezi materiálem a fotony silnější než procesy ztráty koherence. Optické mikrozozonátory, vlastní mody. Interakce s látkou, polaritony, druhé vztování, slabá a silná interakce. Stimulovaný rozptyl, parametrické procesy, spin, polaritonový laser, kondenzace.

### **Optika nanomateriálů a nanostruktur**

NOOE070 [3] Ostatnický, Tomáš — 2/0 Zk

V přednášce se studenti seznámí s optickými vlastnostmi struktur se submikronovými rozměry na úrovni základních znalostí kvantové mechaniky a elektromagnetické teorie. Úvodní část kurzu je věnována základním vlastnostem pasivních optických prvků (vlnovody, rezonátory, periodické struktury) a interakci pole s nanomateriály (nanokrystaly, kvantové jámy). Druhá část se pak zabývá kombinacemi zmíněných prvků (mikroductiny, fotonické krystaly, aktivní vlnovodné prvky). Určeno pro doktorské studium.

### **Teorie laseru**

NOOE034 [3] Ostatnický, Tomáš 2/0 Zk —

Teoretický popis laseru na úrovni klasické, semiklasické a úplně kvantové, odvození vzávaných rovnic. Vztahy mezi různými popisy a oblastmi jejich použití. Stabilita laseru, metody řešení rovnic a ukázka konkrétních analytických i numerických řešení pro speciální případy. Režimy generace laserů, možnosti konstrukce laserových rezonátorů a jejich využití.

### **Teorie prostorových symetrií pro optiku**

NOOE072 [3] Ostatnický, Tomáš — 2/0 Zk

Interakce světelného záření s atomárním a molekulárním prostředím. Teorie grup a její aplikace ve spektroskopii elektronové, vibrační, Ramanovské a rotační (štěpení hladin, výběrová pravidla). Symetrie v pevných látkách a její použití při vyhodnocování experimentů.

### **Bioinformatika I**

NBCM117 [6] Pančoška, Petr 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Vymezení pojmu bioinformatika a vztah disciplíny k biofyzice a chemické fyzice. Přehled nejdůležitějších bioinformatických databází a obslužných programů a jejich funkce. Ontologie. Aspekty experimentálních metod významné pro bioinformatiku. Matematické principy zpracování dat v bioinformatice. Metody umělé inteligence, redukce dat, multivariátní statistické metody. Aplikace na reálné problémy (příklady z genomiky, proteomiky, farmaceutického průmyslu).

**Bioinformatika II – Počítačová biologie**

NBCM118 [5] Pančoška, Petr — 2/1 Z, Zk **nevyučován**  
 Matematické principy nejdůležitějších algoritmů užívaných v počítačové biologii. Základy teorie grafů a její aplikace pro popis biomolekul. Srovnávání a mapování sekvencí biopolymerů, rozpoznávání motivů a předpovědi funkce biomolekuly. Předpovědi struktury, kontext pozice v sekvenci. Molekulární počítače.

**Fyzikální principy genomických a proteomických metod**

NBCM119 [3] Pančoška, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**  
 DNK a bílkovinné mikro-čipy. Termodynamika hybridizace nukleových kyselin v multiplexních systémech. Příprava povrchů, metody vazby biomolekul na povrchy. Fyzikální metody pro detekci informace na mikročipových systémech. Optimální návrhy sekvencí pro mikročipové aplikace. Vybrané aplikace DNK mikročipů – exprese genů, toxikologie, diagnostika, farmaceutický výzkum.

**Laserová spektroskopie**

NOOE032 [3] Pantoflíček, Jaroslav 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Experimentální základna LS, parametry laserových systémů. Nekoherní a koherentní interakce laserového záření s látkovým prostředím. Absorpční a fluorescenční LS, více-fotonová LS, LS vysokého spektrálního rozlišení, LS vysokého časového rozlišení, LS rozptylů. Aplikace LS.

**Polovodičová fotonika**

NOOE109 [3] Pelant, Ivan; Malý, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Přednáška pro doktorské studium je věnována fotonickým lineárním a nelineárním vlastnostem polovodičů a polovodičových nanostruktur, metodám jejich experimentálního studia a aplikacím.

**Kvantová statistika optických polí**

NOOE060 [3] Peřina, Jan 2/0 Zk —  
 Kvantový popis optického pole, koherentní stavy, Glauberova-Sudarshanova reprezentace matice hustoty, fotonpulzní rozdělení, chaotické záření, laserové záření, superpozice koherentních a chaotických polí, statistické vlastnosti záření interagujícího s rezervoírem, kvantová statistika záření v nelineárních prostředích.

**Teorie koherence**

NOOE103 [4] Peřina, Jan 3/0 Zk —  
 Kvantový popis optického pole, koherentní stavy, Glauberova-Sudarshanova reprezentace matice hustoty, fotonpulzní rozdělení, chaotické záření, laserové záření, superpozice koherentních a chaotických polí, statistické vlastnosti záření interagujícího s rezervoírem, kvantová statistika záření v nelineárních prostředích. Pouze pro doktorské studium.

**Kvantové počítače a algoritmy**

NBCM137 [4] Pittner, Jiří 3/0 Zk —  
 Tato přednáška je určena zájemcům o úvod do problematiky kvantových počítačů, kvantových algoritmů a kvantové teorie informace, zaměřený spíše směrem na jejich aplikace pro simulaci fyzikálních systémů (kryptografické aplikace nebudou zcela opomenuty, ale nebudou středem zájmu).



### **Molekulární simulace v chemické fyzice**

NBCM055 [5] Pospíšil, Miroslav

» 2/1 Z, Zk «

Použití empirických silových polí k popisu krystalového pole – molekulární mechanika. Anharmonicitu krystalového potenciálu a symetrie vazeb, tepelný pohyb atomů – molekulární dynamika. Predikce struktur a vlastností na základě kombinace modelování a experimentu (rtg. difrakce a IČ spektroskopie). Modelování struktur molekul a polymerů. Modelování struktur krystalů a krystalových struktur. Využití v materiálovém výzkumu: reakce v pevné fázi – interkalace, sorpce. Jevy na rozhraní fází a na površích. Studium struktur polymerních sítí a kapalných krystalů. Studium konformačního chování molekul a vztah k biologické aktivitě. Z důvodů kapacity počítačové laboratoře probíhá v obou semestrech.

### **Rentgenová strukturní analýza biomolekul a makromolekul**

NBCM098 [3] Pospíšil, Miroslav; Čapková, Pavla

2/0 Zk —

Základy strukturní krystalografie a fyzikální základy difrakční analýzy krystalických, částečně uspořádaných a amorfních látek s důrazem na vztah struktury a vlastností a se zaměřením na aplikace metod strukturní analýzy v biofyzice, makromolekulární fyzice, chemické fyzice a krystalochemii.

### **Strukturní analýza látek**

NBCM054 [3] Pospíšil, Miroslav; Čapková, Pavla

2/0 Zk —

Určování strukturních charakteristik difrakčními metodami a jeho využití v materiálovém výzkumu látek krystalických, amorfních a mezomorfních fází. Rtg. difrakční studium vazeb – nábojové hustoty a tepelný pohyb atomů. Pro posluchače 3.-5. ročníku se zaměřením biofyzika, chemická fyzika, fyzika polymerů a fyzika pevných látek.

### **Určování krystalových struktur**

NBCM053 [3] Pospíšil, Miroslav; Čapková, Pavla

» 1/1 Zk «

Určování struktur krystalů z monokrystalových a práškových difrakčních dat. Řešení fázového problému ve strukturní analýze. Teoretické základy a praktická ukázka řešení struktur. Vhodné zvláště pro posluchače 3.-5. ročníku se zaměřením chemická fyzika, biofyzika, fyzika polymerů a fyzika pevných látek. Z důvodů kapacity počítačové laboratoře probíhá v obou semestrech.

### **Biofyzikální metody studia fotosyntézy**

NBCM127 [3] Pšenčík, Jakub; Dědic, Roman; Hála, Jan

— 2/0 Zk

Fyzikální metody studia fotosyntézy, přehled, principy a využití. Přehled procesu fotosyntézy. Fotosyntetické pigmenty a jejich fyzikální vlastnosti, excitonové interakce. Funkce fotosyntetických světlosborných komplexů, zachycení fotonu a přenos excitacní energie. Funkce fotosyntetických reakčních center, separace a přenos elektronu. Elektronový transportní řetězec, cyklický a necyklický transport elektronu. Premena energie na membránách, fosforylace. Calvinův cyklus, fotorespirace. Předmět je určen pro studenty doktorského studia.

### **Fyzikální základy fotosyntézy**

NBCM033 [5] Pšenčík, Jakub; Hála, Jan

2/1 Zk —

Přehled procesů fotosyntézy. Fotosyntetické pigmenty a jejich fyzikální vlastnosti, excitonové interakce. Funkce fotosyntetických světlosborných komplexů, zachycení fotonu a přenos excitační energie. Funkce fotosyntetických reakčních center, separace a přenos elektronu. Elektronový transportní řetězec, cyklický a necyklický transport elektronu.

Přeměna energie na membránách. Nefotochemické zhašení. Metabolismus uhlíku. Evoluce fotosyntézy.

### Základy klasické radiometrie a fotometrie

NBCM102 [3] Pšenčík, Jakub; Svoboda, Antonín 2/0 Zk —  
Zavedení základních pojmů radiometrie. Role geometrické optiky v radiometrii. Aproximace bodového zdroje a detektoru. Teorém zachování záře. Řešení rovnice přenosu záření. Přenos záření od zdroje k detektoru, numerická apertura a F-číslo. Absolutní měření optického záření. Přenositelnost zavedených pojmů a veličin do fotometrie. Přednáška je primárně koncipována pro obory biofyzika, chemická fyzika a makromolekulární fyzika. Je otevřena i zájemcům z oblastí optoelektroniky a fyziky pevných látek.

### Magnetooptika

NOOE071 [5] Schmoranzarová, Eva; Jakubisová, Eva 2/1 Z, Zk —  
Magnetooptika se zabývá jevy, které vznikají při interakci světla s materiálem vystaveném magnetickému poli, a je tak cenným nástrojem pro zkoumání jak magnetického uspořádání v látkách, tak jejich mikroskopické struktury. Tato přednáška poskytuje ucelený přehled o teoretických i experimentálních přístupech užívaných v magnetooptice, se zaměřením na jejich praktické využití.

### Úvod do nelineární fyziky

NOOE067 [3] Skála, Lubomír 2/0 Zk — **nevyučován**  
Nelineární evoluční rovnice se solitonovým řešením. Aplikace – Todovy mřížky, molekulární řetězec a Davydovovy solitony, optická autofokusace a optické solitony. Solitony a koherentní vibrace. Manleyho-Rowovy relace. Dissipativní nerovnovážné systémy, autovlny a autosolitony. Základy teorie samoregulace. Vhodné pro studenty magisterského a doktorského studia.

### Úvod do synergetiky

NOOE066 [3] Skála, Lubomír — 2/0 Zk **nevyučován**  
Nelineární evoluční rovnice se solitonovým řešením. Aplikace – Todovy mřížky, molekulární řetězec a Davydovovy solitony, optická autofokusace a optické solitony. Solitony a koherentní vibrace. Manleyho-Rowovy relace. Dissipativní nerovnovážné systémy, autovlny a autosolitony. Základy teorie samoregulace.

### Základní otázky kvantové fyziky

NBCM109 [3] Skála, Lubomír; Bílek, Oldřich; Kapsa, Vojtěch 2/0 Zk — **nevyučován**  
Pojem fyzikální teorie, její interpretace a verifikace. Pravděpodobnostní charakter experimentů a kvantový popis světa. Formalismus kvantové teorie a jeho interpretace. Paradoxy kvantové mechaniky.

### Aplikovaná chemická fyzika [B]

NBCM089 [6] Sladký, Petr — 2/2 KZ  
Rozdělení metod podle praktických (průmyslových) oblastí využití. Rozdělení metod podle fyzikálně-chemických principů. Jednotící teoretické principy metodik. Fyzikálně-ekonomický rozbor využití. Stanovení užitné hodnoty a ceny. Příklady návrhu metodiky dle požadavků uživatele. Příklady realizace a provozní aplikace. Fyzikálně-ekonomické vyhodnocení aplikace.

### **Fyzikálně-chemická diagnostika a kontrola jakosti technologií**

NBCM056 [3] Sladký, Petr — 2/0 Zk

Zaměřeno na aplikace fyzikálně-chemických metod v potravinářském a nápojovém průmyslu a průmyslu odpadních vod. Charakteristika sledovaných látek a jejich zpracování. Základní fyzikálně-chemické metodiky (zejména sledování hustoty a koncentrace). Základní typy čidel založených na optickém a zvukovém vlnění. Metody zpracování signálů a cejchování. Laboratorní a provozní varianty. Příklady provedení a využití.

### **Chemická fyzika a termodynamika recyklace odpadních materiálů**

NBCM057 [3] Sladký, Petr 2/0 Zk —

Energetické srovnání metrologie a technologie. Definice odpadních materiálů. Termodynamická analýza degradace. Ekonomická analýza degradace. Termodynamická analýza recyklace. Ekonomická analýza recyklace. Vybrané číselné příklady.

### **Metody akustické, optické a termální spektroskopie**

NOOE039 [3] Sladký, Petr 2/0 Zk —

Interakce světla, zvuku a tepla. Akustické jevy a ohyb světla na zvukových vlnách. Vzájemný rozptyl fotonů a fononů. Modulace optických signálů ultrazvukem. Zobrazování akustických a tepelných polí. Fotoakustické a optoakustické jevy. Spektroskopické aplikace, atd.

### **Optotermální spektroskopie a mikroskopie**

NOOE020 [3] Sladký, Petr; Gabriel, Petr 2/0 Zk —

Optotermální efekty. Přímý a nepřímý optoakustický jev. Detekční techniky. Základy teorie. Experimentální metodologie. Spektrální studia. Optotermální mikroskopie a ne-destruktivní testování materiálů.

### **Praktické metody moderní chemické fyziky a senzorické analýzy kondenzovaných soustav**

NBCM136 [6] Sladký, Petr; Beneš, Roman; Hála, Jan opak » 0/4 KZ «

Speciální výběrové praktikum je věnováno výuce experimentálních metod studia korelací mezi objektivními (převážně optickými) metodami chemické fyziky a metodami senzorické (smyslové) analýzy kondenzovaných soustav praktického významu počínaje vstupními surovinami a konče odpady. Cílem speciálního praktika je seznámit studenty moderními trendy základního výzkumu v oboru objektivních přístrojových a subjektivních senzorických metod chemické fyziky a optiky a procvičit jejich praktické využití. Vhodné i pro studenty 1. ročníku bakalářského studia.

### **Rozptyl světla a jeho měření**

NOOE040 [3] Sladký, Petr; Gabriel, Petr 2/0 Zk —

Šíření optických svazků. Pružný a nepružný rozptyl. Geometrické modely rozptylu světla. Vlnová teorie. Analýza rozměrů a struktury částic pomocí rozptylu. Jednoduchý a vícenásobný rozptyl, difúze světla. Empirické metody měření rozptylu světla. Měření matice rozptylu. Aplikace.

### **Úvod do fyzikální a molekulární akustiky**

NOOE036 [3] Sladký, Petr — 2/0 Zk

Spektrum akustických kmitů a vln. Popis akustického pole. Šíření vln. Absorpce, a difrakce zvuku. Interakce fononů s fotony a elektrony. Akustické měniče, vysílání a příjem zvuku. Piezoelektrické a elektrostriční měniče. Buzení zvuku světlem a pod.

**Vláknové optické senzory a jejich použití**

NOOE037 [3] Sladký, Petr 2/0 Zk —

Přenos signálu a informace optickými vlákny. Vysílače a přijímače pro vláknové optické senzory. Vláknové optické senzory s intenzitní modulací - aplikace. Vláknové optické senzory s fázovou modulací. Vláknové optické spektrometry a zobrazovací systémy.

**Základy optické radiometrie, fotometrie, pyrometrie**

NOOE038 [3] Sladký, Petr; Gabriel, Petr — 2/0 Zk

Optické svazky a jejich šíření. Zákony záření. Zdroje optického záření. Kvantové a termální optické detektory a přijímače. Uspořádání, konstrukce a kalibrace optických radiometrů a radiačních pyrometrů. Aplikace. Měření teploty a zobrazování.

**Grupy a reprezentace**NBCM133 [6] Soldán, Pavel 2/2 Z, Zk — **nevyučován****Pokročilé kapitoly z kvantové teorie**

NBCM148 [3] Soldán, Pavel — 2/0 Zk

Tato jednosemestrální přednáška poskytne vybrané kapitoly z pokročilé kvantové teorie se zaměřením na aplikace kvantové mechaniky v chemické fyzice, astrofyzice a astrochemii. Přednáška navazuje na přednášku Základy kvantové teorie (NOFY042) či ekvivalentní přednášky (NBCM110, NFPL010, NJSF094).

**Symetrie molekul**

NBCM027 [5] Soldán, Pavel; Augustovičová, Lucie — 2/1 Z, Zk

Analýza symetrie kvantových systémů pomocí teorie grup. Grupy symetrie a jejich reprezentace. Zákony zachování. Symetrizované vlnové funkce. Faktorizace Hamiltoniánu. Klasifikace kvantových stavů podle symetrie. Výběrová pravidla. Štěpení hladin při snížení symetrie. Aplikace při studiu elektronových a vibračních stavů molekul. Určeno především pro 4. a 5.r. FMBS i další zájemce.

**Základy kvantové statistiky**NBCM132 [3] Soldán, Pavel — 2/0 Zk **nevyučován**

Tato přednáška poskytne teoretický úvod do kvantové statistické mechaniky se zaměřením na kvantově degenerované plyny (Fermiho moře, Boseho-Einsteinův kondenzát). Součástí přednášky jsou také příslušné matematické základy.

**Teorie a výpočty spektroskopických vlastností molekul**

NBCM141 [3] Sychrovský, Vladimír 2/0 Zk —

Přednáška je zaměřena na teorii, odvození a praktické použití výpočetních metod pro modelování spektroskopických vlastností molekul, zejména pro nukleární magnetickou rezonanci: odvození poruchových Hamiltoniánů a jejich zavedení do kvantově-chemických výpočetních metod, aplikace ve strukturní biochemii (nukleové kyseliny, peptidy) a v organické chemii. Vhodné pro studenty se znalostí na úrovni přednášek Kvantová teorie molekul (NBCM039), Ab-initio metody a teorie hustotního funkcionálu I a II (NBCM121 a NBCM122).

**Konstrukce a výroba optických prvků**NOOE115 [2], zajišť. NOOE048 — 0/1 Z **nevyučován**

Trojánek, František; Walter, Jindřich

**Laserová spektroskopie polovodičových nanokrystalů**

NOOE069 [5] Trojánek, František 2/1 Z, Zk —

Přehled nízkodimensionálních polovodičových struktur. Příprava nanokrystalů. Elektronové energetické stavy. Lineární optické vlastnosti. Nelineární optické vlastnosti. Experimentální metody studia optických nelinearit. Laserová spektroskopie. Koherentní jevy v nanokrystalech. Fonony. Relaxace energie. Fotonické aplikace. Určeno pro doktorské studium.

**Nelineární optika polovodičových nanostruktur**

NOOE061 [5] Trojánek, František 2/1 Z, Zk —

Přehled nízkodimensionálních polovodičových struktur: kvantové jámy, dráty, body. Příprava kvantových bodů. Elektronové energetické stavy. Lineární optické vlastnosti. Nelineární optické vlastnosti. Experimentální metody studia optických nelinearit. Koherentní jevy v kvantových bodech. Fonony. Relaxace energie. Fotonické aplikace.

**Speciální praktikum pro OOE I**

NOOE046 [6] Trojánek, František; Belas, Eduard 0/4 KZ —

Experimenty z vlnové a kvantové optiky a z fyzikálních základů optoelektroniky.

**Základy fotoniky**

NOOE116 [3] Trojánek, František — 2/0 Zk

**Základy konstrukce a výroby optických prvků**

NOOE048 [2] Trojánek, František; Ulrych, Jan 0/1 Z —

Studenti se seznámí se způsoby navrhování a výroby optických prvků a se základními měřicími metodami. Technologie optické výroby, druhy a specifika skel používaných v optice. Materialy pro opracování skla. Technologie tvarování, broušení, leštění. Měřicí technika používaná v optice.

**Základy kvantové a nelineární optiky II**

NOOE028 [6] Trojánek, František; Malý, Petr — 3/1 Z, Zk

Lineární a nelineární optika, teorie nelineárních susceptibilit. Klasický popis jevů druhého a třetího řádu: druhá harmonická, parametrické interakce, čtyřvlnové procesy, třetí harmonická, dvoufotonová absorpce, fázová konjugace, optická bistabilita, rozptyly spontánní, stimulované a vyšších řádů. Nestacionární koherentní jevy. Principy nelineární spektroskopie. Pozornost je věnována experimentální realizaci a využití nelineárních optických jevů.

*Korekvizity:* NOOE027

**Detekce a spektroskopie jednotlivých molekul**

NBCM101 [3] Vácha, Martin; Valenta, Jan 2/0 Zk —

Teoretické základy optické spektroskopie kondenzovaného stavu; statistický soubor vs. jednotlivé kvantové struktury. Experimentální techniky detekce jednotlivých kvantových struktur: nízkoteplotní vysocerozlišená spektroskopie; konfokální a near-field mikroskopie a spektroskopie při nízkých a pokojových teplotách; časově rozlišené metody; další techniky (Ramanův rozptyl, nelineární optické metody). Aplikace: fyzika a chemie jednotlivých organických molekul; jednotlivé kvantové tečky a struktury kvantových teček polovodičů; fyzikální a chemické procesy na jednotlivých molekulách a komplexech v biologických membránách; aplikace v analytické chemii. Přednáška, primárně koncipována pro obory BF, CHFO, FPY, je otevřena i zájemcům z oblastí fyziky pevných látek, fyzikální chemie a biochemie, molekulární biologie, atd.

**Interakce proteinů a membrán – úvod do soft matter**

NBCM147 [5] Vácha, Robert 2/1 Z, Zk —

Předmět je zaměřen na základní znalosti z oboru interakcí membrán a proteinů na zhrubené úrovni. Přednášky zahrnují také popis vývoje modelů (membrán a proteinů), včetně jejich aproximací a omezení. Na závěr je shrnuto několik pokročilých metod Monte Carlo, které se často používají v simulacích.

**Vědecká fotografie a příbuzné zobrazovací techniky**

NBCM115 [3] Valenta, Jan 1/1 Zk —

Přehled zobrazovacích technik (klasická a digitální fotografie). Teoretické pozadí: radiometrie, teorie barev, meze optického zobrazení, vady. Detekce světla: stříbrné halogenidy, fotoelektrické detektory, CCD. Optické systémy užívané ve výzkumu, praktické ukázky. Zpracování a prezentace fotografií: estetika, etika, autorská práva, atd.

**Cvičení z kvantové mechaniky pro chemiky**

NFOE022 [2] Zamastil, Jaroslav; Kapsa, Vojtěch — 0/2 Z

Cvičení je určeno pouze pro studenty předmětu NFOE004, slouží k prohloubení znalostí a zlepšení jejich výpočetní zdatnosti.

**Kvantová teorie I**

NBCM110 [9] Zamastil, Jaroslav 4/2 Z, Zk —

Přednáška navazující na Úvod do kvantové mechaniky, vhodná pro studenty AA, TF, FKML, OOE, FPIP a BCHF. Formální schema kvantové teorie. Teorie momentu hybnosti. Spin. Teorie poruch. Variační metoda. Metoda WKB. Teorie rozptylu. Časová teorie poruch. Fermiho zlaté pravidlo. Semiklasická teorie emise a absorpce záření.

*Neslučitelnost:* NFPL010, NJSF060, NJSF094, NOFY045, NTMF066

**Kvantová teorie II**

NBCM111 [7] Zamastil, Jaroslav — 3/2 Z, Zk

Přednáška navazující na Kvantovou teorii I, vhodná pro studenty AA, TF, FKML, OOE, FPIP a BCHF. Problém mnoha částic. Hartreeho a Hartreeho-Fockova aproximace. Atomy a molekuly. Elektronové a vibrační vlastnosti pevných látek. Druhé kvantování. Kvantování elmg. pole. Interakce atomu se zářením. Teorie přirozené šířky čáry. Relativistická kvantová teorie. Symetrie a kvantová teorie.

**Vybrané partie z kvantové teorie**

NBCM134 [3] Zamastil, Jaroslav; Kaprálová-Žďánská, Petra R. — 2/0 Zk

Tato přednáška je určena pro absolventy prvního semestru kvantové mechaniky. Cílem je technické zvládnutí základních úloh kvantové mechaniky a procvičení a prohloubení znalostí kvantové mechaniky. V rámci lekcí se studenti učí řešit úlohy samostatně pomocí programovacího jazyka Matlab za dohledu přednášejícího (předchozí znalost Matlabu se nepředpokládá). Kurz bude zakončen samostatným závěrečným projektem, který podle okolností vyústí ve společnou vědeckou publikaci se spoluautorstvím studentů. Ke zkoušce je nutno úspěšně vyřešit závěrečný projekt a prokázat znalosti probrané látky.

**Metody, modely a algoritmy v biologii**

NBCM123 [4] Zimmermann, Karel; Burda, Jaroslav — 3/0 KZ

Praktická demonstrace a diskuse matematických modelů používaných v biologii, chemii apod.

### **Metody, modely a algoritmy v biologii a v každodenním životě I. Organizace a popis systémů**

NBCM169 [1] Zimmermann, Karel — 0/1 Z

Kurz dává přehled základních metod analýzy empirických dat a popisu organizace systému. Je vhodný pro studenty všech oborů, teoretiky i experimentátory. Kurs je pořádán ve spolupráci s Univerzitou Pierre et Marie Curie v Paříži a PříF UK. Kurs je typu "workshop", velký prostor je vyhrazen práci na počítači (Excel nebo ekviv.), nicméně žádné předběžné znalosti nebo zkušenost nejsou nutné.

### **Metody, modely a algoritmy v biologii a v každodenním životě II. Informace a náhoda**

NBCM170 [1] Zimmermann, Karel — 0/1 Z

Kurz dává přehled základních metod analýzy empirických dat a popisu organizace systému. Je vhodný pro studenty všech oborů, teoretiky i experimentátory. Kurs je pořádán ve spolupráci s Univerzitou Pierre et Marie Curie v Paříži a PříF UK. Kurs je typu "workshop", velký prostor je vyhrazen práci na počítači (Excel nebo ekviv.), nicméně žádné předběžné znalosti nebo zkušenost nejsou nutné.

### **Metody, modely a algoritmy v biologii a v každodenním životě III. Počítačové modelování a simulace systémů**

NBCM171 [1] Zimmermann, Karel — 0/1 Z

Kurz dává přehled základních metod analýzy empirických dat a popisu organizace systému. Je vhodný pro studenty všech oborů, teoretiky i experimentátory. Kurs je pořádán ve spolupráci s Univerzitou Pierre et Marie Curie v Paříži a PříF UK. Kurs je typu "workshop", velký prostor je vyhrazen práci na počítači (Excel nebo ekviv.), nicméně žádné předběžné znalosti nebo zkušenost nejsou nutné.

### **Aplikace fotoniky v monitorování životního prostředí [B]**

NOOE057 [3] — 2/0 Zk nevyučován

### **Elementární cvičení z kvantové mechaniky**

NBCM045 [3] — 0/2 Z nevyučován

Výběrové cvičení jako nepovinný doplněk k přednáškám F159 nebo U204. Bude zaměřeno na hlubší pochopení přednášené látky pomocí příkladů a na zdokonalení početní zručnosti. Náplň cvičení bude přizpůsobena zájmu zapsaných účastníků.

### **Chemie**

NOOE058 [6] 1/3 Z, Zk — nevyučován

### **Krystalografie bílkovin**

NBCM049 [3] — 2/0 Zk nevyučován

Seznámení s krystalografickými metodami používanými k řešení třídimensionálních struktur biopolymerů. Metoda izomorfního nahrazení, metoda anomální difuze, metoda molekulárního nahrazení. Řešení fázového problému. Základní techniky k zpřesňování modelové struktury a kontrole modelu. Základní metody užívané při krystalizaci polymerů.

### **Optické komunikace [B]**

NOOE056 [5] — 2/1 Z, Zk nevyučován

**Praktikum chemie**

NBCM037 [4] 0/3 KZ — **nevyučován**  
 Základní experimentální technika v chemii. Pro 4. ročník FMBS.

**Přehled spektroskopických metod [B]**

NOOE055 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

**Synchrotronové záření a rtg optika**

NOOE051 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

Klasifikace rtg záření a jeho zdroje, rtg. optické elementy, monochromatizace, spektrální analýza a detekce rtg. záření, vybrané aplikace (interferometr, mikroskop, tomografie, laser litografie, atp.). Přednáška pro studijní směr OOE, vhodná i pro jiné fyzikální směry od 4.r. studia.

**Vlnová optika II**

NOOE044 [6] — 3/1 Z, Zk **nevyučován**

Komplexní reprezentace optických polí, lineární integrální transformace v optice, klasická teorie koherence, částečná polarizace, skalární teorie difrakce, teorie aberací, přenosová funkce zobrazovací soustavy, úvod do holografie, úvod do teorie optických vlnovodů, gaussovské svazky.

*Prerekvizity:* NOOE021

## Katedra makromolekulární fyziky

**Aplikace nízkoteplotního plazmatu**

NBCM059 [3] Biederman, Hynek 2/0 Zk —

Základy a využití pro stejnosměrný doutnavý výboj, vysokofrekvenční a mikrovlnný výboj, procesy rozprašování povrchů a naprašování vrstev v plazmatu inertního nebo aktivního plynu, technologické aplikace pro nanášení anorganických-PECVD-a organických vrstev. Plazmová polymerace-modifikace povrchů a jejich leptání v plazmatu.

**Fyzika povrchů a tenkých vrstev polymerů**

NBCM090 [3] Biederman, Hynek; Slavínská, Danko 2/0 Zk —

Základní pojmy a vlastnosti povrchů makromolekulárních látek. Metody jejich zkoumání. Modifikace jejich povrchu. Obecné a organické tenké vrstvy, jejich základní vlastnosti, metody zkoumání a způsoby přípravy.

**Nekonvenční organické vrstvy a modifikace povrchů**

NBCM197 [5] Biederman, Hynek — 2/1 Z, Zk **nevyučován**

Příprava vrstev nekonvenčními metodami, především plazmovou polymerací. Diagnostické metody používané při přípravě. Stanovení základních fyzikálních a chemických parametrů vrstev. Praktické aplikace.

**Seminář fyziky reálných povrchů**

NBCM202 [3] Biederman, Hynek » 0/2 Z « **nevyučován**



### **Studijní seminář plazmových polymerů**

NBCM200 [3] Biederman, Hynek; Slavínská, Danka opak » 0/2 Z «

Seminář pro diplomanty a doktorandy věnovaný průběžným referátům o vlastních výsledcích s důrazem na jejich diskusi, koordinaci dalších experimentálních postupů a prohlubování znalostí v oboru fyziky plazmových polymerů.

### **Vybrané problémy fyziky reálných povrchů**

NBCM219 [3] Biederman, Hynek; Shukurov, Andrey 2/0 Zk —

Přednáška se zabývá aktuálními problémy fyziky tenkých vrstev plazmových polymerů, kompozitů s plasmově polymerní maticí a modifikací povrchů zejména polymerních a metalických.

### **Základy vytváření polymerních struktur**

NBCM060 [3] Biederman, Hynek — 2/0 Zk

Způsoby polymerizace, způsoby vytváření a charakterizace polymerních vzorků, síťování, vytváření tenkých vrstev polymerů netradičními metodami, plazmová polymerizace, naprašování, iontové svazky, vrstvy Langmuir-Blodgettové, úprava a studium povrchů, plazmové leptání.

### **Elektrické a optické vlastnosti polymerů**

NBCM038 [3] Cimrová, Věra; Klimovič, Josef — 2/0 Zk

Elektronová struktura polymerů, polymerní polovodiče, generace a přenos náboje, senzibilizace, záchytná a rekombinační centra, prostorový náboj, injekce z elektrod, vliv nadmolekulární struktury, jevy na rozhraních. Kapalně krystalové, absorpce světla, luminescence, excitace, aplikace.

### **Polymery pro aplikace ve fotonice a optoelektronice**

NBCM228 [3] Cimrová, Věra 2/0 Zk —

V přednášce budou ukázány a probírány možnosti využití různých typů makromolekulárních systémů a polymerních materiálů ve fotonice a optoelektronice (např. pro polymerní elektroluminiscenční diody, fotovoltaické články, optické paměti, aj.). Určena pro studenty doktorského i magisterského studia.

### **Technologie přípravy polymerních fotonických prvků a jejich charakterizace**

NBCM229 [5] Cimrová, Věra — 1/2 KZ

V přednášce a v rámci cvičení budou ukázány a probírány možnosti přípravy a charakterizace polymerních elektroluminiscenčních diod a fotovoltaických článků. Určeno pro studenty magisterského i doktorského studia.

### **Základy makromolekulární chemie**

NBCM066 [5] Dušková - Smrčková, Miroslava 2/1 Z, Zk —

Předmět zahrnuje metody syntézy makromolekul v současné polymerní vědě a technologii i cesty vzniku makromolekul v přírodě. Důraz je kladen na vztah mezi syntézou, strukturou a vlastnostmi makromolekulárních systémů. Cílem je seznámení s reakčními mechanismy a kinetikou polyreakcí, reakcemi důležitých chemických funkčních skupin na polymerech a metodami řízení struktury pomocí podmínek syntézy. Zahrnuty jsou rozličné způsoby provedení polyreakcí: např. polymerizace v taveninách či v roztocích, emulzní a suspenzní polymerizace. Předmět navazuje na vyučované předměty Fyzika polymerů a Fyzikální chemie polymerů a předpokládá u posluchačů základní znalosti organické chemie a porozumění obecné chemii.

**Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav II**

NBCM206 [4] Fährnich, Jaromír — 3/0 Zk

Přednáška prezentuje základní experimentální metody používané ke stanovení struktury a fyzikálních vlastností vysokomolekulárních látek a polymerních sítí. Bude doplněna demonstračními experimenty.

**Strukturní teorie relaxačního chování polymerů**

NBCM062 [3] Fährnich, Jaromír 2/0 Zk —

Výklad modelů relaxačního chování polymerních látek. Interpretace výsledků měření relaxací různými experimentálními metodami.

**Konstrukce depozičních aparatur**

NBCM234 [5] Hanuš, Jan 2/1 Z, Zk —

Základní rozdělení depozičních aparatur.

**Bakalářský seminář KMF**

NBCM143 [2] Hanyková, Lenka; Kouřilová, Hana » 1/0 Z «

Aktuální problematika fyziky makromolekul, referáty studentů o bakalářské práci.

**Diplomový seminář KMF**

NBCM142 [3] Hanyková, Lenka; Kouřilová, Hana — 0/2 Z

Aktuální problematika fyziky makromolekul, referáty studentů o diplomové práci.

**Moderní směry ve fyzice makromolekul**

NBCM217 [4] Hanyková, Lenka 3/0 Zk —

Supramolekulární a kapalne-krystalické polymerní systémy. Nové inteligentní materiály na bázi polyelektrolytických sítí. Organické polovodice a polymery pro optické aplikace. Nové spektroskopické a difrakční metody studia struktury a vlastností makromolekul.

**NMR spektroskopie polymerů**

NBCM230 [3] Hanyková, Lenka — 2/0 Zk

Základní kurz NMR spektroskopie vysokého rozlišení s praktickými ukázkami využití v polymerních systémech.

**Samostatná laboratorní práce**

NBCM080 [3] Hanyková, Lenka opak » 0/2 KZ «

Vyřešení zadaného dílčího experimentálního úkolu v podmínkách vědecké laboratoře. Vhodné pro posluchače 1. a 2. ročníku jako příprava na bakalářskou práci.

**Semestrální práce**NBCM207 [3] Hanyková, Lenka 0/2 Z — **nevyučován**

Vyřešení zadaného dílčího experimentálního úkolu v podmínkách vědecké laboratoře. Vhodné pro posluchače od 3. ročníku jako příprava na diplomovou práci.

**Seminář makromolekulární spektroskopie**

NBCM138 [3] Hanyková, Lenka; Kouřilová, Hana opak » 0/2 Z «

Seminář pro diplomanty a doktorandy věnovaný průběžným referátům o řešených projektech s důrazem na diskuzi výsledků, koordinaci dalších experimentálních postupů a prohlubování znalostí v oboru polymerní spektroskopie.

### **Seminář-aktuální problémy makromolekulární fyziky**

NBCM223 [3] Hanyková, Lenka opak » 0/2 Z «  
Vícedenní seminář, obvykle pořádán mimo fakultu (např. v Peci pod Sněžkou). Program je věnován aktuálním problémům z oblasti makromolekulární fyziky, které jsou řešeny na KMF.

### **Reologie**

NBCM064 [3] Havránek, Antonín — 2/0 Zk  
Reologie je nauka o vztahu deformace, napětí a rychlosti deformace v reálných látkách. Je zobecněním klasické teorie pružnosti a teorie proudění viskozních tekutin, přičemž hranici mezi kapalinou a pevnou látkou nepokládá za ostrou. Název je odvozen od řeckého „panta rei“ (vše teče).

### **Reologie biolátek**

NBCM226 [6] Havránek, Antonín — 2/2 Z, Zk  
Cílem přednášky je naučit posluchače, jak vybrat vhodný reologický model pro zkoumanou látku a jak experimentálně zjistit parametry vybraného modelu. Pevné biologické látky vykazují výrazné viskoelastické rysy, kapalně složité viskózní chování. Proto v přednášce bude hlavní pozornost zaměřena na viskoelasticitu a reologické modely vystihující chování biokapalin. Teoretický výklad bude doplněn mnohými příklady, které budou za aktivní účasti studentů probírány ve cvičení, které je k přednášce připojeno.

### **Seminář experimentální bioreologie**

NBCM224 [3] Havránek, Antonín 0/2 Z —  
V semináři jsou probírána témata experimentálních disertačních prací z bioreologie a biomechaniky těch studentů, kteří se do semináře přihlásí. Po úvodní prezentaci práce doktorandem bude následovat diskuse a hledání optimálních cest řešení problému. Detaily programu jsou přizpůsobeny počtu a charakteru disertačních prací přihlášených.

### **Úvod do bioreologie**

NBCM225 [3] Havránek, Antonín 2/0 Zk —  
Přednáška, která je určena i pro studenty s biologickým a medicínským bakalářským vzděláním, je zaměřena na výklad základních pojmů, s kterými reologie pracuje. Podrobně budou vysvětleny pojmy napětí, deformace a rychlost deformace a bude probírána reologická klasifikace látek. Bude ukázáno, jak lze určit reologický charakter látky, kterou máme zkoumat, a tím stanovit, jak při jejím reologickém popisu postupovat. Pro biologické látky, které patří k nejsložitějším reologickým látkám, je taková kategorizace velmi důležitá pro stanovení možností jejich reologického zkoumání.

### **Základy makromolekulární fyziky**

NBCM063 [3] Havránek, Antonín; Krakovský, Ivan 2/0 Zk — **nevyučován**  
Základní přednáška. Popis izolované makromolekuly, polymerních roztoků a tuhých polymerních systémů. Lineární polymery, polymerní sítě, krystalické polymery a biopolymery.

### **Proseminář termodynamiky a statistické fyziky**

NBCM144 [3] Chvosta, Petr 0/2 Z —  
Proseminář je koncipován jako doplněk přednášky Termodynamika a statistická fyzika (NOFY031).

**Statistická termodynamika kondenzovaných soustav**

NBCM204 [5] Chvosta, Petr; Slanina, František 2/1 Z, Zk —

Přednáška specificky rozšiřuje metody termodynamiky a statistické fyziky s ohledem na studium kondenzovaných a makromolekulárních látek. Konstitutivní vztahy pro termoelastické těleso, kapalinu, reálné plyny, fázové přechody, Landauova teorie fázových přechodů, kritické jevy. Onsagerova teorie, difúze, termoelektrický jev, termomechanický jev, nelineární odezva, prostorové a časové disipativní struktury. Reálné klasické a kvantové plyny, Isingův model, škálování, univerzalita a renormalizace, perkolace. Relaxační dynamika, teorie lineární odezvy, teorie Brownova pohybu.

**Experimentální cvičení III**NBCM218 [4] Klimovič, Josef 0/3 Z — **nevyučován****Fyzika molekulárních struktur**

NBCM199 [3] Klimovič, Josef 2/0 Zk —

Basic building stones of higher molecular and supermolecular structures. Types of interaction, forces, bonds. Supermolecular arrangement of atomic systems. Structure and electronic structure of organic molecules. Supermolecular arrangement of organic molecules. Mesomorphous systems. Macromolecules. Linear chains. Polymer crystals. Bulk polymers. Computer modelling of the structure and properties of macromolecular systems. Higher levels and some special types of organization in molecular and macromolecular systems. Statistical model of polymeric systems. Polymer networks. Survey on the connection structure-properties in polymers. Composition and structural organization of nucleic acids. Basic knowledge about the biological function of NA.

**Fyzikální principy organizace molekulárních systémů I**

NBCM068 [3] Klimovič, Josef — 2/0 Zk

Přednáška je určena pro zaměření Biofyzika, chemická a makromolekulární fyzika. Podává přehled interakcí a vazeb v kondensovaných molekulárních a makromolekulárních soustavách, popisuje principy a typy uspořádávání molekul v závislosti na termodynamických podmínkách, strukturu a vlastnosti nadmolekulárních systémů a jejich morfologii. Předpokládané znalosti: základy kvantové mechaniky. Kurs je vhodný i pro fyziky pevných látek, chemiky a biology, kteří si potřebují doplnit znalosti o mikroskopické struktuře organických látek v kondensovaném stavu.

**Speciální praktikum III**

NBCM077 [6] Klimovič, Josef 0/4 KZ —

Praktické procvičení experimentálních metod molekulární fyziky.

**Optické vlastnosti tenkých vrstev**

NBCM222 [3] Kousal, Jaroslav 2/0 Zk —

Příprava, struktura a optické vlastnosti tenkých vrstev

**Procesy plazmové polymerace**

NBCM214 [3] Kousal, Jaroslav 2/0 Zk —

Přednáška se zabývá plazmovými polymery a jejich přípravou. Jedná se o nový typ makromolekulárních látek vhodných pro přípravu tenkých vrstev k modifikaci nejrůznějších povrchů.

**Speciální praktikum I**

NBCM007 [6] Krakovský, Ivan 0/4 KZ — **nevyučován**  
Praktické procvičování experimentálních metod makromolekulární fyziky.

**Základy makromolekulární fyziky**

NBCM208 [4] Krakovský, Ivan — 3/0 Zk  
Popis izolované makromolekuly. Termodynamika polymerních roztoků a směsí. Skelný přechod. Kaučukovitá elasticita. Dynamika makromolekul ve zředěných a koncentrovaných roztocích a polymerních sítích. Polyelektrolytické systémy a sítě. Botnání polymerních sítí. Krystalické a kapalně-krystalické polymery.

**Automatizace experimentu**

NFPL017 [4] Křivka, Ivo — 1/2 Z  
Počítače třídy IBM-PC ve fyzikálním experimentu. Základní typy rozhraní a jejich použití pro řízení přístrojů a přenosy dat (Centronics, IEEE-1284, RS-232, USB, IEEE-1394, FireWire). Rozhraní IEEE-488 (GPIB, HP-IB, IEC-625). Použití laboratorních měřicích karet. Programový sběr dat. Řízení experimentu v reálném čase. Základní principy činnosti pokročilých měřicích přístrojů a jejich začlenění do aparatury. Praktické procvičení formou práce na konkrétní úloze v programovacím grafickém prostředí Testpoint.

**Elektrické vlastnosti tenkých vrstev**

NBCM232 [3] Křivka, Ivo 2/0 Zk —  
Elektrické vlastnosti tenkých vrstev

**Aplikace nerovnovážného plazmatu v lékařství**

NBCM139 [3] Kylián, Ondřej 2/0 Zk —  
V této přednášce budou probírány aktuální problémy související s použitím nízkoteplotního plazmatu pro biolékařské aplikace. Přednáška je zaměřena jednak na popis možných interakcí plazmatu s různými biologickými systémy a to s důrazem na sterilizaci povrchů a na terapeutické účinky plazmatu, jednak na shrnutí různých postupů přípravy biofunkčních povrchů.

**Diagnostika nízkoteplotního plazmatu**

NBCM140 [3] Kylián, Ondřej — 2/0 Z  
V tomto semináři bude podán na konkrétních příkladech přehled diagnostických metod používaných pro určování základních parametrů plazmatu během depozice a úpravy povrchů.

**Krásná fyzika nehezky složitých látek**

NBCM082 [2] Kylián, Ondřej opak — 0/1 Z  
Seminář je určen posluchačům 1. až 3. ročníku. Je zaměřen na perspektivní a aktuální témata z fyziky molekulárních a biologických systémů. Na práci semináře se podílejí učitelé MFF UK pracující v oblasti chemické fyziky, biofyziky, fyziky polymerů a povrchů. Cílem je podat informativní přehled o základech užívaných teoretických a experimentálních přístupů v této oblasti fyziky.

**Nanokompozitní a nanostrukturované tenké vrstvy**

NBCM236 [3] Kylián, Ondřej — 2/0 Zk  
Základní typy a vlastnosti nanokompozitních materiálů.

**Základy fyziky plazmatu**

NBCM235 [3] Kylián, Ondřej 2/0 Zk —  
Základy fyziky plazmatu.

**Termodynamika nerovnovážných procesů**

NBCM070 [3] Marvan, Milan — 2/0 Zk  
Lineární a nelineární teorie. Dissipativní struktury. Evoluční kriterium a podmínky stability. Racionální termodynamika. Četné aplikace.

**Úvod do kapalně krystalického uspořádání**

NBCM069 [3] Marvan, Milan — 2/0 Zk  
1. Makroskopická teorie (fázové přechody, orientační jevy: vliv stěn, vliv vnějších polí), dielektrické a optické vlastnosti, hydrodynamika. 2. Statistická fyzika (Onsager, Flory, Maier-Saupe). Kapalně krystalický stav polymerů.

**Elektronika**

NBCM071 [4] Nedbal, Jan; Pfeffer, Miloš; Praus, Petr 3/0 Zk —  
Základní kurs elektronických obvodů, základy vnitřní architektury počítače a zásady jeho připojení k experimentálnímu zařízení.  
*Neslučitelnost:* NEVF032 *Záměnnost:* NEVF032

**Experimentální cvičení z fyziky kondenzovaného stavu II**

NBCM203 [3] Nedbal, Jan — 0/2 Z  
Výuka předmětu představuje praktické procvičení látky probírané v předmětu Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav II (FPL 146). Studenti budou seznámeni s typickými úlohami k jednotlivým skupinám metod formou demonstračních úloh realizovaných na aparaturách sloužících pro základní výzkum. Na výuce se proto podílí několik vyučujících.

**Elektrické vlastnosti molekulárních materiálů a systémů**

NBCM198 [3] Nešpůrek, Stanislav; Klimovič, Josef — 2/0 Zk  
Molecular solids, singlet and triplet states, excitons. Energetic ionized states, polarons, Debye theory. UV-VIS absorption and emission spectra. Polarization of fluorescence. Photoconductivity. Transfer of excitation energy. Time-resolved spectroscopy. Transfer of electrical charge. Conductivity and supraconductivity. Scattering of light. Photochromism and photochemistry. Principles of molecular electronics. Molecular photonics. Experimental techniques briefly described through the course, Molecular solids, singlet and triplet states, excitons. Energetic ionized states, polarons, Debye theory. UV-VIS absorption and emission spectra. Polarization of fluorescence. Photoconductivity. Transfer of excitation energy. Time-resolved spectroscopy. Transfer of electrical charge. Conductivity and supraconductivity. Scattering of light. Photochromism and photochemistry. Principles of molecular electronics. Molecular photonics. Experimental techniques briefly described through the course,

**Úvod do fyziky organických polovodičů**

NFPL043 [3] Nešpůrek, Stanislav; Křivka, Ivo 2/0 Zk —  
Elektronové stavy, elektronová struktura, generace a transport náboje, excitony, konformační molekulární změny v excitovaném stavu, fotovodivost, injekce a záchyt náboje, optické vlastnosti, monomolekulární vrstvy, syntetické kovy, polarony, solitony, molekulární elektrické součástky.

### **Základy molekulární elektroniky**

NBCM072 [3] Nešpůrek, Stanislav; Křivka, Ivo 2/0 Zk —  
Základy molekulové fyziky, elektricky a opticky aktivní molekulární materiály. Základy molekulových elektronických elementů.

### **Mikroskopie povrchů a tenkých vrstev**

NBCM216 [3] Ošťádal, Ivan — 2/0 Zk **nevyučován**

### **Měřicí metody elektrických vlastností polovodivých a nevodivých materiálů**

NBCM211 [3] Prokeš, Jan; Fähnrich, Jaromír 1/1 Z, Zk —  
Měřicí metody vodivosti a dalších transportních jevů (pohyblivost, termoelektrická síla), difúzní délka a doba života nosičů nábojů, střídavá a časová měření dielektrických charakteristik.

### **Měřicí metody polovodičů**

NFPL020 [3] Prokeš, Jan » 2/0 Zk «  
Příprava vzorků, povrchů a kontaktů, metody měření elektrické vodivosti a dalších transportních jevů. Základní parametry nerovnovážných nositelů proudu, doba života, difúzní délka, stanovení základních parametrů poruch v polovodičích, kapacitní metody, fotoelektrické a optické metody.

### **Aplikovaná termodynamika**

NBCM231 [3] Ryabov, Artem — 2/0 Zk  
Předmět rozvíjí partie statistické termodynamiky, které jsou důležité při experimentálním studiu makromolekulárních systémů.

### **Fyzika přípravy tenkých vrstev**

NBCM213 [3] Shukurov, Andrey 2/0 Zk —  
Fyzikální principy metod přípravy tenkých vrstev ve vakuu: vakuové naprašování, stejnosměrné a vysokofrekvenční naprašování, plazmové depozice anorganických a organických vrstev, přehled nevakuových depozičních metod.

### **Fyzikální metody studia nanostruktur**

NBCM227 [3] Shukurov, Andrey; Hanyková, Lenka; Krakovský, Ivan » 2/0 Zk « **nevyučován**

### **Metody analýzy povrchů a tenkých vrstev**

NBCM233 [5] Shukurov, Andrey; Hanuš, Jan; Kousal, Jaroslav 2/1 Z, Zk —  
Základy rastrovací sondové mikroskopie. Rozlišení a artefakty měření. Kontaktní, semi-kontaktní a nekontaktní režimy měření. Pokročilé režimy měření. AFM spektroskopie. Statistická analýza povrchů. Rentgenová fotoelektronová spektroskopie Princip metody, zdroje. Kvalitativní a kvantitativní analýza. Povrchová citlivost. Augerovy elektrony. Chemický posuv. Omezení metody. Metody zpracování dat. Povrchy a tenké vrstvy vs. záření v optickém oboru. Význam jednotlivých spektrálních oborů. Absorpční, interferenční metody. Fourierovská spektroskopie. Odraz polarizovaného světla, elipsometrie.

### **Modifikace povrchů a její aplikace**

NBCM215 [3] Shukurov, Andrey — 2/0 Zk  
Žádoucí změny vlastností povrchů a rozhraní jsou realizovány metodami, které shrnujeme pod pojem modifikace povrchů. Přednáška uvádí současný přehled modifikačních metod aplikovatelných na organické i anorganické materiály a ukazuje na jejich využitelnost v technické a biolékařské praxi.

**Seminář z fyziky polymerů**

NBCM091 [3] Shukurov, Andrey opak » 0/2 Z «

Seminář fyziky polymerů je společným seminářem katedry makromolekulární fyziky a odborné skupiny Makromolekulární systémy fyzikální vědecké sekce JČMF, na kterém referují členové katedry, tuzemští a zahraniční hosté o aktuálních výsledcích vědecké práce v oblasti fyziky polymerů. Zařazovány jsou i přehledné referáty o současném rozvoji jednotlivých oblastí fyziky polymerů.

**Speciální praktikum II**NBCM032 [6] Slavínská, Danka — 0/4 KZ **nevyučován**

Praktické procvičování experimentálních metod makromolekulární fyziky.

**Pravděpodobnostní metody fyziky makromolekul**

NBCM209 [3] Šomvářsky, Ján; Chvosta, Petr — 2/0 Zk

Univerzalita a škálování, popis řetězců, konformační statistika, dráhové integrály v teorii polymerů, výpočet stavové sumy, statistika reálných řetězců, Floryho teorie, Brownův pohyb, Langevinova rovnice, dynamika flexibilních řetězců v zředěných roztocích, Rouseho a Zimmův model, hydrodynamická interakce, fázové přechody v polymerních systémech, koagulační jevy, metody Monte Carlo ve fyzice polymerů.

**Teorie polymerních struktur**

NBCM076 [3] Šomvářsky, Ján 2/0 Zk —

Mechanismus vzniku lineárních a síťovaných struktur. Polydispersita a její stanovení. Teoretický popis růstu sítí, bod gelace a strukturní molekulární charakteristiky sítí.

**Experimentální cvičení III**

NFPL023 [3] Štěpánková, Helena; Toušek, Jiří — 0/2 Z

Metodická a demonstrační cvičení k exper. přednáškám z transportních a optických vlastností, fyziky nízkých teplot a radiofrekvenční spektroskopie.

**Semestrální práce III**

NFPL044 [2] Štěpánková, Helena; Toušek, Jiří — 0/1 Z

Samostatné a komplexní využití exper. metod při studiu vlastností vybraného vzorku (nebo systému). Přednostní zaměření na transp. vlastnosti, optické vlastnosti, fyziku nízkých teplot a radiofrekvenční spektroskopii.

**Fyzikální základy optoelektroniky**

NFPL021 [3] Toušek, Jiří — 2/0 Zk

Fyzika polovodičů, fotoelektrické vlastnosti polovodičů, polovodičové zdroje a detektory záření.

**Optoelektronika**

NFPL022 [3] Toušek, Jiří — 2/0 Zk

Polovodičové zdroje a detektory záření na bázi klasických a nízkodimenzionálních struktur. Význam šumů pro detekci záření, optické komunikace, sluneční články.

**Sluneční energie a fotovoltaika**

NFPL031 [3] Toušek, Jiří; Prokeš, Jan; Toušková, Jana » 2/0 Zk «

Fotoelektrické vlastnosti polovodičů, fotovoltaický jev, princip činnosti fotovoltaického článku. Materiály pro sluneční články, technologie, konstrukce článků, aplikace, ekologie a ekonomika. Přednáška se zapisuje v zimním nebo letním semestru.



### **Fyzika polovodičových součástek**

NFPL024 [3] Toušková, Jana 2/0 Zk — **nevyučován**  
Diskrétní polovodičové součástky a integrované obvody. Nové elektronické součástky nanometrových rozměrů. Vlastnosti a fyzikální principy jejich činnosti.

### **Transportní a povrchové vlastnosti pevných látek**

NFPL018 [3] Toušková, Jana 2/0 Zk —  
Základní teorie transportu, nerovnovážné nosiče proudu, fotoelektrické vlastnosti, nehomogenní struktury, Schottkyho kontakt, přechod P-N, nízkodimensionální struktury. Povrch polovodiče, oblast prostorového náboje, povrchové stavy, ideální a reálná struktura MIS a její aplikace.

### **Transportní jevy v pevných látkách**

NFPL033 [4] Toušková, Jana 3/0 Zk — **nevyučován**  
Alternativní verze F178 pro studijní směr fyzika molekulárních a biologických systémů

### **Moderní metody FTIR spektroskopie**

NBCM000 [5] Trchová, Miroslava — 2/1 Z, Zk **nevyučován**  
Teoretické základy vibrační spektroskopie. Princip metody FTIR spektroskopie. Základy interpretace vibračních spekter. Měření transmise kapalných a pevných vzorků (tenkých vrstev, povrchů, polymerů, gelů, viskozních materiálů, pryží, jílu a prášků). Princip a užití reflexních technik (ATR, SR a DRIFTS). Určeno pro diplomanty a doktorandy všech směrů, kteří chtějí být uživateli FTIR spektrometru pro analýzu svých vzorků.

### **Vybrané partie z infračervené spektroskopie**

NBCM210 [3] Trchová, Miroslava — 2/0 Zk  
Prednáška uvádí základy vibrační spektroskopie a navazuje na prednášku – Experimentální metody fyziky kondenzovaného stavu I a II. Základy vibrační spektroskopie. Princip FTIR spektrometru. Experimentální techniky FTIR spektroskopie (tenké vrstvy, povrchy, polymery, gely, viskozní materiály, pryže, jíly a prášky). Princip a užití reflexních technik (ATR, SR, a DRIFTS). Základní metody zpracování FTIR spekter.

### **Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav I**

NBCM205 [4] Valentová, Helena 3/0 Zk —  
Prednáška prezentuje základní experimentální metody používané ke stanovení struktury a fyzikálních vlastností vysokomolekulárních látek a polymerních sítí. Bude doplněna demonstračními experimenty.

### **Relaxační chování polymerů**

NBCM058 [3] Valentová, Helena — 2/0 Zk  
Fenomenologický popis a strukturní výklad relaxačního chování polymerů, metody studia pohyblivosti polymerních řetězců, časová a frekvenční spektra dielektrická, mechanická. Molekulární popis mechanického a dielektrického relaxačního chování polymerních systémů a kapalných krystalů.

### **Tvrdé a supertvrdé vrstvy a jejich aplikace**

NBCM220 [3] Vyskočil, Jiří 2/0 Zk —  
Prednáška se zabývá tvrdými a supertvrdými vrstvami, jejich přípravou, mikrostrukturou, měřením mechanických a tribologických vlastností, modelováním tvrdosti látek a přípravě nanostrukturních tenkých vrstev.

**Aplikace tenkých vrstev v optice a optoelektronice**

NBCM221 [3]

2/0 Zk — **nevyučován****Praktikum z chemie**

NBCM081 [4]

0/3 Z — **nevyučován**

Praktické úlohy z anorganické, analytické, organické nebo makromolekulární chemie podle zájmu a zaměření posluchačů. Určeno vážnějším zájemcům. Předpoklady: F 244, F 684, F 685, F 125 podle zvolené náplně praktika. Od 3. roč.

*Prerekvizity:* NBCM074, NBCM075

**Kabinet výuky obecné fyziky****Fyzika II – základní kurz**

NFOE012 [8] Baumruk, Vladimír; Praus, Petr; Procházka, Marek 3/2 Z, Zk —

Jedná se o základní kurz, navazující na přednášku z klasické mechaniky. Poskytuje posluchačům nezbytné znalosti o elektrickém a magnetickém poli, elektromagnetické indukci, lineárních obvodech stejnosměrného a střídavého proudu, ukazuje zobecnění k Maxwellovým rovnicím a elektromagnetickými vlnám a podává základy vlnové a geometrické optiky. Kurz je určen pro posluchače Přírodovědecké fakulty UK.

**Fyzika II (2.část)**NUFY008 [7] Baumruk, Vladimír; Štěpánek, Josef 3/2 Z, Zk — **nevyučován**

Paprsková a vlnová optika.

Určeno pro 2.r. U MF/SŠ, 3.r. U FI/SŠ

**Kvantová mechanika I**NUFY030 [6] Bílek, Oldřich — 3/1 Z **nevyučován**

Přednáška je zaměřená na pochopení fyzikálního obsahu KM a její úlohy v moderní fyzice. Základní pojmy a postuláty KM. Schrödingerova rovnice. Vybrané aplikace: potenciálová jáma, harmonický oscilátor, atom vodíku, tunelový jev. Moment hybnosti a spin. Měření v KM. Relace neurčitosti. Souvislosti mezi klasickou a kvantovou mechanikou. Určeno pro 2.r. U MF/SŠ a 3.r. U FI/SŠ.

**Kvantová mechanika II**NUFY031 [3] Bílek, Oldřich; Kapsa, Vojtěch 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška přímo navazuje na UFY030. Přibližné metody kvantové mechaniky (KM). Zobecnění KM pro systémy více částic. Stejně částice a princip nerozlišitelnosti. Bosony a fermiony. Jednočásticové přiblížení. Pauliho vylučovací princip. Atom helia. Periodický systém prvků. Molekula vodíku. Nástin teorie chemické vazby. Některé technické aplikace založené na zákonitostech KM.

Určeno pro posluchače 3.r. U MF/SŠ a 4.r. U FI/SŠ.

*Korekvizity:* NUFY030

### Termodynamika a statistická fyzika II

NUFY048 [5] — 2/1 Z, Zk **nevyučován**

Bílek, Oldřich; Kapsa, Vojtěch; Obdržálek, Jan

Přednáška přímo navazuje na UFY047. Základní pojmy statistické fyziky(SF). Statistický soubor. Rozdělovací funkce. Liouvilleův teorém. Přejchod od klasické ke kvantové SF. Vztah mezi přístupem k zavedení fyzikálních veličin v termodynamice a ve SF. Klasická a kvantová statistická rozdělení. Ideální a reálný klasický plyn. Tepelná kapacita krystalové mříže. Záření černého tělesa. Elektronový plyn. Fluktuace.

Určeno pro 3.r. U MF/SS, FI/SS.

Korekvizity: NUFY047

### Fyzika I – základní kurz

NFOE002 [6] Cieslar, Miroslav; Chmelík, František — 2/2 Z, Zk

Základní principy klasické mechaniky a jejich aplikace na konkrétní systémy: mechanika hmotného bodu a soustavy hmotných bodů, mechanika tuhého tělesa, Newtonův gravitační zákon, pohyb v zemském tíhovém poli, mechanika kontinua, mechanika kapalin, kmity a vlnění. Kurz je určen pro posluchače Přírodovědecké fakulty.

### Matematická analýza I [F]

NMAF051 [10] Černý, Robert; Vybíral, Jan 4/3 Z, Zk —

První část základního kurzu matematiky pro bakalářské studium obecné fyziky. Probírají se základy diferenciálního počtu funkcí jedné proměnné.

Záměnnost: NMAF033

### Matematická analýza II [F]

NMAF052 [10] Černý, Robert — 4/3 Z, Zk

Druhá část základního kurzu matematiky pro bakalářské studium obecné fyziky. Navazuje na NMAF051

Záměnnost: NMAF034

### Metody zpracování fyzikálních měření

NOFY034 [3] Čížek, Jakub; Chmelík, František — 2/0 Zk

Základní pojmy pravděpodobnosti, náhodná veličina, rozdělení pravděpodobnosti. Odhady parametrů rozdělení, metoda maximální věrohodnosti a nejmenších čtverců, testy hypotéz, modelování metodou Monte Carlo, základní manipulace s experimentálními daty. Určeno pro studenty F, od 3.roč. výše

### Repetitorium z fyziky II

NFOE015 [0] Dian, Juraj 2/0 — —

Opakování základních pojmu a operací vektorového počtu, prohloubení aparátu vektorové algebry na příkladech s fyzikální tematikou. Zavedení tenzoru v třírozmerném prostoru, základní vlastnosti a operace s tenzory. Skalární a vektorové funkce. Úvod do vektorové analýzy, Hamiltonuv nabla operátor. Pojem divergence a rotace vektoru, příklady použití ve fyzice.

### Fyzika V (jaderná a subjaderná fyzika)

NOFY029 [6] Dolejší, Jiří; Leitner, Rupert 3/1 Z, Zk —

Závěrečná součást základního kursu fyziky. Seznamuje posluchače se základy experimentální i teoretické fyziky atomového jádra a elementárních částic a s aplikacemi poznatků těchto oborů fyziky.

**Fyzika VI**

NUFY017 [6] Dolejší, Jiří — 3/1 Zk **nevyučován**  
 Kurs atomové, jaderné a částicové fyziky v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2. stupně škol.  
 Určeno posluchačům 3.r.U MF/ZŠ.

**Seminář z fyziky VI**

NUFY041 [3] Dolejší, Jiří — 0/2 KZ **nevyučován**  
 Seminář k přednášce UFY017 sloužící především k procvičení aktivního projevu posluchačů.  
 Určeno pro 3.r. U MF/ZŠ.

**Fyzika I**

NUFY011 [11] Drozd, Zdeněk; Kučera, Miroslav 5/3 Z, Zk — **nevyučován**  
 Integrovaná výuka – přednáška a cvičení se vzájemně prolínají. Kurs mechaniky v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2.stupně škol.  
 Určeno pro 1.r. U MF/ZŠ.

**Seminář z Fyziky III**

NUFY038 [3] Drozd, Zdeněk 0/2 KZ — **nevyučován**  
 Seminář k přednášce UFY014.  
 Určeno pro 2.r. U MF/ZŠ.

**Relativita**

NUFY062 [3] Dvořák, Leoš 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Přednáška poskytující „vysokoškolský nadhled nad středoškolskou problematikou“ speciální teorie relativity: vlastnosti prostoru a času, cesta k STR, relativistická kinematika a dynamika, optické jevy, Minkowského prostoročas, čtyřrozměrný formalismus.  
 Určeno pro 3.r. U FI/SŠ, 4.r. U MF/SŠ.

**Vybrané partie z fyziky I**

NUFY036 [3] Dvořák, Leoš; Kapsa, Vojtěch — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Cyklus přednášek poskytujících pohled na některé pojmy, metody a přístupy teoretické fyziky (zejména relativistické fyziky a kvantové mechaniky).  
 Určeno pro 3.r. U MF/ZŠ.  
*Prerekvizity:* NUFY014

**Úvod do praktické fyziky**

NOFY051 [2] Englich, Jiří 0/2 Z — **nevyučován**  
 Přípravný předmět (seminář) pro výuku ve fyzikálním praktiku. Kromě základního přehledu o měřících metodách, o metodách zvyšování citlivosti měření a zlepšování poměru signál-šum je důraz kladen na získání základního přehledu o statistických metodách. Předmět je určen pro studenty bakalářského studia fyziky.

**Úvod do praktické fyziky**

NOFY055 [2] Englich, Jiří 0/1 Z —  
 Přípravný předmět (seminář) pro výuku ve fyzikálním praktiku. Podává základní přehled o vyhodnocení dat naměřených ve fyzikálním experimentu, chybách měření a metodách jejich odhadu. Důraz je kladen na získání základního přehledu o statistických metodách a jejich praktických aplikacích při vyhodnocování fyzikálních experimentů, odhadu parametrů a fitování závislostí. Předmět je určen pro studenty bakalářského studia fyziky.

### Fyzika III [B]

NOFY039 [9] Grill, Roman; Franc, Jan 4/2 Z, Zk —  
 Kvantová fyzika. Atomy, molekuly, kondenzovaná fáze. Jádra. Elementární částice. Určeno pro bakalářské studium.

### Fyzikální praktikum II pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání

NUFY098 [4] Hanzal, Vojtěch 0/3 KZ —  
 Základní úlohy z elektřiny a magnetismu.

### Fyzikální praktikum IV pro obor Obecná fyzika

NOFY030 [4] Hanzal, Vojtěch 0/3 KZ —  
 Praktikum z atomové a jaderné fyziky.  
*Prerekvizity:* NOFY066

### Kurz bezpečnosti práce I

NSZZ008 [1] Hanzal, Vojtěch opak — 0/1 Z **nevyučován**  
 Absolvování tohoto kurzu je nutnou podmínkou pro práci ve fyzikálních praktikách. Kurz platí 2 roky po jeho absolvování.

### Kurz bezpečnosti práce II

NSZZ028 [1] Hanzal, Vojtěch opak — 0/1 Z **nevyučován**  
 Absolvování tohoto kurzu je nutnou podmínkou pro práci ve fyzikálních praktikách. Kurz platí 2 roky po jeho absolvování.

### Výběrové praktikum z elektroniky a počítačové techniky

NOFY004 [4] Hanzal, Vojtěch — 0/3 KZ **nevyučován**  
 Posluchači se seznámí s metodami připojení PC k systému fyzikálního experimentu od nejjednodušších možností po metody on-line řízení. Na základě znalosti architektury PC, druhů sběrnic, možností adresace vstupně výstupních zařízení jsou probírány standardní vstupně / výstupní rozhraní včetně prototypových desek  
 Určeno též pro 4.r. U FI/SS.

### Výběrové praktikum z elektroniky a počítačové techniky

NOFY065 [4] Hanzal, Vojtěch; Pfeiffer, Miloš; Praus, Petr — 0/3 KZ  
 Posluchači se seznámí formou praktických cvičení se základy analogové a digitální techniky v rozsahu 16 úloh. V analogové části praktika úlohy vychází ze základních vlastností aktivních prvků (diody, transistory, operační zesilovače) a jejich aplikací. V digitální části praktika jsou úlohy zaměřeny na studium základních prvků digitální techniky, řešení logických funkcí a obvody střední hustoty integrace.

### Výpočetní technika ve fyzikálním experimentu

NOFY064 [4] Hanzal, Vojtěch; Pfeiffer, Miloš; Praus, Petr 0/3 KZ —  
 Posluchači se seznámí s metodami připojení PC k systému fyzikálního experimentu od nejjednodušších možností po metody on-line řízení. Na základě znalosti architektury PC, druhů sběrnic, možností adresace vstupně výstupních zařízení jsou probírány standardní vstupně / výstupní rozhraní včetně prototypových desek

**Pravděpodobnostní metody fyziky**

NOFY062 [5] Chvosta, Petr; Ošťádal, Ivan — 2/1 Z, Zk

Přednáška poskytuje základy pravděpodobnostního modelování ve formě vhodné pro aplikace ve fyzice. Na fyzikálně motivovaných příkladech se diskutuje role pravděpodobnosti při popisu stavu fyzikálního systému. Rozvíjí se pojem stochastické funkce, řeší se základní typy stochastických diferenciálních rovnic. Jsou vyloženy fyzikálně důležité příklady Markovových řetězců, renovační procesy, procesy větvení. Přednášku uzavírá analýza Brownova pohybu.

**Termodynamika a statistická fyzika**

NOFY031 [7] Chvosta, Petr; Nosek, Dalibor 3/2 Z, Zk —

Přednáška obsahuje základní partie obecné fenomenologické termodynamiky a statistické fyziky. V první části je podána axiomatická výstavba rovnovážné termodynamiky založená na třech hlavních termodynamických větách a jejich důsledcích. Studují se vlastnosti vratných a nevratných termodynamických procesů. V druhé části přednášky je rozpracován statistický přístup ke studiu mikroskopicky definovaných klasických a kvantových mnohačasticových systémů.

*Neslučitelnost:* NTMF043 *Záměnnost:* NTMF043

**Fyzika II**

NFOE003 [6] Janeček, Miloš — 3/1 Z, Zk

Přednáška je pokračováním „Fyziky I“, obsah vychází z požadavků Přírodovědecké fakulty UK a zahrnuje: Základy elektřiny a magnetismu, vlnová optika, základní představy z atomové a jaderné fyziky.

**Seminář z Fyziky IV**NUFY039 [3] Janeček, Miloš; Kohout, Jaroslav — 0/2 KZ **nevyučován**

Seminář k přednášce UFY015.

Určeno pro 2.r. U MF/ZŠ.

**Fyzika IV (atomová fyzika a elektronová struktura látek)**

NOFY025 [6] Javorský, Pavel; Daniš, Stanislav — 3/1 Z, Zk

Atomová struktura látek, ukázky struktur molekul a kondensovaných soustav, vztah pozorování atomů a látek v reálném a recipročním prostoru, částicový a vlnový charakter elektronů a atomů, dynamika jader v soustavách mnoha atomů, elektronová struktura atomů, elektronová struktura soustav mnoha atomů, elektrony v kovech a polovodičích.

**Matematika pro fyziky III [F]**

NMAF063 [9] Kaplický, Petr 4/2 Z, Zk —

Tato semestrální přednáška navazuje na základní dvouletý kurs matematické analýzy a lineární algebry pro fyziky.

*Záměnnost:* NMAF044

**Kvantová mechanika**NUFY050 [3] Kapsa, Vojtěch; Bílek, Oldřich 0/2 Z — **nevyučován**

Výběrové cvičení k přednášce UFY031.

Určeno pro 3.r. U MF/SŠ a pro 4.r. U FI/SŠ.

*Prerekvizity:* NUFY030

### Úvod do kvantové mechaniky

NOFY027 [6] Kapsa, Vojtěch; Soldán, Pavel — 2/2 Z, Zk  
 Úvodní přednáška z kvantové mechaniky. Přednáška je určena pro posluchače 2. ročníku bakalářského studijního programu Fyzika.  
 Korekvizity: NOFY003

### Astronomická pozorování, modely a zpracování obrazových informací

NOFY020 [3] Karas, Vladimír — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Přehledová přednáška shrnující základní poznatky z astronomie, astrofyziky a kosmologie včetně vybraných moderních problémů. Na elementární úrovni probereme vybrané postupy získávání a zpracování astronomických dat a rovněž se dotkneme souvisejících fyzikálních principů.

### Fyzika I (2. část)

NUFY025 [5] Klimovič, Josef — 2/1 Z, Zk **nevyučován**  
 Základní představy o hmotě. Plyny: molekulárně kinetická teorie plynů v modelu ideálního plynu, reálné plyny. Kapaliny: molekulární jevy v kapalinách. Základy rovnovážné termodynamiky. Fázové přechody.  
 Určeno pro 1.r. U MF/SS, 2.r. U FI/SS.

### Proseminář z matematických metod fyziky

NOFY002 [2] Krtouš, Pavel; Langer, Jiří; Švarc, Robert 0/2 Z —  
 Matematické metody používané v úvodním kursu fyziky.

### Aplikovaná matematika I

NMAF071 [7] Krump, Lukáš 3/3 Z, Zk —

### Aplikovaná matematika II

NMAF072 [7] Krump, Lukáš — 3/3 Z, Zk

### Fyzika I (mechanika a molekulová fyzika)

NOFY021 [8] Kučera, Miroslav; Čížek, Jakub 4/2 Z, Zk —  
 Kinematika a dynamika hmotného bodu. Soustava hmotných bodů a mechanika tuhého tělesa. Kmity a vlnění. Základy mechaniky spojitých prostředí. Základy termodynamiky. Molekulárně kinetická teorie látek.  
 Přednáška určena pro posluchače 1. ročníku Obecné fyziky.

### Fyzika V

NUFY016 [6] Kučera, Miroslav; Štěpánková, Helena 3/1 Zk — **nevyučován**  
 Integrovaná výuka – přednáška a cvičení se vzájemně prolínají. Kurs optiky a speciální teorie relativity v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2. stupně škol.  
 Určeno pro 3.r. U MF/ZŠ.

### Seminář z Fyziky V

NUFY040 [3] Kučera, Miroslav; Štěpánková, Helena 0/2 KZ — **nevyučován**  
 Seminář k přednášce UFY016.  
 Určeno pro 3.r. U MF/ZŠ.

**Úvod do programování a práce s počítačem**

NPRF026 [4] Kudrna, Pavel 2/2 Z, Zk —

Základy algoritmizace problémů, programování a programovacích jazyků. Příklady numerického řešení problémů s pomocí počítače (s využitím modelovacího systému, např. Famulus). Procedurální programovací jazyky; základy programovacího jazyka Pascal.

**Fyzikální praktikum III**NUFZ013 [3] Kudrnová, Hana 0/2 KZ — **nevyučován**

Vybrané úlohy z optiky, atomové a jaderné fyziky ve zjednodušené verzi. Určeno posluchačům 3.r. učitelství fyzika-matematika pro 2.stupeň základních škol.

**Fyzikální praktikum III pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání**

NUFYZ099 [4] Kudrnová, Hana — 0/3 KZ

Vybrané fyzikální úlohy z optiky, atomistiky a základní úlohy z jaderné fyziky. Posluchači mají možnost si ověřit základní fyzikální zákonitosti jak z vlnové tak i korpuskulární podstaty světla. Podrobnější informace na <http://www.mff.cuni.cz/iso/study/xbk/zfp/home.htm>  
*Neslučitelnost:* NUFYZ099 *Záměnnost:* NUFYZ099

**Fyzikální praktikum III pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání (3. ročník)**

NUFYZ099 [4] Kudrnová, Hana 0/3 KZ —

Vybrané fyzikální úlohy z optiky, atomistiky a základní úlohy z jaderné fyziky. Posluchači mají možnost si ověřit základní fyzikální zákonitosti jak z vlnové tak i korpuskulární podstaty světla. Podrobnější informace na <http://www.mff.cuni.cz/iso/study/xbk/zfp/home.htm>  
*Neslučitelnost:* NUFYZ099 *Záměnnost:* NUFYZ099

**Fyzikální praktikum III pro obor Obecná fyzika**

NOFYZ028 [5] Kudrnová, Hana — 0/4 KZ

Vybrané fyzikální úlohy z optiky.  
*Prerekvizity:* NOFYZ066

**Fyzikální praktikum III pro obor Učitelství pro SŠ**NUFYZ009 [4] Kudrnová, Hana 0/3 KZ — **nevyučován**

Vybrané fyzikální úlohy z optiky, atomistiky a základní úlohy z jaderné fyziky. Posluchači mají možnost si ověřit základní fyzikální zákonitosti jak z vlnové tak i korpuskulární podstaty světla.

Určeno pro 3.r.: U MF/SŠ – v zimním sem., U MF/FI – v letním semestru.

**Fyzikální praktikum III pro obor Učitelství pro ZŠ**NUFYZ043 [3] Kudrnová, Hana 0/2 KZ — **nevyučován**

Vybrané fyzikální úlohy z optiky, atomistiky a základní úlohy z jaderné fyziky. Úlohy jsou v nejjednodušší verzi. Určeno pro 3.r. U MF/ZŠ.

**Fyzikální praktikum pro chemiky**NFOE005 [4] Kudrnová, Hana — 0/3 Z **nevyučován**

Vybrané fyzikální úlohy z mechaniky, elektřiny, optiky a atomové fyziky.

**Praktikum pro dálkové studium**

NOFYZ050 [2] Kudrnová, Hana; Lipták, Jan; Piešová, Jaroslava » 0/1 Z «

Soubor vybraných úloh z mechaniky, elektřiny a optiky. Určeno pro rozšiřující studium učitelství.



**Analytická mechanika [F]**

NOFY032 [5] Langer, Jiří 2/1 Zk —  
 Analytická mechanika hmotného bodu a tuhého tělesa. Pro 2. a 3. r. studentů matematiky.

**Problémy současné fyziky I**

NOFY047 [3] Langer, Jiří 0/2 Z —  
 V semináři přednesou pracovníci různých oborů přehledové referáty o aktuálních otázkách fyziky. Posluchači nahlédnou do vědecké problematiky řešené na pracovištích MFF UK, což jim usnadní rozhodování o volbě studijního směru. Pro 2. ročník.

**Problémy současné fyziky II**

NOFY048 [3] Langer, Jiří — 0/2 Z  
 V semináři přednesou pracovníci různých oborů přehledové referáty o aktuálních otázkách fyziky. Posluchači nahlédnou do vědecké problematiky řešené na pracovištích MFF UK, což jim usnadní rozhodování o volbě studijního směru. Pro 2. ročník.

**Teoretická mechanika [MBOMPV, MMIB, MMIBPV, MBOMNM]**

NOFY003 [7] Langer, Jiří; Podolský, Jiří 3/2 Z, Zk —  
 Mechanika hmotných bodů a tuhého tělesa, teorie kontinua. Pro 2. r. F.

**Klasická elektrodynamika [MMMO, MMMOPV]**

NOFY026 [6] Ledvinka, Tomáš — 2/2 Z, Zk  
 Přednáška navazující na OFY018. Maxwellovy rovnice. Statické, stacionární a kvazistacionární přiblížení. Metody řešení. Elektromagnetické záření.

**Fyzikální praktikum II**

NUFZ012 [3] Lipták, Jan — 0/2 KZ **nevyučován**  
 Předmět v návaznosti na předmět Elektřina magnetismus zahrnuje praktická měření elektrických a magnetických veličin použitím základních metod měření. Určeno posluchačům 2.r. učitelství fyzika-matematika pro 2.stupeň základních škol.

**Fyzikální praktikum II pro obor Obecná fyzika**

NOFY024 [4] Lipták, Jan 0/3 KZ —  
 Elektřina a magnetismus.  
*Prerekvizity:* NOFY066

**Fyzikální praktikum II pro obor Učitelství pro SŠ**

NUFY066 [4] Lipták, Jan » 0/3 KZ « **nevyučován**  
 Základní úlohy z elektřiny a magnetismu.  
 Určeno v letním semestru pro 2.r. U MF/SŠ a v zim.sem. pro 3.r. U FI/SŠ.

**Fyzikální praktikum II pro obor Učitelství pro ZŠ**

NUFY042 [3] Lipták, Jan — 0/2 KZ **nevyučován**  
 Základní úlohy z elektřiny a magnetismu. Určeno pro 2.r. U MF/ZŠ.

**Praktikum z fyziky II [B]**

NOFY014 [4] Lipták, Jan 0/3 KZ — **nevyučován**  
 Výběr úloh z elektřiny

**Měření na počítačích I**

NUFY005 [3] Lustig, František 0/2 Z —

Výběrový seminář pro praktické ovládnutí řízení a měření experimentů na PC počítačích bez důkladnějších znalostí počítače. Zaměřen spíše aplikačně a uživatelsky. Množství pokusů z fyziky, chemie a biologie napočítači.

Určeno pro 1.- 5.r., vhodné zejména pro posluchače učitelství.

**Měření na počítačích II**

NUFY006 [3] Lustig, František — 0/2 Z

Výběrový seminář pro praktické ovládnutí řízení a měření experimentů na PC počítačích bez důkladnějších znalostí počítače. Zaměřen spíše aplikačně a uživatelsky. Množství pokusů z fyziky, chemie a biologie na počítači.

Určeno pro 1.- 5.r., vhodné zejména pro posluchače učitelství.

**Vstupně výstupní komunikace počítače I**

NPRF037 [3] Lustig, František » 0/2 Z «

Výběrový seminář je zaměřen na PC počítače. Praktické ovládnutí sběrnice počítače a všech standardních komunikací počítače (LPT, COM, GAME, IRQ, aj.). Sestava PC z komponent. Hardwarové a programátorské perličky.

Určeno pro 1.- 5.r. všech kombinací. Předpokladem jsou základní dovednosti v práci s počítačem, základy programování, amatérské znalosti, a j.

**Vstupně výstupní komunikace počítače II**

NPRF038 [3] Lustig, František » 0/2 Z «

Výuka určena pro pokročilejší studenty. Náplň je tématicky obdobná jako u PRF037, avšak specializovaná na rozsáhlejší projekt. Konkrétní náplň je individuální – po dohodě s vyučujícím.

Určeno pro 1.- 5.r. všech kombinací.

**Základní uživatelské PC programy I**

NPRF024 [3] Lustig, František 0/2 Z —

Seminář chce usnadnit méně zkušeným studentům nahlédnout nad uživatelským prostředím počítačů, nikoli detailně studovat jednotlivé programy. Probíhá u počítačů v laboratoři.

Určeno pro 1.- 5.r. U. Předpoklady: práce na počítači.

**Základní uživatelské PC programy II**

NPRF025 [3] Lustig, František — 0/2 Z

Seminář chce usnadnit méně zkušeným studentům nahlédnout nad uživatelským prostředím počítačů, nikoli detailně studovat jednotlivé programy. Výuka probíhá u počítačů v laboratoři. Seminář je zaměřen na databázové programy a tabulkové procesory. Doplnkově jsou probrány novinky kolem Internetu, multimediální podpory a tvorby WWW dokumentů.

Určeno pro 1.- 5.r. U.

**Fyzika I**

NFOE001 [6] Málek, Přemysl 3/1 Z, Zk —

Přednáška je zaměřena na pochopení základu fyziky a souvislosti různých fyzikálních jevů. Obsah vychází z požadavků Přírodovědecké fakulty UK a zahrnuje: Klasická mechanika, část molekulové fyziky, základy elastické teorie látek, statistické a dynamické chování kapalin, kmity a vlnění.

### **Fyzika (pro CHZP)**

NFOE023 [5] Málek, Přemysl — 3/1 Z, Zk

Základní principy klasické mechaniky, termiky a molekulové fyziky, elektřiny a magnetismu, geometrické a vlnové optiky a atomární představy o stavbě látek. Přehledová přednáška je určena pro studenty Přírodovědecké fakulty University Karlovy.

### **Fyzika III (optika)**

NOFY022 [7] Malý, Petr; Franc, Jan 3/2 Z, Zk —

Semestrální kurz optiky, který je částí základního kurzu fyziky. Přednáška určena pro posluchače 2. roč., F. Osnova: elektromagnetické vlny, kvazimonochromatické elektromagnetické vlny, ohybové jevy, geometrická a přístrojová optika, šíření světla v anizotropních prostředích, vlnově korpuskulární dualismus, interakce elektromagnetického záření s hmotou, Fourierova optika, základy vláknové optiky, základy fotoniky.

### **Proseminář z optiky**

NOFY010 [3] Malý, Petr; Hlídek, Pavel; Plášek, Jaromír 0/2 Z —

Podrobnější diskuse vybraných partií z přednášky Fyzika III, OFY022. Jde o doplňkový a rozšiřující předmět k OFY022.

### **Měřicí technika ve fyzice**

NUFY078 [4] Nedbal, Jan; Pfeffer, Miloš; Hanzal, Vojtěch 0/3 Z — **nevyučován**

Posluchači se seznámí s přizpůsobením různých zdrojů signálů, vyskytujících se ve fyzikálním experimentu, jejich zpracováním a detekcí, s měřením analogových signálů a jejich převodem do digitálního tvaru a naopak. Součástí kurzu je i seznámení s metodikou sběru experimentálních dat a jejich zpracování

Určeno pro 3.r. U MF, FI/SŠ

### **Práce v laboratoři**

NOFY053 [7] Nedbal, Jan — 0/5 Z **nevyučován**

Předmět má charakter experimentálních individuálních prací, které budou prováděny ve specializovaných laboratořích odborných kateder. Obsah je volen tak, aby umožnil studentům bakalářského studia vypracovat závěrečnou práci – praktický projekt.

### **Praktikum z elektroniky [B]**

NOFY041 [4] Nedbal, Jan — 0/3 KZ **nevyučován**

Základní úlohy z elektronických obvodů.

*Neslučitelnost:* NOFY004 *Záměnnost:* NOFY004

### **Elektronika pro bakaláře [B]**

NOFY040 [4] Němeček, Zdeněk 3/0 Zk — **nevyučován**

Prvky, obvody, zesilovače. detekce signálu, nelineární obvody. Číslicová technika, Převodníky D/A, A/D. Elektronické měřicí přístroje. Měřicí metody. Určeno pro bakalářské studium.

*Neslučitelnost:* NBCM071, NEVF032 *Záměnnost:* NBCM071, NEVF032

### **Klasická elektrodynamika**

NUFY049 [3] Obdržálek, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška formuluje základní veličiny a rovnice teorie elektromagnetického pole. Předvádí, že tato teorie je schopna vysvětlit nejdůležitější jevy, s nimiž se posluchač seznámil v přednášce Fyzika II, a odvozuje některé další jevy.

Určeno pro 3.r. U MF/SŠ, 4.r. U FI/SŠ.

**Termodynamika a statistická fyzika I**

NUFY047 [5] Obdržálek, Jan; Bílek, Oldřich 2/1 Z — **nevyučován**  
 Zavádí se veličiny sloužící k popisu rovnovážných termodynamických systémů. Odvozuje se vztahy mezi těmito veličinami a podává se jejich fyzikální interpretace. Dále se přednáší základy lineární termodynamiky nevratných procesů.  
 Určeno pro posluchače 3.r. U MF, FI/SŠ a další.

**Fyzika II (elektřina a magnetismus)**

NOFY018 [8] Ošťádal, Ivan; Malý, Petr — 4/2 Z, Zk  
 Elektrostatika. Elektrický proud a stacionární elektrické pole. Metody řešení lineárních stacionárních obvodů. Stacionární magnetické pole. Kvazistacionární elektrické a magnetické pole. Metody řešení střídavých obvodů. Nestacionární elektromagnetické pole. Dielektrické a magnetické vlastnosti látek. Elektrické transportní jevy.  
 Přednáška určena pro posluchače 1.roč., F.

**Fyzika II (1.část)**

NUFY007 [9] Ošťádal, Ivan; Rotter, Miloš — 4/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Elektřina a magnetismus od Coulombova zákona k Maxwellovým rovnicím. Elektrostatika. Stacionární elektrické pole a elektrický proud. Stacionární a kvazistacionární magnetické pole. Přechodové jevy a střídavý proud. Nestacionární elektromagnetické pole.  
 Určeno pro 1.r. U MF/SŠ, 2.r. U FI/SŠ.

**Proseminář z elektrodynamiky**

NOFY011 [2] Ošťádal, Ivan; Malý, Petr — 0/2 Z  
 Podrobnější diskuse vybraných partií z přednášky Fyzika III, OFY018. Jde o doplňkový a rozšiřující předmět k OFY018.

**Matematika pro fyziky I [F]**

NMAF061 [7] Pokorný, Milan 4/2 Z, Zk —  
 Základní přednáška z matematiky pro 2. ročník fyziky navazující na Matematickou analýzu (I + II), kódy NMAF051, NMAF052 a Lineární algebru (I+II), kódy NMAF027, NMAF028.  
 Záměnnost: NMAF042

**Matematika pro fyziky II [F]**

NMAF062 [6] Pokorný, Milan — 3/2 Z, Zk  
 Základní přednáška z matematiky pro 2. ročník fyziky navazující na Matematiku pro fyziky I, NMAF061.  
 Záměnnost: NMAF043

**Matematika pro fyziky IV [F]**

NMAF044 [9] Pokorný, Milan 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Tato semestrální přednáška navazuje na základní dvouletý kurs matematické analýzy a lineární algebry pro fyziky. Bude vyučována od šk. r. 2005/06

**Měřicí technika ve fyzice**

NOFY052 [4] Praus, Petr; Pfeffer, Miloš; Hanzal, Vojtěch 0/3 Z —  
 Posluchači se seznámí s přizpůsobením různých zdrojů signálů, vyskytujících se ve fyzikálním experimentu, jejich zpracováním a detekcí, s měřením analogových signálů a jejich převodem do digitálního tvaru a naopak. Součástí kurzu je i seznámení s metodikou sběru experimentálních dat a jejich zpracování.

Určeno pro studenty bakalářského studia fyziky.

### **Aplikovaná matematika III**

NMAF073 [7] Salač, Tomáš 3/3 Z, Zk —

### **Aplikovaná matematika IV**

NMAF074 [7] Salač, Tomáš — 3/3 Z, Zk

### **Speciální teorie relativity**

NOFY023 [3] Semerák, Oldřich; Svítek, Otakar 2/0 Zk —

Experimentální základ a výchozí principy speciální teorie relativity, jejich bezprostřední důsledky a Lorentzova transformace. Minkowskiho prostoročas, tenzorový zápis fyzikálních zákonů. Relativistická mechanika. Relativistická elektrodynamika ve vakuu. Vzhled objektů ve speciální relativitě. Variační principy.

Pro 2. ročník F.

### **Fyzika II**

NUFY012 [10] Slavínská, Danka; Biederman, Hynek — 4/3 Z, Zk **nevyučován**

Integrovaná výuka – přednáška a cvičení se vzájemně prolínají. Kurs hydromechaniky, aeromechaniky a kmitů, vlnění a akustiky v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2.stupně škol.

Určeno pro 1.r. U MF/ZŠ.

### **Základy kvantové teorie**

NOFY042 [9] Soldán, Pavel; Augustovičová, Lucie 4/2 Z, Zk —

Přednáška tvoří v návaznosti na OFY027 standardní kurs kvantové teorie (KT) poskytující její nezbytné znalosti studentům fyziky se zájmem převážně o experimentální práci. Formální schéma KT. Některé jednoduché aplikace. Teorie reprezentací. Moment hybnosti. Spin. Pohyb v centrálním poli. Přibližné metody KT. Pohyb v elektrickém a magnetickém poli. Systémy mnoha částic. Adiabatická aproximace. Bosony a fermiony. Jednočásticová aproximace. Druhé kvantování. Matice hustoty. Interakce systému s elektromagnetickým polem.

*Záměnnost:* NFPL010, NUFY031

### **Fyzika v experimentech I**

NUFY107 [2] Stulíková, Ivana 1/0 Z — **nevyučován**

Fyzikální demonstrační pokusy rozšiřující a doplňující látku k přednáškám Fyzika I a Fyzika II (mechanika a molekulová fyzika, elektřina a magnetismus, optika).

Výběrová přednáška pro 1.r. U MF.

*Neslučitelnost:* NUFY024 *Záměnnost:* NUFY024

### **Fyzika v experimentech II**

NUFY110 [2] Stulíková, Ivana — 1/0 Z **nevyučován**

Fyzikální demonstrační pokusy rozšiřující a doplňující látku k přednáškám Fyzika I a Fyzika II (mechanika a molekulová fyzika, elektřina a magnetismus, optika).

Výběrová přednáška pro 1.r. U MF.

*Neslučitelnost:* NUFY024 *Záměnnost:* NUFY024

**Úvod do fyzikálních měření**

NUFY057 [2] Stulíková, Ivana — 0/1 Z **nevyučován**  
 Úvod do fyzikálních měření ke kursu fyzikálních praktik pro učitelství ZŠ (UFY059, UFY042, UFY043) a pro učitelství SŠ (UFY021, UFY066, UFY009).  
 Určeno pro 1.r.: U MF/ZŠ, U MF, FI /SŠ.

**Vybrané partie z fyziky II**

NUFY037 [3] Stulíková, Ivana 2/0 Zk —  
 Přednáška je věnována základům fyziky pevných látek, zabývá se především strukturou pevných látek a jejich vlastnostmi.  
 Určeno pro 4.r. U MF/ZŠ.  
*Korekvizity:* NUFY036 *Prerekvizity:* NUFY014

**Fyzika III**

NUFY014 [6] Svoboda, Emanuel; Stulíková, Ivana 3/1 Zk — **nevyučován**  
 Integrovaná výuka – přednáška a cvičení se vzájemně prolínají. Kurs molekulové fyziky a termiky v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2.stupně škol. Obsahuje molekulovou fyziku plynů a kapalin, základy rovnovážné termodynamiky a úvod do fyziky pevných látek.  
 Určeno pro 2.r. U MF/ZŠ..

**Fyzika I [B]**

NOFY037 [8] Šíma, Vladimír 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Mechanika. Molekulová fyzika. Termodynamika.  
 Určeno pro bakalářské studium.

**Fyzika IV**

NUFY015 [6] Šíma, Vladimír; English, Jiří — 3/1 Zk **nevyučován**  
 Integrovaná výuka – přednáška a cvičení se vzájemně prolínají. Kurs elektřiny a magnetizmu v pojetí pro potřeby budoucích učitelů 2. stupně škol. Určeno pro 2.r. U MF/ZŠ

**Fyzika kondenzovaného stavu**

NUFY046 [3] Šíma, Vladimír — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Struktura látek, metody jejího určování, typy poruch. Mechanické vlastnosti. Základy termodynamiky materiálů. Fázové transformace. Kvantový popis krystalu. Fonony, pásová teorie, základy supravodivosti. Tepelné, elektrické a magnetické vlastnosti.  
*Prerekvizity:* NUFY013, NUFY031

**Základy hardware mikropočítače**

NPRF030 [2] Tichý, Milan 1/0 Z — **nevyučován**  
 Výběrová přednáška seznamuje posluchače elementární formou se základními součástmi mikropočítače typu PC. Vysvětluje principy jejich funkce a způsob jejich vzájemné spolupráce. Přednáška je vhodná pro ty posluchače, kteří se chtějí seznámit s obvodovou koncepcí a možnostmi počítače typu PC.  
 Určeno pro 1.r. učitelského studia.

**Fyzika III**

NUFY013 [5] Trka, Zbyšek; Dolejší, Jiří — 2/1 Z, Zk **nevyučován**  
 Základní představy z atomové fyziky, atomová struktura hmoty, stavba elektronového obalu, elektromagnetické přechody.  
 Určeno pro 2.r. U MF/SŠ

**Experimentální metody fyziky I**

NOFY059 [3] Valentová, Helena; Skrbek, Ladislav 0/2 Z —

Cílem předmětu je seznámit posluchače se současně používanými experimentálními výzkumnými metodami. Jednotlivé metody budou demonstrovány na aparaturách standardně používaných při vědeckém výzkumu. Výuka bude organizována formou exkurzí na jednotlivá pracoviště fakulty.

**Experimentální metody fyziky II**

NOFY060 [3] Valentová, Helena; Skrbek, Ladislav — 0/2 Z

Cílem předmětu je seznámit posluchače se současně používanými experimentálními výzkumnými metodami. Jednotlivé metody budou demonstrovány na aparaturách standardně používaných při vědeckém výzkumu. Výuka bude organizována formou exkurzí na jednotlivá pracoviště fakulty.

**Fyzikální praktikum I**NOFY019 [6] Valentová, Helena — 0/4 KZ **nevyučován**

Úvod do teorie zpracování výsledků měření, provedení a vyhodnocení vybraných úloh z mechaniky a molekulové fyziky. Výběr experimentálních problémů z mechaniky a molekulové fyziky.

**Fyzikální praktikum I**NUFY059 [3] Valentová, Helena 0/2 KZ — **nevyučován**

Úlohy z mechaniky a molekulové fyziky. Podrobnější informace na <http://www.mff.cuni.cz/iso/study/xbk/zfp/home.htm>

Určeno pro 2.r. U MF/ZŠ.

Záměnnost: NUFY021

**Fyzikální praktikum I**NUFZ011 [3] Valentová, Helena 0/2 KZ — **nevyučován**

Praktikum z mechaniky a molekulové fyziky. Určeno posluchačům 2.r. učitelství fyzikálně-matematika pro 2.stupeň základních škol.

**Fyzikální praktikum I pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání**

NUFY093 [3] Valentová, Helena; Piešová, Jaroslava — 0/3 KZ

Úlohy z mechaniky a molekulové fyziky.

**Fyzikální praktikum I pro obor Obecná fyzika**

NOFY066 [5] Valentová, Helena; Piešová, Jaroslava — 0/3 KZ

Širší nabídka experimentálních problémů z mechaniky a molekulové fyziky.

**Fyzikální praktikum I pro obor Učitelství pro SŠ**NUFY021 [4] Valentová, Helena 0/3 KZ — **nevyučován**

Úlohy z mechaniky a molekulové fyziky. Určeno pro 2.r.: U MF/SŠ, U MF/ZŠ – v zim. sem., U FI/SŠ – v let. semestru.

**Fyzikální praktikum pro celoživotní vzdělávání**

NUFY126 [0] Valentová, Helena; Kudrnová, Hana 0/3 Z —

Soubor vybraných úloh z mechaniky, elektřiny a optiky.

**Praktikum z fyziky I [B]**NOFY013 [6] Valentová, Helena — 0/4 KZ **nevyučován**

Výběr úloh z mechaniky, molekulové fyziky a termodynamiky.

**Proseminář z jaderné a subjaderné fyziky**

NOFY012 [3] Valkárová, Alice; Cejnar, Pavel 0/2 Z —

Seminář se zabývá aktuálními problémy z oblasti fyziky jádra a fyziky částic. Doporučeno pro 3.r. F.

**Procvičovací seminář z Fyziky I**

NOFY071 [2] Veis, Martin; Uhlířová, Klára; Mančal, Tomáš 0/2 Z —

Seminář je zaměřen na hlubší vysvětlení vybraných problémů z mechaniky a molekulové fyziky. Je určen převážně pro studenty kteří potřebují částečně dovysvětlit a pochopit v širších souvislostech látku probíranou v přednášce Fyzika I a zopakovat znalosti ze střední školy. Látka bude vysvětlována na vzorových příkladech s přesahem do praxe tak, aby studenti měli možnost získání hlubšího vhledu do probírané problematiky.

**Procvičovací seminář z Fyziky III**

NOFY073 [2] Veis, Martin; Mančal, Tomáš; Uhlířová, Klára 0/2 Z —

Seminář je zaměřen na hlubší vysvětlení vybraných problémů z optiky. Je určen převážně pro studenty kteří potřebují částečně dovysvětlit a pochopit v širších souvislostech látku probíranou v přednášce Fyzika III. Látka bude vysvětlována na vzorových příkladech s přesahem do praxe tak, aby studenti získali hlubší vhled do probírané problematiky.

**Proseminář z kvantové fyziky atomárních soustav**

NOFY057 [3] Velický, Bedřich — 0/2 Z

Proseminář doplňuje přednášku OFY025 Fyzika IV. Je zaměřen jednak na hlubší rozbor, jednak na rozšíření vybraných partií.

**Fyzika v experimentech I**

NOFY067 [2] Vlach, Martin 1/0 Z —

Fyzikální demonstrační pokusy rozšiřující a doplňující látku k přednáškám Fyzika I, Fyzika II a Fyzika III (mechanika a molekulová fyzika, elektřina a magnetismus, optika).

*Neslučitelnost:* NOFY008 *Záměnnost:* NOFY008

**Fyzika v experimentech II**

NOFY068 [2] Vlach, Martin — 1/0 Z

Fyzikální demonstrační pokusy rozšiřující a doplňující látku k přednáškám Fyzika I, Fyzika II a Fyzika III (mechanika a molekulová fyzika, elektřina a magnetismus, optika).

*Neslučitelnost:* NOFY008 *Záměnnost:* NOFY008

**Repetitorium středoškolské fyziky**

NFOE013 [1] Vlach, Martin; Kekule, Tomáš 0/2 Z —

Přehled středoškolské fyziky.

**Úvod do fyzikálních měření**

NUFY091 [1] Vlach, Martin 0/1 Z —

Úvod do fyzikálních měření ke kursu fyzikálních praktik pro studenty učitelství fyziky.

**Úvod do fyzikálních měření**NUFZ010 [1] Vlach, Martin — 0/1 Z **nevyučován**

Úvod do fyzikálních měření ke kursu fyzikálních praktik. Určeno posluchačům 1.r. učitelství fyzika-matematika pro 2.stupeň základních škol.



**Cvičení z molekulové fyziky**

NUFY026 [2] — 0/1 Z **nevyučován**  
 Výběrové cvičení k přednášce U198.  
 Určeno pro 1.r. U MF/SŠ.

**Filozofické problémy fyziky**

NUFY052 [3] 0/2 Z — **nevyučován**  
 Pro 2.st. U MF, 4.r.

**Jaderná fyzika (pro M-Vt)**

NUFY022 [5] — 2/1 Z, Zk **nevyučován**

**Komunikativní dovednosti I**

NPOZ010 [3] 1/1 Z — **nevyučován**  
 Cílem kurzu je naučit absolventy dokonalému vystupování před společností více lidí i jednání s jednotlivci, předávat jim informace. K tomu je nezbytné správně a srozumitelně mluvit, řadit slova do vět a věty do promluv a také se vhodně pohybovat a znát psychologické jevy spojené s mezilidskou komunikací a komunikativními dovednostmi vůbec. Vhodné pro budoucí i současné pedagogy a další zájemce.

**Komunikativní dovednosti II**

NPOZ011 [3] — 1/1 Z **nevyučován**  
 Cílem kurzu je naučit absolventy dokonalému vystupování před společností více lidí i jednání s jednotlivci, předávat jim informace. K tomu je nezbytné správně a srozumitelně mluvit, řadit slova do vět a věty do promluv a také se vhodně pohybovat a znát psychologické jevy spojené s mezilidskou komunikací a komunikativními dovednostmi vůbec. Vhodné pro budoucí i současné pedagogy a další zájemce.

**Lineární algebra [B]**

NMAF012 [6], zajišť. NALG003 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Základní přednáška 1.roč. bakalářského studia fyziky. Vyučován společně s ALG003.  
*Neslučitelnost:* NALG001, NALG002, NALG003, NMAF027, NMAF028, NMAI043, NMAI044, NMAI045, NMUE024, NMUE025, NUMP003, NUMP004 *Záměnnost:* NALG001, NALG002, NALG003, NALG004, NMAF027, NMAF028, NMAI043, NMAI044, NMAI045, NMUE025, NUMP004

**Lineární algebra I [F]**

NMAF031 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Přednáška je záměnná se stejnojmennými přednáškami v 1.r. MFF UK. Lineární algebra pro 1. ročník fyziky.  
*Neslučitelnost:* NALG001, NALG003, NHIM071, NHIU077, NMAI004, NUMP003  
*Záměnnost:* NALG001, NHIM071, NMAF027, NUMP003

**Lineární algebra II [F]**

NMAF032 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Přednáška je záměnná se stejnojmennými přednáškami v 1.r. MFF UK. Lineární algebra pro 1. ročník fyziky.  
*Neslučitelnost:* NALG002, NALG004, NHIM071, NHIU077, NMAI005, NUMP004  
*Prerekvizity:* NMAF031 *Záměnnost:* NALG002, NHIM071, NMAF028, NUMP004

**Matematická analýza I [F]**

NMAF033 [8] 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 První část základního kursu matematiky pro bakalářské studium fyziky. Probírají se základy diferenciálního počtu funkcí jedné proměnné.  
*Záměnnost:* NMAF051

**Matematická analýza II [F]**

NMAF034 [8] — 4/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Druhá část základního kursu matematiky pro bakalářské studium fyziky. Navazuje na MAF033, probíhá souběžně s MAF041.  
*Záměnnost:* NMAF052

**Matematika pro fyziky I [F]**

NMAF041 [5] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Třetí část základního kursu matematiky pro bakalářské studium fyziky. Navazuje na MAF033, probíhá souběžně s MAF034.

**Matematika pro fyziky II [F]**

NMAF042 [7] 3/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Základní přednáška z matematiky pro 2. ročník fyziky navazující na Matematickou analýzu (I + II), Matematiku pro fyziky I a Lineární algebru (I+II).  
*Záměnnost:* NMAF061

**Matematika pro fyziky III [F]**

NMAF043 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Základní přednáška z matematiky pro 2. ročník fyziky navazující na Matematiku pro fyziky II.  
*Záměnnost:* NMAF062

**Metody zpracování fyzikálních měření**

NOFY063 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

**Proseminář z teoretické fyziky**

NOFY058 [3] 0/2 Z — **nevyučován**

**Rovnice matematické fyziky a teorie distribucí [F]**

NMAF008 [10] 5/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Cílem přednášky je odvození formulí pro řešení rovnic matematické fyziky různými metodami (bez důrazu na matematickou korektnost) a ukázka korektních matematických metod založených na teorii distribucí a spektrální teorii operátorů.  
 Alternativní přednáška k MAF005

**Seminář z Fyziky I**

NUFY033 [4] 0/3 Z — **nevyučován**  
 Seminář k přednášce U206.  
 Určeno pro 1.r. U MF/ZŠ.

**Seminář z Fyziky II**

NUFY034 [4] — 0/3 Z **nevyučován**  
 Seminář k přednášce U208.  
 Určeno pro 1.r. U MF/ZŠ.

## Ústav částicové a jaderné fyziky

### Relativistický popis jaderných systémů

NJSF093 [3] Adam, Jiří; Mareš, Jiří 2/0 Zk — **nevyučován**  
Úvod do relativistických metod používaných v současné jaderné fyzice. Přednáška navazuje na základní kurzy kvantové teorie pole.

### Aktuální problémy jaderné fyziky

NJSF194 [3] Cejnar, Pavel; Krτίčka, Milan; Knapp, František — 0/2 Z  
Výuka je vedena formou referátů studentů, případně vyučujících či dalších zvaných účastníků, o zajímavých problémech současné teoretické a experimentální jaderné (mnohočásticové) fyziky.

### Kolektivní dynamika mnohočásticových systémů

NJSF193 [3] Cejnar, Pavel; Stránský, Pavel 2/0 Zk —  
Úvod: geometrický model atomového jádra Algebraický popis kolektivní dynamiky: spektrum generující grupa a algebra, dynamické symetrie a jejich důsledky Příklady algebraických modelů: Lipkinův model, model interagujících bosonů, molekulární a kvantové optické modely Metoda koherentních stavů: klasická limita, limita nekonečné velikosti systému Kritické jevy v kolektivní dynamice: fázové přechody základního a excitovaných stavů

### Kvantová fyzika pro nefyziky

NJSF059 [3] Cejnar, Pavel 2/0 Zk —  
Přednáška je určena především studentům nefyzikálních oborů MFF. Jednočásticové interferenční jevy a základní postuláty kvantové mechaniky, jednoduché kvantové systémy, kvantová nelokalita a Bellovy nerovnosti, kvantová informace a dekoherence, kvantová kryptografie, teleportace, kvantové počítače.

### Kvantová mechanika I

NJSF094 [9] Cejnar, Pavel 4/2 Z, Zk —  
Základní formalismus nerelativistické kvantové teorie a jeho použití v jednoduchých kvantových systémech. Navazující přednáška: Kvantová mechanika II.  
*Neslučitelnost:* NBCM110, NFPL010, NJSF060, NOFY045, NTMF066  
*Záměnnost:* NTMF066

### Kvantová mechanika II

NJSF095 [9] Cejnar, Pavel — 4/2 Z, Zk  
Rozšíření aparátu kvantové teorie a jeho další aplikace na mnohočásticové a rozptylové problémy. Navazující přednášky: Kvantová teorie pole I a II pro 4. roč. TF  
*Neslučitelnost:* NBCM111, NJSF061, NOFY046, NTMF067 *Záměnnost:* NTMF067

### Seminář aplikované jaderné fyziky

NJSF035 [3] Cejnar, Pavel — 0/2 Z **nevyučován**  
Seminář na aktuální témata z aplikované JF. Uspořádán pro studenty i zájemce z výzkumu a praxe. Část semináře zabezpečí zahraniční lektori.

**Statistická jaderná fyzika**

NJSF107 [3] Cejnar, Pavel; Krtička, Milan 2/0 Zk —

Statistická jaderná spektroskopie, hustota stavů, silová funkce, střední a flukтуаční vlastnosti spekter, aplikace teorie náhodných matic, pořádek a chaos. Statistické modelování jaderných reakcí, rovnovážné a předrovnovážné reakce, stochastické procesy.

*Neslučitelnost:* NJSF045 *Záměnnost:* NJSF045

**Statistická jaderná fyzika II**NJSF108 [3] Cejnar, Pavel; Krtička, Milan — 0/2 Z **nevyučován**

Statistická jaderná spektroskopie, hustota stavů, silová funkce, střední a flukтуаční vlastnosti spekter, aplikace teorie náhodných matic, pořádek a chaos. Statistické modelování jaderných reakcí, rovnovážné a předrovnovážné reakce, stochastické procesy.

*Neslučitelnost:* NJSF045 *Záměnnost:* NJSF045

**Statistické aspekty jaderné fyziky**

NJSF113 [3] Cejnar, Pavel 3/0 Zk —

Statistická jaderná spektroskopie, hustota stavů, silová funkce, střední a flukтуаční vlastnosti spekter, aplikace teorie náhodných matic, pořádek a chaos. Statistické modelování jaderných reakcí, rovnovážné a předrovnovážné reakce, stochastické procesy.

*Neslučitelnost:* NJSF045 *Záměnnost:* NJSF045

**Software a zpracování dat ve fyzice částic I**

NJSF081 [3] Davídek, Tomáš — 1/1 Zk

Stručný přehled software používaných ve fyzice částic. Operační systém UNIX, práce na strojích s operačním systémem Linux. Od Pascalu přes C až k C++ – základní srovnání programovacích jazyků s důrazem na ukazatele a metody programování používaných v C++. Analýza dat pomocí programu Root. Sazba dokumentů v LaTeXu. Na tuto přednášku navazuje přednáška NJSF109.

**Biologické účinky ionizujícího záření**

NJSF008 [3] Davídková, Marie — 2/0 Zk

Prezentované přednášky shrnují základy radiační biologie. Studenti jsou seznámeni s časovým průběhem biologických účinků ionizujícího záření; fyzikálními a chemickými procesy radiačního poškození biologického materiálu; mechanismy poškození DNA a dalších částí buňky; typy poškození a reparačními procesy; subbuněčnou a buněčnou citlivostí a odezvou na ozáření; fyzikálními, biologickými a chemickými modifikátory odezvy buněk na ozáření; s teoriemi a modely buněčného přežití a základy radiační biologie normálních a neoplastických tkání.

**Teorie jádra a jaderných reakcí II**NJSF038 [6] Dobeš, Jan; Kvasil, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Algebraické metody, formalismus hustotního funkcionálu, metoda generující souřadnice, teorie jaderných reakcí, teorie alfa a beta rozpadů, korelační vlastnosti spekter, jaderná hmota

*Korekvizity:* NJSF037

### **Kvantová teorie pole při konečné teplotě**

NJSF030 [3] Dolejší, Jiří — 2/0 Zk

Paralely mezi statistickou fyzikou a kvantovou teorií pole. Technika funkcionálního integrálu. Poruchový rozvoj partiční funkce, diagramatika. Aplikace na konkrétní problémy podle zaměření posluchačů: např. kvantová chromodynamika a kvark-gluonová plasma.

### **Laboratorní práce I**

NJSF087 [4] Dolejší, Jiří 0/3 Z — **nevyučován**

Obsahem tohoto speciálního praktika je získávání informací pomocí počítačů, numerické i symbolické počítání, ilustrace pokročilých experimentálních nástrojů a praktická příprava fyzikální publikace.

### **Laboratorní práce II**

NJSF088 [3] Dolejší, Jiří — 0/2 Z **nevyučován**

Obsahem tohoto speciálního praktika je získávání informací pomocí počítačů, numerické i symbolické počítání, ilustrace pokročilých experimentálních nástrojů a praktická příprava fyzikální publikace.

### **Použití počítačů ve fyzice**

NJSF036 [2] Dolejší, Jiří — 0/2 KZ

Hlavním cílem výkladu integrovaného s procvičováním je poskytnutí představy, jak se dají počítače využít při normální práci fyzika (praktické výpočty, elementy numerické matematiky, kreslení obrázků, zpracování textů, komunikace). Jednotlivé lekce ilustrují řešení několika standardních situací a nenahrazují, spíše motivují, další studium numerické matematiky a jiných disciplín. I když je v každém cvičení vedeno řešení konkrétního fyzikální úlohy ke zdárnému konci, mají studenti také dostatek příležitosti k samostatné práci.

### **Praktická kvantová teorie pole**

NJSF042 [5] Dolejší, Jiří — 2/1 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška navazuje na F 271. Je věnována především konkrétním výpočtům příspěvku jednosmyčkových diagramů v kvantové elektrodynamice, renormalizaci, popisu vázaných stavů v kvantové teorii pole, technikám funkcionálního integrálu.

### **Seminář fyzikální olympiády I**

NJSF110 [3] Dolejší, Jiří; Novotný, Jiří 0/2 Z —

Seminář věnovaný podrobné diskusi úloh fyzikální olympiády.

### **Seminář fyzikální olympiády II**

NJSF111 [3] Dolejší, Jiří; Novotný, Jiří — 0/2 Z

Seminář věnovaný podrobné diskusi úloh fyzikální olympiády a získávání poznatků ze studentských řešení.

### **To snad nemyslíte vážně, pane učiteli**

NUFY058 [3] Dolejší, Jiří; Dvořák, Leoš; Kapsa, Vojtěch opak — 0/2 Z **nevyučován**

Seminář, v němž se všichni zúčastnění společnými silami potýkají s otázkami a problémy, jimiž mohou učitele fyziky zaskočit Istitiví žáci i matka příroda.

Určeno pro 1.- 5.r. zejména učitelského studia.

**Polovodičové detektory v jaderné a subjaderné fyzice.**

NJSF101 [3] Doležal, Zdeněk 2/0 Zk —  
 Polovodiče, polovodičové struktury, interakce záření v polovodičích, spektroskopické detektory, polohově citlivé detektory (stripové, pixelové, atd.) Elektronika pro polovodičové detektory, radiační odolnost Aplikace v medicíně i jiných oblastech Zpracování dat (vyhodnocení spekter, hledání píků, určení drah částic)

**Urychlovače částic**

NJSF115 [3] Doležal, Zdeněk 2/0 Zk —  
 Základní metody urychlování a vedení svazků. Lineární urychlovače. Cyklické urychlovače. Vstříčné svazky.

**Urychlovače nabitých částic**

NJSF070 [3] Doležal, Zdeněk 2/0 Zk —  
 Základní metody urychlování a vedení svazků. Lineární urychlovače. Cyklické urychlovače. Vstříčné svazky.

**Matematické metody kvantové teorie I**

NJSF043 [3] Exner, Pavel 2/0 Zk —  
 Lineární operátory v Hilbertových prostorech, relace neurčitosti, kanonické komutační relace, Stoneův teorém, algebry pozorovatelných, Schrodingerovy operátory. Částečně se překrývá se semestrální přednáškou TMF025, vzájemná vazba se upravuje podle požadavků posluchačů.

**Matematické metody kvantové teorie II**

NJSF044 [3] Exner, Pavel — 2/0 Zk  
 Lineární operátory v Hilbertových prostorech, relace neurčitosti, kanonické komutační relace, Stoneův teorém, algebry pozorovatelných, Schrodingerovy operátory. Částečně se překrývá se semestrální přednáškou TMF025, vzájemná vazba se upravuje podle požadavků posluchačů.  
*Korekvizity:* NJSF043

**Vybrané partie z teorie pole**

NJSF100 [3] Formánek, Jiří 2/0 Zk —  
 Vybrané aplikace kvantové teorie pole na konkrétní problémy.

**Detektory pro fyziku vysokých energií**

NJSF075 [3] Hladký, J. 2/0 Zk —  
 Aparatury a systémy detektorů pro experimenty s elektronovými, neutrinovými a mionovými svazky. Aparatury pro měření totálního účinného průřezu, pružného rozptylu a pro regenerační a polarizační experimenty. Aparatury na hadronových svazcích. Aparatury a systémy detektorů na vstříčných svazcích elektronů a pozitronů a na proton-protonových colliderech.

**Od hledání původu za standardní model**

NJSF057 [3] Hladký, J. — 2/0 Zk  
 Přednáška poskytuje přehled významných experimentů ve fyzice částic za posledních 35 let. Začíná se SU(3) symetrií a končí experimentálními výsledky za rámec současného standardního modelu.

### **Elektroslabé interakce II**

NJSF072 [5] Hořejší, Jiří 2/1 Zk — **nevyučován**  
 Odvození standardního modelu z požadavku stromové unitarity. Trojúhelníkové anómálie. Renormalizovatelné kalibrace. Radiační korekce. Fenomenologie elektroslabých procesů.

### **Kvantová teorie pole I**

NJSF068 [9] Hořejší, Jiří 4/2 Z, Zk —  
 Rovnice relativistické kvantové mechaniky. Lagrangovský formalismus klasické teorie pole. Kanonické kvantování volných polí. Interakce kvantovaných polí. Poruchový rozvoj S-matic. Feynmanovy diagramy.  
*Neslučitelnost:* NJSF145 *Záměnnost:* NJSF145

### **Kvantová teorie pole II**

NJSF069 [9] Hořejší, Jiří — 4/2 Z, Zk  
 Kvantová elektrodynamika. Příklady elektromagnetických procesů. Regularizace a renormalizace.  
*Neslučitelnost:* NJSF146 *Záměnnost:* NJSF146

### **Kvantová teorie pole III**

NJSF079 [9] Hořejší, Jiří 4/2 Z, Zk —  
 Rovnice renormalizační grupy. Kvantové anomálie. Základy kvantové teorie kalibračních polí.

### **Standardní model elektroslabých interakcí**

NJSF120 [6] Hořejší, Jiří; Hošek, Jiří — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Cesta k fenomenologické V-A teorii slabých interakcí. Idea sjednocení slabých a elektromagnetických interakcí. Neabelovské kalibrační pole a Higgsův mechanismus. Glashow-Weinberg-Salamův standardní model elektroslabých interakcí.

### **Základy teorie elektroslabých interakcí**

NJSF085 [6] Hořejší, Jiří — 2/2 Z, Zk  
 Cesta k fenomenologické V-A teorii slabých interakcí. Idea sjednocení slabých a elektromagnetických interakcí. Neabelovská kalibrační pole a Higgsův mechanismus. Glashow-Weinberg-Salamův standardní model elektroslabých interakcí.

### **Kvantová chromodynamika**

NJSF119 [6] Chýla, Jiří — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Kvarkový model hadronů. Partonový model a hluboký nepružný rozptyl leptonů na hadronech. Syntéza předchozích modelů v rámci kvantové teorie pole.

### **Pokročilé koncepty symetrie**

NJSF129 [5] Iorio, Alfredo — 2/2 Zk  
 Cílem přednášky je poskytnout ucelený pohled na různé druhy symetrií (jak overených, tak i preppokládaných) vyskytujících se v teorii pole.

### **Scattering methods for nuclear and condensed matter research**

NJSF147 [4] Iorio, Alfredo — 3/0 Zk

**Teorie grup a algeber v částicové fyzice**

NJSF142 [4] Kampf, Karol — 2/1 Zk

Na přednášce se zopakují některé základní vlastnosti grup s důrazem na Lieovy grupy a algebry a jejich reprezentace. Dále se rozebere užití těchto spojitých grup a jejich algeber pro potřeby částicové fyziky. Kurz je vhodný pro 4. nebo 5. ročník oboru TF a JSF.

**Fyzika atomového jádra**

NJSF064 [7] Knapp, František 3/2 Z, Zk —

Základní charakteristiky atomového jádra. Jaderné síly. Přeměny atomových jader. Jaderné reakce. Jaderné modely.

**Mikroskopická teorie jádra**

NJSF037 [6] Knapp, František; Kvasil, Jan — 4/0 Zk

Stupně volnosti jaderného pohybu (základní vlastnosti jader) Nukleon-nukleonové interakce v jádře (nukleon-nukleonové interakce ve vakuu a v jaderné materii) Metoda Hartree-Focka a slupkový model jádra (střední pole a zbytkové interakce v jádře) Model nezávislých částic (jednočásticové stupně volnosti, magická čísla, střední deformované pole) Zbytkové interakce krátkého dosahu – párové korelace (BCS a HFB model) Zbytkové interakce dlouhého dosahu – kolektivní jaderné pohyby (RPA, typy jaderných spekter) Teoretický popis alfa, beta a gama přechodů v jádrech

**Software a zpracování dat ve fyzice částic II**

NJSF109 [4] Kodyš, Peter; Davídek, Tomáš 2/1 Zk —

Simulace srážek a průchod částic detektorem, statistické metody nutné pro vyhodnocování dat z moderních detektorů, jejich použití např. pro měření vlastností detektorů, rekonstrukce dráhy částic a jejich průsečíků – vertexů, metody fitování a určování chyby měření, programový analytický balík ROOT. Tato přednáška navazuje na přednášku NJSF081.

**Aplikace jaderné fyziky**

NJSF118 [3] Krtička, Milan — 2/0 Zk

Využití účinků jaderného záření a radioaktivity. Jaderné metody prvkové a strukturní analýzy, určování hyperjemných polí, tomografie. Základy neutronové a reaktorové fyziky. Základy dozimetrie a ochrany před zářením.

**Experimentální a aplikovaná jaderná fyzika**

NJSF041 [6] Krtička, Milan 4/0 Zk —

Metody měření základních charakteristik atomového jádra Experimentální techniky současné jaderné fyziky Základy dozimetrie a ochrany před zářením Využití účinků jaderného záření a radioaktivity Jaderné metody prvkové a strukturní analýzy, určování hyperjemných polí Použití jaderného záření v lékařství, tomografie Základy neutronové a reaktorové fyziky, jaderná fúze

**Automatizace experimentu**

NJSF067 [3] Kubík, Petr 2/0 Zk —

Měření a automatizace používaná ve fyzikálních laboratořích. Konverze fyzikálních fenoménů na elektrické signály a jejich úprava. Styk osobního počítače s prostředím. Protokol, fyzická a elektrická charakteristika jednotlivých rozhraní. Představení v současné době pracujících systémů založených na různých typech rozhraní.



### Jaderné reakce s těžkými ionty

NJSF058 [3] Kugler, Andrej 2/0 Zk —

Fenomenologie jaderných reakcí s těžkými ionty. Klíčové procesy studované v jednotlivých energetických intervalech. Informace o současných experimentálních programech.

*Prerekvizity:* NJSF064

### Kvarky, partony a kvantová chromodynamika

NJSF086 [6] Kupčo, Alexander — 2/2 Z, Zk

Kvarkový model hadronů. Partonový model a hluboký nepružný rozptyl leptonů na hadronech. Syntéza předchozích modelů v rámci kvantové teorie pole.

### Kvantová mechanika I

NOFY045 [9] Kvasil, Jan 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní principy a obecný formalismus. Schroedingerova rovnice, jednočásticové a dvoučásticové problémy. Systémy identických částic. Invariantnost a zákony zachování. Přibližné metody. Teorie srážek. Jednočásticové relativistické vlnové rovnice.

*Neslučitelnost:* NBCM110, NFPL010, NJSF060, NJSF094, NTMF066

### Kvantová mechanika II

NOFY046 [9] Kvasil, Jan — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní principy a obecný formalismus. Schroedingerova rovnice, jednočásticové a dvoučásticové problémy. Systémy identických částic. Invariantnost a zákony zachování. Přibližné metody. Teorie srážek. Jednočásticové relativistické vlnové rovnice.

*Korekvizity:* NOFY045 *Neslučitelnost:* NBCM111, NJSF061, NJSF095, NTMF067

### Kvantové teorie pole – elektrodynamika

NJSF114 [4] Kvasil, Jan — 3/0 Zk

Výpočty základních stavů kvantové elektrodynamiky v nejnižším řádu, radiační opravy a renormalizace.

### Problém mnoha těles ve struktuře jádra [F]

NJSF056 [3] Kvasil, Jan 2/0 Zk —

Rozdělení stupňů volnosti jaderného pohybu, vnitřní a rotační stupně volnosti, střední jaderné pole a zbytkové interakce, Hartree-Fock-Bogoljubov metoda, vibrace jader, Random phase aproximace, fonony, pohyby jádra s velkou amplitudou. Tato výběrová přednáška je určená pro 5. ročník studia jaderné fyziky.

### Teorie jaderných reakcí

NJSF196 [3] Kvasil, Jan; Knapp, František 2/0 Zk —

Mechanismy jaderných reakcí Formální Feshbachova teorie jaderných reakcí (otevřené a uzavřené kanály, promptní a časově zpožděné procesy) Mnohokanálový popis reakcí (pružný rozptyl, nepružné procesy, S-matice, optický teorém, detailní rovnováha) Přímé jaderné procesy (PWBA, DWBA, metoda vázaných kanálů) Reakce jdoucí přes složené jádro (statistická teorie jaderných reakcí, Hauser-Feshbachův přístup)

### Teorie nanoskopických systémů I

NJSF132 [3] Kvasil, Jan 2/0 Zk —

Modely nezávislých fermionů a bosonů Hartree-Fock teorie fermionů a bosonů (Gross-Pitajevského rovnice, HF metoda při konečné teplotě) Brueckner-Hartree-Fock teorie (G-matice pro 2D elektronový plyn) Hustotní (density) funkcionální teorie (DFT) (příklady aplikací DFT – Thomas-Fermi teorie atomu, základní stav rozpuštěného plynu bosonů,

Kohn-Sham rovnice) Kvantové body v magnetickém poli (model nezávislých částic pro kvantové body, Hallův jev, spintronika) Monte Carlo metody

### **Teorie nanoskopických systémů II**

NJSF133 [3] Kvasil, Jan — 2/0 Zk  
 teorie lineární odezvy, funkce lineární odezvy v různých modelech (TDHF, RPA, Kohn-Larmorův teorém, kvantový Hallův jev, kvantové body v magnetickém poli, kvantové jámy v magnetických polích), dynamické korelace a funkce odezvy (RPA korelace ve studeném bosonovém a fermionovém plynu, elektronový dvourozměrný a třírozměrný plyn, Gross-Kohnův model), hydrodynamické a elastické modely bosonových a fermionových plynů (dipolové, kvadrupolové, nůžkové excitace v kvantových bodech a metalických klastrech). Tato přednáška navazuje na přednášku NJSF132.

### **Úvod do kvantové teorie pole**

NJSF014 [6] Kvasil, Jan; Dolejší, Jiří 3/1 Z, Zk — **nevyučován**  
 Jednočásticové relativistické vlnové rovnice. Lagrangiány nekvantových polí. Kanonické kvantování. S matice. Kvantová elektrodynamika. Kvantová teorie záření, amplitudy binárních procesů, Feynmanovy diagramy. Renormalizace.  
*Prerekvizity:* NOFY045

### **Vybrané partie z kvantové teorie pole**

NJSF054 [5] Kvasil, Jan — 2/1 Zk **nevyučován**  
 Výpočty základních stavů kvantové elektrodynamiky v nejnižším řádu, radiační opravy a renormalizace.

### **Experimentální metody subjaderné fyziky**

NJSF066 [5] 2/1 Z, Zk — **nevyučován**  
 Leitner, Rupert; Žáček, Josef; Valkárová, Alice  
 Detekční metody používané ve fyzice částic. Měření základních parametrů částic. Velká detekční zařízení. Sběr a zpracování experimentálních údajů.

### **Experimentální prověrka standardního modelu**

NJSF073 [4] Leitner, Rupert; Davídek, Tomáš — 2/1 Z, Zk  
 Částice ve standardním modelu (leptony, kvarky, kvanta cejchovacích polí, Higgsovy částice). Objev vůní kvarků. Experimentální projevy gluonů. Objev leptonu tau. Objev intermediálních bosonů W a Z. Prověrka standardního modelu v současných experimentech (top kvark, tau neutrino, Higgsův boson).

### **Fyzika elementárních částic**

NJSF105 [7] Leitner, Rupert; Žáček, Josef; Davídek, Tomáš 3/2 Z, Zk —  
 Základní vlastnosti částic. Modely částic (SU(3), osminásobná cesta, kvarkový model). Interakce mezi částicemi (silné, elektromagnetické, slabé) a jejich sjednocení.

### **Fyzika elementárních částic I**

NJSF065 [7] Leitner, Rupert; Žáček, Josef — 3/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Základní vlastnosti částic. Modely částic (SU(3), osminásobná cesta, kvarkový model). Interakce mezi částicemi (silné, elektromagnetické, slabé) a jejich sjednocení.

### **Jaderné analytické metody**

NJSF024 [3] Macková, Anna 2/0 Zk —

Přednáška podává elementární přehled o využití jaderných a jaderně-atomových procesů a metod experimentální jaderné fyziky pro analýzu složení a struktury látek v interdisciplinárním výzkumu.

### **Částicová fyzika za standardním modelem I**

NJSF139 [4] Malinský, Michal 2/1 Zk —

Standardní Model částicových interakcí – shrnutí Teoretické problémy Standardního Modelu Neprůchodné narušení baryonového a leptonového čísla ve SM Hmoty neutrin jako první solidní signál fyziky za SM Seesaw mechanismus a Weinbergův efektivní operátor dimenze 5 Standardní Model jako efektivní teorie Efektivní operátory dimenze 6 ve SM a jejich fyzikální obsah Vzácné/zakázané procesy a případné důsledky jejich pozorování pro SM Konvergence běžících vazeb ve SM jako indikace nové fyziky na velmi vysokých energiích

### **Částicová fyzika za standardním modelem II**

NJSF140 [4] Malinský, Michal — 2/1 Zk

Základy teorií velkých sjednocení Georgi-Glashowův SU(5) model Rozpad protonu v SU(5) unifikacích Predikce slabého směřovacího úhlu ve SM Základy supersymetrie – Coleman-Mandula teorém, Haag-Lopuszanski-Sohnius teorém, Wess-Zuminův model Supersymetrické kalibrační teorie Minimální supersymetrický Standardní model Supersymetrické teorie velkých sjednocení SO(10) velké unifikace

### **Jaderná astrofyzika**

NJSF102 [3] Nosek, Dalibor 2/0 Zk —

Jaderné procesy ve vesmíru a ve hvězdách, reliktní záření, prvotní syntéza atomových jader a neutrina jako zdroj informací o těchto procesech.

### **Jaderné procesy ve vesmíru**

NJSF112 [3] Nosek, Dalibor; Řídký, Jan 2/0 Zk —

Jaderné procesy ve vesmíru a ve hvězdách. Složení vesmíru, reliktní záření, temná hmota, temná energie. Friedmannův vývoj vesmíru. Pozorování v kosmologii. Tepelná historie vesmíru, primární syntéza atomových jader a neutrina, wimpsy, baryogeneze. Částicová fyzika ve hvězdách a galaxiích.

### **Kosmické záření**

NJSF130 [3] Nosek, Dalibor — 2/0 Zk

Experimentální data o kosmickém záření, představy o jeho vzniku a jeho detekce na Zemi. Vlastnosti kosmického záření, fenomenologie, zdroje, urychlení a šíření. Gamma záření ve vesmíru. Metody detekce kosmického záření, interakce kosmického záření s atmosférou Země, rozsáhlé spršky ve vzduchu.

### **Zpracování experimentálních dat**

NJSF141 [3] Nosek, Dalibor — 2/0 Zk

Seznámení se se základy statistického uvažování. Základní principy statistických metod odhadu parametrů a testování hypotéz. Praktické příklady analýzy experimentálních dat.

**Chirální symetrie silných interakcí [F]**

NJSF084 [3] Novotný, Jiří

— 2/0 Zk

Symetrie v kvantové teorii pole a Goldstoneův teorém, efektivní lagrangián pro Goldstoneovy bosony, chirální symetrie a algebra proudů, lineární sigma-model, spontánní narušení chirální symetrie v QCD, chirální poruchová teorie, zobecněná chirální poruchová teorie.

**Kvantová teorie pole I**

NJSF060 [9] Novotný, Jiří

4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Hlavní náplní jsou základní principy a matematický aparát kvantové teorie a aplikace teorie na konkrétní systémy. Přednáška je koncipována tak, že tvoří jednotný kurz s přednáškou JSF061. Pro 3.r. TMF.

*Neslučitelnost:* NJSF068 *Záměnnost:* NJSF068

**Kvantová teorie pole I**

NJSF145 [9] Novotný, Jiří

4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Rovnice relativistické kvantové mechaniky (Klein-Gordonova, Diracova, Procova) Relativistická invariance Diracovy rovnice, symetrie C, P, T Řešení Diracovy rovnice pro volnou částici a pro částici v elektromagnetickém poli Spinový magnetický moment elektronu. Jemná struktura hladin atomu vodíku Lagrangeovský formalismus klasické teorie pole. Teorém Noetherové a zákony zachování Kanonické kvantování volných polí a jejich částicová interpretace Modely interakce polí. S-matrice v Diracově interakční reprezentaci. Dysonův poruchový rozvoj Jednoduché příklady Feynmanových diagramů. Procesy ro

*Neslučitelnost:* NJSF068 *Záměnnost:* NJSF068

**Kvantová teorie pole II**

NJSF061 [9] Novotný, Jiří

— 4/2 Z, Zk **nevyučován**

*Korekvizity:* NJSF060 *Neslučitelnost:* NJSF069 *Záměnnost:* NJSF069

**Kvantová teorie pole II**

NJSF146 [9] Novotný, Jiří

— 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Propagátor kvantovaného pole (skalární, Diracovo a hmotné vektorové pole) Kvantování volného elektromagnetického pole. Coulombova kalibrace a kovariantní kalibrace. Gupta-Bleulerova metoda a Lorenzova podmínka. Wickovy teorémy a jejich aplikace na Dysonův rozvoj v kvantové elektrodynamice Příklady procesů 2. řádu: rozptyl nabitých částic, Comptonův rozptyl, dvoufotonová anihilace elektron- pozitronového páru Procesy 4. řádu v kvantové elektrodynamice. Feynmanovy diagramy s uzavřenou smyčkou vnitřních linií. Ultrafialové divergence a jejich regularizace. Dimenzionální regularizace a Pauli-Vil

*Neslučitelnost:* NJSF069 *Záměnnost:* NJSF069

**Pokročilé partie teorie kvantovaných polí I**

NJSF122 [4] Novotný, Jiří

3/0 Zk —

Dráhový integrál v kvantové mechanice. Funkcionální metody a Greenovy funkce. Wickova rotace a partiční suma. Berezinův integrál.

### **Pokročilé partie teorie kvantovaných polí II**

NJSF123 [4] Novotný, Jiří — 3/0 Zk  
 Funkcionální metody v kvantové teorii pole. Kontinuální integrál. Wardovy identity a anomálie. Kvantování neabelovských kalibračních polí.  
*Korekvizity: NJSF082*

### **Seminář teoretické částicové fyziky I**

NJSF125 [3] Novotný, Jiří; Kampf, Karol 0/2 Z —  
 Seminář o problémech současné teoretické subjaderné fyziky

### **Seminář teoretické částicové fyziky II**

NJSF126 [3] Novotný, Jiří; Kampf, Karol — 0/2 Z  
 Seminář o problémech současné teoretické subjaderné fyziky

### **Úvod do teorie efektivních lagrangiánů [F]**

NJSF124 [3] Novotný, Jiří 2/0 Zk —  
 Symetrie v kvantové teorii pole a Goldstoneův teorém, efektivní lagrangián pro Goldstoneovy bosony, chirální symetrie a algebra proudů, lineární sigma-model, spontánní narušení chirální symetrie v QCD, chirální poruchová teorie, zobecněná chirální poruchová teorie.

### **Vybrané partie teorie kvantovaných polí I**

NJSF082 [4] Novotný, Jiří 3/0 Zk —  
 Dráhový integrál v kvantové mechanice, jednoduché aplikace Diskrétní aproximace a operátorové uspořádání Wienerova míra Elementární dráhové integrály Gaussovské dráhové integrály, aplikace Greenovy funkce, vytvořující funkcionály Efektivní akce, adiabatická aproximace Wickova rotace a kvantová teorie při konečné teplotě Berezinův integrál Poruchová teorie, Feynmanovy grafy WKB aproximace, instantony

### **Vybrané partie teorie kvantovaných polí II**

NJSF083 [4] Novotný, Jiří — 3/0 Zk  
 Teorie pole ve Schroedingerově reprezentaci Vlastnosti Gaussovských funkcionálních měř Funkcionální integrál v kvantové teorii pole Vytvořující funkcionál Greenových funkcí Kvantová teorie pole na mříži Schroedingerova reprezentace pro fermionová pole a Berezinův integrál Funkcionální integrál v poruchové kvantové teorii pole Dysonovy-Schwingerovy rovnice Wardovy identity a anomálie  
*Korekvizity: NJSF082*

### **Chaos v klasické a kvantové mechanice**

NJSF117 [3] Pluhař, Zdeněk; Cejnar, Pavel — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Úvodní přednáška seznamující posluchače se základními vlastnostmi regulárních a chaotických pohybů v klasických hamiltonovských autonomních systémech, se semiklasickým kvantováním klasických chaotických systémů a se spektrálními vlastnostmi souborů náhodných matic. Přednáška předpokládá znalost základů klasické teoretické a kvantové mechaniky.

### **Pravděpodobnost a stochastické procesy ve fyzice částic**

NJSF080 [3] Řídký, Jan 2/0 Zk —  
 Náhodné proměnné, rozdělení pravděpodobnosti, generující funkce, generující funkcionál, centrální limitní teorém, různé typy pravděpodobnosti- stochastické procesy, Markovovy procesy – větvící procesy – Chapmanova- Kolmogorovova rovnice, řídicí rovnice –

náhodná procházka – Fokkerova- Planckova rovnice – difuzní rovnice – některé stochastické diferenciální rovnice – použití metody Monte Carlo – metody odhadu – testování hypotéz.

### Statistické metody ve fyzice vysokých energií

NJSF143 [3] Scheirich, Daniel; Kepka, Oldřich — 2/0 Zk

Cílem přednášky je seznámit studenty se základními statistickými metodami používanými při analýze dat experimentů ve fyzice vysokých energií. Důraz je kladen na praktickou stránku a aplikace probraných metod. Součástí přednášky je i cvičení s demonstrací implementace a příkladů použití za pomoci nástrojů Root, RooFit a RooStat. Přednáška je vhodná zejména pro studenty doktorského programu a studenty druhého ročníku navazujícího magisterského studia.

### Úvod do supersymetrie

NJSF071 [4] Schnabl, Martin 2/1 Zk —  
Úvod do supersymetrie

### Vybrané partie z teorie superstrun

NJSF047 [4] Schnabl, Martin — 2/1 Zk  
Úvod do supersymetrie

### Silná interakce při vysokých energiích

NJSF195 [3] Spousta, Martin 2/0 Zk —

### Klasický a kvantový chaos

NJSF031 [3] Stránský, Pavel; Cejnar, Pavel — 2/0 Zk

Úvodní přednáška seznamující posluchače se základními vlastnostmi regulárních a chaotických pohybů v klasických hamiltonovských autonomních systémech, se semiklasickým kvantováním klasických chaotických systémů a se spektrálními vlastnostmi souborů náhodných matic. Přednáška předpokládá znalost základů klasické teoretické a kvantové mechaniky.

### Částice a pole I

NJSF134 [5] Sýkora, Tomáš 2/2 Zk —

Střídavá přednáška s NJSF079. Určeno pro: absolventy základního kurzu kvantové teorie pole (NJSF068,069 či ekvivalentu) a doktorandy.

### Částice a pole II

NJSF136 [5] Sýkora, Tomáš — 2/2 Zk  
Přednáška navazující na NJSF134.

### Difrakce v částicové fyzice

NJSF131 [4] Sýkora, Tomáš 2/1 Zk —

Určeno pro absolventy základního kurzu kvantové teorie pole (NJSF068,069 či ekvivalentu) a doktorandy

### Kalibrační teorie

NJSF137 [5] Sýkora, Tomáš — 2/2 Zk

Určeno pro absolventy základního kurzu kvantové mechaniky i doktorandy

*Neslučitelnost:* NJSF134, NJSF136

### Neuronové sítě v částicové fyzice

NJSF138 [4] Sýkora, Tomáš 2/1 Zk —  
Určeno pro 3. ročník a výše

### Vybrané partie ze subjaderné fyziky

NJSF063 [3] Šimák, Vladislav 2/0 Zk — **nevyučován**  
Hadrony, jejich struktura a interakce. Fenomenologický popis interakcí při vysokých energiích. Rozbor současných experimentů na urychlovačích vstřícných svazků.

### Extrémní stavy hmoty

NJSF128 [3] Šumbera, Michal 2/0 Zk —  
Přednáška je úvodem do problematiky stavů hmoty v extrémních podmínkách. Zabývá se širokým spektrem jevů počínaje elektromagnetickým plazmatem, pokračuje fázemi jaderné hmoty při vysokých teplotách a/nebo hustotách a končí vysoce spekulativními formami hmoty, které by mohly být zodpovědné za počáteční zrychlenou expanzi vesmíru v jeho nejranějším stádiu vývoje (inlace) nebo za jeho současné zrychlení (temná energie). Přednáška může též posloužit jako krátký úvod do těch partií moderní kosmologie, jež mají vztah k jaderné a částicové fyzice.

### Úvod do fyziky relativistických jaderných srážek

NJSF127 [3] Šumbera, Michal 2/0 Zk —  
Cílem přednášky je podat obecný úvod do fyziky těžkých iontů při vysokých energiích. Přednáška pokrývá relativně široký tematický okruh počínaje relativistickou kinetickou teorií, přes kolektivní makroskopické vlastnosti husté a horké hmoty až po vlastnosti stavových rovnic. Je podán detailní úvod do modelů kolektivní dynamiky tekutin a jsou prezentovány některé analyticky řešitelné modely. Přednáška se snaží pokrýt srážky těžkých iontů od středních až po ultrarelativistické energie.

### Experimentální metody jaderné fyziky

NJSF026 [5] Vorobel, Vít 2/1 Z, Zk —  
Fyzikální procesy při průchodu záření látkou. Detekce a spektrometrie jaderného záření. Základní typy experimentů v jaderné fyzice.

### Praktikum jaderné fyziky

NJSF006 [6] Vorobel, Vít; Krtička, Milan — 0/4 KZ  
Praktikum navazující na Fyzikální praktikum IV (OFY030). Úlohy slouží k rozšíření a prohloubení znalostí základních měřících metod používaných ve fyzice jader a částic.

### Speciální praktikum jaderné fyziky

NJSF007 [7] Vorobel, Vít 0/5 KZ — **nevyučován**  
Speciální praktikum jaderné fyziky.

### Praktická fyzika vysokých energií

NJSF077 [3] Vrba, Václav 0/2 Z —  
Seminární formou bude proveden návrh vysokoenergetického experimentu. Maticový element studovaného procesu, účinný průřez, parametry svazků, uspořádání experimentu, výběr vhodných detektorů, základy MC simulace a zpracování dat. Praktická aplikace poznatků z teorie elementárních částic, experimentálních metod jaderné a subjaderné fyziky, kvantové mechaniky a kvantové teorie pole.

**Elektronika pro jaderné fyziky**

NJSF025 [4] Vrzal, Jan — 2/1 KZ

Seznámení s teoretickými základy elektronických obvodů. Činnost elektronických přístrojů a systémů používaných v jaderné fyzice. Prověření jednodušších celků potřebných k realizaci jaderných experimentů.

**Použití PC v laboratorní praxi**NJSF050 [5] Vrzal, Jan 1/2 Zk — **nevyučován**

Zpracování signálu z detektorů jaderného záření. Principy a činnost elektronických přístrojů a systémů používaných v jaderné fyzice. Prověření jednodušších celků potřebných k realizaci jaderných experimentů. Sběr a analýza dat s použitím PC.

**Experimentální metody jaderné a subjaderné fyziky**

NJSF103 [6] Žáček, Josef; Vorobel, Vít — 3/1 Z, Zk

Fyzikální procesy při průchodu záření látkou Detekce a spektrometrie jaderného záření  
Základní typy experimentů v jaderné fyzice Detekční metody používané ve fyzice částic  
Měření základních parametru částic Velká detekční zařízení Sběr a zpracování experimentálních údajů

**Experimentální prověrka standardního modelu II**NJSF074 [3] Žáček, Josef 2/0 Zk — **nevyučován**

Experimentální aparatury pro hluboce nepružný rozptyl leptonů na nukleonech. Stanovení strukturních funkcí nukleonů, prověřování kvantové chromodynamiky, měření vazbové konstanty silných reakcí.

**Experimentální testy standardního modelu**NJSF121 [3] Žáček, Josef 2/0 Zk — **nevyučován**

Experimentální aparatury pro hluboce nepružný rozptyl leptonů na nukleonech. Stanovení strukturních funkcí nukleonů, prověřování kvantové chromodynamiky, měření vazbové konstanty silných reakcí.

**Fyzika elementárních částic II**NJSF076 [3] Žáček, Josef 2/0 Zk — **nevyučován**

Nejnovější poznatky z experimentální fyziky elementárních částic.  
*Korekvizity:* NJSF065

**Seminář částicové a jaderné fyziky I**

NJSF091 [3] Žáček, Josef; Krtička, Milan; Dolejší, Jiří opak 0/2 Z —

Seminář o aktuálních problémech současné experimentální a teoretické jaderné a subjaderné fyziky.

**Seminář částicové a jaderné fyziky II**

NJSF092 [3] Žáček, Josef; Krtička, Milan; Dolejší, Jiří opak — 0/2 Z

Seminář o aktuálních problémech současné experimentální a teoretické jaderné a subjaderné fyziky.

**Seminář částicové a jaderné fyziky III**

NJSF191 [3] Žáček, Josef; Krtička, Milan; Dolejší, Jiří opak 0/2 Z —

Seminář o aktuálních problémech současné experimentální a teoretické jaderné a subjaderné fyziky



### Seminář částicové a jaderné fyziky IV

NJSF192 [3] Žáček, Josef; Krtička, Milan opak — 0/2 Z

Seminář o aktuálních problémech současné experimentální a teoretické jaderné a subjaderné fyziky. Součástí semináře jsou referáty studentů oboru Jaderná a subjaderná fyzika o výsledcích diplomových prací.

## Ústav teoretické fyziky

### Geometrické metody teoretické fyziky II

NTMF060 [4] Bičák, Jiří; Krtouš, Pavel — 3/0 Zk

Riemannova geometrie v řeči diferenciálních forem, integrace na varietách, Hodgeova teorie, Lieovy grupy a algebry, fibrované prostory, geometrická formalace kalibračních polí,  $SL(2, C)$  spinory. Určeno zejména pro studenty teoretické fyziky. Předpokládají se základní znalosti z diferenciální geometrie v rozsahu přednášky NTMF059, na kterou tento předmět navazuje.

### Relativistická fyzika I

NTMF037 [9] Bičák, Jiří; Semerák, Oldřich 4/2 Z, Zk —

Tenzorová analýza. Křivost prostoročasu a Einsteinův gravitační zákon. Schwarzschildovo řešení Einsteinových rovnic. Černé díry a gravitační kolaps. Astrofyzika černých děr. Obecná relativita v dalších partiích fyziky. Linearizovaná teorie gravitace, gravitační vlny. Pro 4. roč. TF, MOD a AA. Předpokládá se znalost základů obecné teorie relativity na úrovni přednášky TMF111.

### Relativistická fyzika II

NTMF038 [9] Bičák, Jiří; Semerák, Oldřich — 4/2 Z, Zk

Relativistická astrofyzika: relativistické modely hvězd; Chandrasekharova mez a závěrečná stadia vývoje hvězd. Relativistická kosmologie: Hubbleova expanze; kosmologický princip, Robertsonova-Walkerova metrika; Friedmannovy modely; kosmologický rudý posuv; počáteční stadia vývoje vesmíru, antropický princip; perturbace kosmologických modelů. Vybraná pokročilejší témata. Pokračování přednášky TMF037.

*Korekvizity:* NTMF037

### Relativistický seminář

NTMF006 [3] Bičák, Jiří; Semerák, Oldřich opak » 0/2 Z «

Speciální partie teorie relativity a relativistické fyziky. Referáty pracovníků a studentů ÚTF a hostů aktivně pracujících v dané oblasti. Pro 4. a 5. roč. TF a AA a doktorandy.

*Korekvizity:* NTMF037

### Seminář ústavu teoretické fyziky

NTMF008 [3] Bičák, Jiří; Horáček, Jiří opak » 0/2 Z «

Referáty pracovníků ÚTF a hostů z různých oblastí fyziky. Pro 4. a 5. roč. TF a doktorandy.

**Teoretická kosmologie I**

NTMF222 [3] Carloni, Sante; Malinský, Michal; Heyrovský, David — 2/0 Zk  
 První semestr kursu moderní teoretické kosmologie. Základní kosmologické modely; raný vesmír a kosmická inflace; fluktuace, perturbace a růst struktury; reliktní záření; temné stránky vesmíru; temný věk a nové světlo; konečný osud vesmíru. Především pro magisterské a doktorské studium teoretické fyziky, jaderné a částicové fyziky a astrofyziky. Předpokládají se znalosti obecné relativity a kvantové teorie pole na úrovni kursů NTMF111 a NJSF068. Důraz na jednotlivá témata se může měnit podle předchozích znalostí posluchačů a jejich preferencí. Předmět je vyučován anglicky.

**Teoretická kosmologie II**

NTMF333 [3] Carloni, Sante; Malinský, Michal; Heyrovský, David 2/0 Zk —  
 Druhý semestr kursu moderní teoretické kosmologie. Základní kosmologické modely; raný vesmír a kosmická inflace; fluktuace, perturbace a růst struktury; reliktní záření; temné stránky vesmíru; temný věk a nové světlo; konečný osud vesmíru. Především pro magisterské a doktorské studium teoretické fyziky, jaderné a částicové fyziky a astrofyziky. Předpokládají se znalosti obecné relativity a kvantové teorie pole na úrovni kursů NTMF111 a NJSF068. Důraz na jednotlivá témata se může měnit podle předchozích znalostí posluchačů a jejich preferencí. Předmět je vyučován anglicky.

**Kvantová mechanika I**

NTMF066 [9] Čížek, Martin 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Základní kurs nerelativistické kvantové teorie přibližně v rozsahu požadavků státní závěrečné zkoušky oboru Teoretická fyzika. Základní pojmy kvantové teorie; operátory, spektrum, stacionární stavy; teorie reprezentací, unitární transformace; moment hybnosti; jednoduché přesně řešitelné systémy; kvantová dynamika; aproximační metody; základy nerelativistické teorie rozptylu; částice v coulombickém poli.  
*Neslučitelnost:* NBCM110, NFPL010, NJSF060, NJSF094, NOFY045  
*Záměnnost:* NJSF094

**Kvantová mechanika II**

NTMF067 [9] Čížek, Martin — 4/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Druhá část kursu pro obor teoretická fyzika. Identické částice a systémy mnoha částic; skládání momentů hybnosti; časově závislá poruchová teorie; teorie středního pole, atomy a molekuly; symetrie a zákony zachování; základy teorie chemické vazby; matice hustoty a otevřené systémy.  
*Korekvizity:* NTMF066 *Neslučitelnost:* NBCM111, NJSF061, NJSF095, NOFY046  
*Záměnnost:* NJSF095

**Počítačové metody v teoretické fyzice I**

NTMF057 [5] Čížek, Martin; Houfek, Karel 2/1 Z, Zk —  
 Numerické metody a jejich aplikace na řešení rovnic matematické fyziky. Přednáška pokrývá základní požadavky státní závěrečné zkoušky z oboru počítačová fyzika. Doporučený předmět pro 1. ročník magisterského studia teoretické fyziky, případně pro poslední ročník bakalářského studia fyziky.

### Počítačové metody v teoretické fyzice II

NTMF058 [5] Čížek, Martin; Houfek, Karel — 2/1 Z, Zk

Navazuje na předmět TMF057. Numerické metody pro řešení počátečních a okrajových úloh ve fyzice, iterační metody numerické lineární algebry, metoda Monte Carlo. Přednáška pokrývá velkou část požadavků státní závěrečné zkoušky při volbě užšího zaměření počítačová fyzika. Výběrově povinný předmět pro 1. ročník magisterského studia teoretické fyziky.

### Kvantová teorie rozptylu

NTMF030 [6] Čurík, Roman; Čížek, Martin; Houfek, Karel 3/1 Z, Zk —

Základy teorie atomových procesů s aplikacemi v nerelativistické astrofyzice a fyzikální chemii. Formální teorie rozptylu a metody řešení úloh rozptylu. Jednoelektronové problémy v atomové fyzice. Pro 4. a 5. roč. TF, AA a CHF.

### Teorie srážek atomů a molekul

NTMF130 [6] Čurík, Roman; Čížek, Martin; Houfek, Karel — 3/1 Z, Zk

Pokročilejší partie z teorie atomových procesů s aplikacemi v nerelativistické astrofyzice a fyzikální chemii. Úvod do mnohočástečné atomové a molekulové teorie. Metody výpočtů srážkových procesů a reakcí, aplikace na srážky elektronů s atomy a molekulami. Pro 4. a 5. roč TF, AA a CHF.

### Vybrané kapitoly z matematické fyziky

NTMF025 [3] Exner, Pavel — 2/0 Zk

Pokročilejší partie kvantové teorie: operátory na Hilbertových prostorech; postuláty kvantové mechaniky, stavy a pozorovatelné v kvantové mechanice; globální a lokální relace neurčitosti; kanonické komutační relace; časový vývoj, Schrödingerovy operátory; bodové a kontaktní interakce. Pro 4. a 5. roč. TF a JSF a doktorandy.

### Teorie kosmického plazmatu

NTMF028 [3] Hadrava, Petr; Karlický, Marian — 2/0 Zk

Tato přednáška shrnuje základní pojmy a procesy klasické plazmové astrofyziky. Ukazuje, jak lze tyto procesy popsat a modelovat. Je doplněna řadou příkladů, především ze sluneční fyziky a sluneční radioastronomie. Pro 4. a 5. roč. TF, AA a doktorandy.

### Základy teorie plazmatu

NTMF020 [3] Hadrava, Petr; Pánek, Radomír 2/0 Zk —

Definice plazmatu; kinetická teorie plazmatu; pohybová rovnice hydrodynamiky; srážkový člen a relaxace; kvazilineární teorie, hamiltonovské systémy; magnetohydrodynamický popis. Vlny v plazmatu; magnetohydrodynamická rovnováha a stabilita plazmatu; driftы částic plazmatu v elektrickém a magnetickém poli. Pro 4. a 5. roč. TF.

### Programování pro fyziky

NOFY056 [5] Hanyk, Ladislav; Ledvinka, Tomáš 2/2 Z, Zk —

Jednosemestrální základní kurs programování pro studenty 1. ročníku bakalářského studia fyziky. Studenti se na příkladech naučí řešit vybrané jednoduché problémy za použití dostupné implementace jazyka Pascal. Podmínkou pro zápočet je odevzdání zápočtové práce.

**Zářivé procesy v astrofyzice**

NTMF070 [3] Heyrovský, David — 2/0 Zk

Elektromagnetické záření nerelativistických i relativistických nabitých částic a jejich souborů, emise z astrofyzikálních zdrojů, průchod záření kosmickým prostředím. Pro studenty 4. a 5. ročníku TF a AA.

**Odborné soustředění ÚTF**

NTMF100 [2] Horáček, Jiří opak 0/1 Z —

Dvoudenní program na pracovišti tematicky blízkém ÚTF. Pro všechny zájemce z řad studentů MFF.

**Seminář atomové fyziky**

NTMF045 [3] Horáček, Jiří; Čížek, Martin opak » 0/2 Z «

Studium elementárních srážkových procesů v atmosférách planet a hvězd se zřetelem na rezonanční procesy. Pro 4. a 5. roč. TF a AA a doktorandy.

**Seminář teoretické fyziky I**NTMF005 [3] Horáček, Jiří; Čížek, Martin 0/2 Z — **nevyučován**

Vlastní referáty posluchačů z různých oblastí teoretické fyziky. Pro 3. roč. TF.

**Seminář teoretické fyziky II**NTMF012 [3] Horáček, Jiří — 0/2 Z **nevyučován**

Nabídka tematiky diplomových prací z teoretické fyziky. Pro 3. roč. TF.

**Symetrie rovnic matematické fyziky a zákony zachování**

NTMF064 [3] Houfek, Karel — 2/0 Zk

Symetrie rovnic matematické fyziky a využití těchto symetrií při řešení rovnic. Hledání obecných diferenciálních rovnic se zadanou symetrií. Obecné zákony zachování pro systém diferenciálních rovnic a jejich souvislost se symetriemi těchto rovnic. Vhodné pro 3. až 5. ročník nejen teoretické fyziky.

**Teorie grup a její aplikace ve fyzice**

NTMF061 [6] Houfek, Karel; Kolorenč, Přemysl 2/2 Z, Zk —

Na přednášce se studenti seznámí se základními pojmy a výsledky teorie grup a jejich reprezentací jak pro konečné, tak pro spojitě Lieovy grupy, a na cvičení si vyzkouší jejich použití v konkrétních fyzikálních situacích. Vhodné pro 4. (případně 3.) až 5. ročník TF a JSF.

**Renormalizační teorie fázových přechodů**

NTMF035 [3] Janiš, Václav — 2/0 Zk

Fázové přechody v krystalických pevných látkách, singularity v termodynamických funkcích a kritické chování. Teorie středního pole pro fázové přechody druhého druhu, Landauův-Ginzburgův-Wilsonův spojitý model kritických fluktuací, rozvoj do počtu uzavřených smyček, infračervené a ultrafialové divergence. Renormalizovaná poruchová teorie v kritické oblasti, výpočet kritických exponentů. Pro posluchače 4. a 5. roč. TF a FPL.

### Statistická fyzika kvantových mnohočásticových systémů I

NTMF031 [3] Janiš, Václav 2/0 Zk —

Kvantová statistická mechanika, druhé kvantování a Fockův prostor, ideální a neideální kvantové plyny, dvoučásticové interakce. Poruchová teorie pro interagující systémy, Matsubarův formalismus, analytické vlastnosti poruchové řady a Greenovy funkce. Feynmanovy diagramy, Dysonova a Betheho-Salpeterova rovnice, Wardovy identity a jednoduché aproximace. Interagující elektrony v kovech, mikroskopické základy teorie Fermiho kapaliny. Pro 4. a 5. roč. TF a FPL a doktorandy.

### Statistická fyzika kvantových mnohočásticových systémů II

NTMF032 [3] Janiš, Václav — 2/0 Zk

Silně interagující částice, těsnovazební modely, elektron-elektronová a elektron-fononová interakce. Selfkonzistentní aproximace pro silně korelované elektrony: funkcionální integrál a metoda sedlového bodu, statické aproximace, teorie středního pole a limita velkých dimenzí. Kvantové dynamické jevy: Kondův jev a formování lokálních magnetických momentů, teorie magnetismu v tranzitivních kovech. Mikroskopická teorie supravodivosti. Exaktně řešitelné modely – Betheho ansatz pro korelované elektrony. Pokračování přednášky TMF031.

*Korekvizity:* NTMF031

### Termodynamika a statistická fyzika I

NTMF043 [7] Janiš, Václav; Netočný, Karel; Kolorenč, Přemysl 3/2 Z, Zk —

Základní pojmy termodynamiky, empirická teplota; první a druhý termodynamický zákon, entropie, absolutní teplota; termodynamické potenciály a Maxwellovy vztahy; třetí termodynamický zákon; systémy s více fázemi a chemická rovnováha. Základy teorie pravděpodobnosti, rozdělovací funkce ve fázovém prostoru, rovnovážná statistická rozdělení, statistická termodynamika. Pro 3. roč. TF.

*Neslučitelnost:* NOFY031 *Záměnnost:* NOFY031

### Termodynamika a statistická fyzika II

NTMF044 [7] Janiš, Václav; Netočný, Karel; Kolorenč, Přemysl — 3/2 Z, Zk

Termodynamická limita, Gibbsův paradox. Nerozlišitelnost částic, kvantové statistické soubory, klasická limita. Teorie fluktuací, ekvivalence statistických souborů. Ideální Boseho a Fermiho plyn. Interagující systémy: viriálový rozvoj, kritické jevy, přiblížení středního pole, škálovací hypotéza. Transportní jevy, Boltzmannova kinetická rovnice. Pro 3. a 4. roč. TF.

### Fyzika pro matematiky 1 [MBOMNM, MBOM1, MBOMV]

NMFY160 [5] Kolorenč, Přemysl; Obdržálek, Jan — 2/2 Z, Zk

Fyzikální teorie a její matematický aparát. Mechanika hmotných bodů, vektorová a analytická mechanika. Doporučená výběrová přednáška pro 1. roč. bakalářského studia matematiky, zvláště pro studenty zaměření Matematické modelování a numerická analýza.

### Fyzika pro matematiky 2 [MBOM, MBOM2, MBOMNM, MBOMV]

NMFY261 [5] Kolorenč, Přemysl; Obdržálek, Jan 2/2 Z, Zk —

Elektrina a magnetismus. Základy termodynamiky. Kinetická teorie plynů. Svět atomů a částic. Doporučená výběrová přednáška pro 2. roč. bakalářského studia matematiky, zvláště pro studenty zaměření Matematické modelování a numerická analýza. Pokračování výběrové přednášky NMFY160.

*Neslučitelnost:* NFYM003 *Prerekvizity:* NMFY160

**Teorie fázových přechodů**

NTMF019 [3] Kotecký, Roman 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Systémy na mřížce, fázové přechody prvního druhu, kritické chování, renormalizační grupa. Pro 4. a 5. roč. TF.

**Aplikace statistické fyziky**

NTMF049 [3] Kotrla, Miroslav; Slanina, František — 2/0 Zk  
 Představíme nové trendy v aplikacích rovnovážné i nerovnovážné statistické fyziky, která se dnes uplatňuje i v řadě netradičních oblastí, jež se obvykle nazývají „complexity science“. Nejprve vysvětlíme kritické chování v rovnovážném případě včetně metod výpočtů pro modelové systémy. Po výkladu stochastických procesů se budeme následně zabývat vybranými problémy nerovnovážné statistické fyziky a složitých systémů: dynamické škálování, celulární automaty, teorie sítí, optimalizační problémy. Určeno pro 4. a 5. ročník, doktorandy a zájemce.

**Pokročilé simulace ve fyzice mnoha částic**

NTMF024 [3] Kotrla, Miroslav; Předota, Milan — 2/0 Zk  
 Budou vysvětleny některé pokročilé metody Monte Carlo (MC) a molekulární dynamiky (MD) se zaměřením na nerovnovážné a komplexní jevy a diskutovány jejich aplikace na vybrané problémy: kritické jevy, tuhé molekuly, dlouhodobé síly, složité molekulární systémy, nerovnovážné jevy, transportní koeficienty, procesy růstu, kinetické Monte Carlo, optimalizační úlohy, kvantové Monte Carlo, multiškálové simulace – volba témat podle zájmu a časových možností. Vhodné pro 4. a 5. roč. TF, MOD, doktorandy a zájemce.  
*Korektivizity: NTMF021*

**Simulace ve fyzice mnoha částic**

NTMF021 [6] Kotrla, Miroslav; Předota, Milan 3/1 Z, Zk —  
 Cílem přednášky je vysvětlit a naučit aktivně aplikovat dvě základní metody počítačových simulací: metodu Monte Carlo a metodu molekulární dynamiky, které jsou používané při studiu mnohočásticových systémů i při řešení jiných problémů. Na základě výkladu si studenti vyzkouší obě metody pomocí řešení individuálně volených úloh. Vybrané úlohy: simulace jevu perkolace, Isingova modelu, kapaliny tuhých koulí a Lennardovy-Jonesovy kapaliny, simulace v různých termodynamických souborech a další viz. např. <http://www.fzu.cz/~kotrla/teach.htm>. Vhodné pro 4. a 5. roč. TF, MOD, PEMC, doktorandy.

**Geometrické metody teoretické fyziky I**

NTMF059 [6] Krtouš, Pavel; Scholtz, Martin 2/2 Z, Zk —  
 Základy topologie; diferencovatelné variety, jejich tečné prostory, vektorová a tenzorová pole; afinní konexe, paralelní přenos a geodetické křivky, torze a křivost, prostor konexí; Riemannovy a pseudo-Riemannovy variety, Riemannova konexe; Gaussova teorie ploch, Gaussova formule; Lieova derivace, Killingovy vektory; vnější kalkulus; integrování na varietách, hustoty, integrální věty. Přednáška je určena zejména pro zájemce o teoretickou fyziku v závěru bakalářského či začátkem magisterského studia.

**Interpretace kvantové mechaniky [F]**

NTMF036 [4] Krtouš, Pavel 2/1 Zk — **nevyučován**  
 V přednášce se budeme zabývat základy kvantové mechaniky, zejména pak povahou kvantového měření. Seznámíme se s různými formulacemi kvantové mechaniky, jejich vzájemnými vztahy, výhodami a problémy.

Sylabus: Standardní KM (kvantové stavy; složené systémy; kvantové měření a povaha redukce stavu; interakce s přístrojem; realita vlastností kvantových systémů, EPR experiment; problémy standardní KM). Teorie skrytých proměnných (argumenty proti TSP; Bellovy nerovnosti). Teorie měření (měření polohy a hybnosti; Stern-Gerlachův experiment; dekoherence a efektivní redukce). Everettovská interpretace KM (KM bez redukce stavu; kvantový popis pozorovatele; rozštěpení na větve a tunelování mezi nimi; kvantitativní předpovědi). Feynmanovská formulace KM (historie; kvantová nerozlišitelnost; pravidla pro amplitudy a pravděpodobnosti; Feynmanův integrál; symetrie a nerozlišitelné částice). Zobecněná KM (Wignerova formule; dekoherenční funkcionál; dekoherující historie a podmínka konzistence). Zajímavosti (Kvantová kryptografie, kvantová teleportace, testování bomby; kvantová kosmologie).

Přednáška je určena hlavně pro studenty 3. a 4. roč. jako doplňková přednáška ke kurzu kvantové mechaniky. Nepředpokládají se hlubší znalosti kvantové mechaniky.

### **Pokročilé partie kvantové teorie pole na křivém pozadí**

NTMF095 [3] Krtouš, Pavel; Zelnikov, Andrei — 2/0 Zk

Přednáška bude pokrývat některá z témat: gravitačním působení kvantovaných polí, metoda efektivní akce, renormalizace Greenovy funkce a tenzoru energie-hybnosti, lokální struktura Greenových funkcí, HaMiDeW rozvoj, axiomatický přístup k renormalizaci, příbližné metody, anomálie. Přednáška je určena pro studenty magisterského a doktorského programu. Navazuje na přednášku NTNF065.

### **Proseminář teoretické fyziky II**

NTMF029 [3] Krtouš, Pavel; Svítek, Otakar — 0/2 Z

Proseminář pro studenty 2.r. fyziky. Je zaměřený na metody matematické a teoretické fyziky, zvláště na aparát užívaný v přednáškách z Klasické elektrodynamiky a v Úvodu do kvantové mechaniky. Vektory a tenzory. Křivočaré souřadnice a vektorová analýza. Zakřivené prostory (gravitace jako zakřivení prostoročasu). Teorie distribucí, Fourierova transformace, distribuce v 3D, Greenovy funkce. Klasická teorie pole (lagrangeovský a hamiltonovský formalismus). Feynmanova formulace kvantové mechaniky (pravidla pro pravděpodobnosti, dráhový integrál, Feynmanovy diagramy – kvantová teorie miksem).

### **Úvod do kvantové teorie pole na křivém pozadí**

NTMF065 [4] Krtouš, Pavel 2/1 Zk —

Hamiltonovský formalismus v teorii pole, 3+1 rozštěpení. Kvantování v zakřiveném prostoročasu, fockovská báze, koherentní stavy, vakuum, normální uspořádání, Bogoljubovova transformace, S-matice, generující funkcionál. Statické prostoročasy, diagonalizace Hamiltoniánu, termální stavy, Greenovy funkce, analytické vlastnosti a singulární struktura Greenových funkcí, Wickova rotace. Částice u pohybujících se zrcadel, kosmologická tvorba částic, Unruhův efekt, detektory částic. Hawkingův efekt, volba módů a vakuového stavu. Termodynamika černých děr. Určeno pro studenty M a D programu.

### **Vybrané partie obecné relativity I**

NTMF063 [3] Krtouš, Pavel; Ledvinka, Tomáš; Podolský, Jiří 2/0 Zk — **nevyučován**

Pokročilé kapitoly OTR. Mezi nabízená témata patří: Maximálně symetrické prostoročasy. Gravitační pole urychlených zdrojů. Kosmologie. Globální struktura FRW modelů. Hyperbolické problémy v OTR. Relativistické perturbace. Algebraická klasifikace. Vlastnosti kongruencí. Kauzální struktura a horizonty. Smyčkové proměnné.

Přednášky NTMF063 a NTMF073 alternují v ročním intervalu a pokrývají různá témata z uvedené nabídky. Pro absolventy NTMF037, NTMF038. Určeno pro pokročilé studenty Mgr a PhD studia.

### Vybrané partie obecné relativity II

NTMF073 [3] Krtouš, Pavel; Ledvinka, Tomáš; Podolský, Jiří 2/0 Zk —  
 Pokročilé kapitoly OTR. Mezi nabízená témata patří: Maximálně symetrické prostoročasy. Gravitační pole urychlených zdrojů. Kosmologie. Globální struktura FRW modelů. Hyperbolické problémy v OTR. Relativistické perturbace. Algebraická klasifikace. Vlastnosti kongruencí. Kauzální struktura a horizonty. Smyčkové proměnné.  
 Přednášky NTMF063 a NTMF073 alternují v ročním intervalu a pokrývají různá témata z uvedené nabídky. Pro absolventy NTMF037, NTMF038. Určeno pro pokročilé studenty Mgr a PhD studia.

### Filozofické problémy fyziky

NPOZ007 [2] Langer, Jiří; Krtouš, Pavel opak 0/1 Z —  
 Seminář věnovaný filosoficky motivovaným tématům ze současnosti i historie fyziky s důrazem na její přírodovědný a kulturní kontext.  
 V letním semestru na tento předmět navazuje předmět Fyzika jako dobrodružství poznání (NPOZ008).

### Vybrané partie z teoretické fyziky II

NFYM013 [3] Langer, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Vybrané partie z obecné teorie relativity, relativistické kosmologie a kvantové teorie. Pokračování přednášky MAF029.

### Klasická teorie záření

NTMF014 [3] Ledvinka, Tomáš — 2/0 Zk  
 Teorie záření v rámci maxwellovské elektrodynamiky: vedení elektromagnetických vln, záření v otevřeném prostoru, v prostoru s hranicí nebo rozhraním. Antény. Pro 3. a 4. roč. TF.

### Použití systémů počítačové algebry ve fyzice

NTMF048 [2] Ledvinka, Tomáš — 0/2 KZ  
 Seminář o využití počítačové algebry (Maple, Mathematica) při výpočtech ve fyzice. Řešené příklady z klasické i kvantové mechaniky a elektrodynamiky. Určeno pro 2. a 3. ročník.

### Symbolický seminář fyziky

NUFY067 [2] Ledvinka, Tomáš — 0/1 Z  
 Základy práce se systémy pro symbolické manipulace, jazyk MAPLE. V rámci semináře se řeší příklady ilustrující možnosti algebraických manipulátorů zmenšovat bariéru, jakou je pro studenty matematická formulace fyzikálních zákonů. Zejména pro 3. ročník učitelství fyziky.

### Základy numerického studia prostoročasu

NTMF107 [4] Ledvinka, Tomáš 3/0 Zk —  
 Přehled vybraných problémů vyžadujících numerické řešení Einsteinových rovnic.



### **Vybrané kapitoly z nerovnovážné statistické fyziky I**

NTMF062 [3] Netočný, Karel 2/0 Zk —

Základní ideje i moderní trendy v nerovnovážné statistické fyzice. Diskutujeme nevratnost makroskopické dynamiky ve vztahu k mikroskopické vratnosti a zásadní roli detailní rovnováhy a jejího lokálního zobecnění pro pochopení chování otevřených termodynamických systémů. Odvodíme některé symetrie pro dynamické fluktuace a základní statistické vlastnosti nerovnovážných procesů. Pro posluchače 4.- 5. ročníku a doktorandy.

### **Vybrané kapitoly z nerovnovážné statistické fyziky II**

NTMF068 [3] Netočný, Karel — 2/0 Zk

Druhý díl přednášky je věnován některým aspektům oddělení časových škál, které je zodpovědné jak za markovovské chování relevantních („pomalých“) stupňů volnosti pro malé otevřené systémy, tak i za autonomní dynamiku makroskopických systémů. Budeme také diskutovat základní stochastické modely interagujících částic, jejich makroskopickou limitu a fluktuace. Určeno pro posluchače 4.- 5. ročníku a doktorandy.

### **Teorie kalibračních polí**

NTMF022 [3] Novotný, Jiří 2/0 Zk —

Kalibrační invariance, kvantování kalibračních polí, renormalizace a renormalizační grupa, spontánní narušení symetrie, kalibrační teorie ve fyzice částic, standardní model. Pro 4. a 5. roč. TF a JSF.

### **Vybrané partie z teoretické fyziky I**

NMAF029 [3] Obdržálek, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**

Vybrané partie z analytické mechaniky, teorie elektromagnetického pole a speciální teorie relativity. Přednáší pracovníci ÚTF, program možno upravit podle zájmu posluchačů. Pro 2.-5. roč. a doktorandy matematických oborů.

### **Teorie vysokoteplotního plazmatu**

NTMF120 [3] Pánek, Radomír — 2/0 Zk

Definice termonukleární fúze; základní principy a koncepty; magnetické a inerciální udržení plazmatu; vlny ve vysokoteplotním plazmatu; magnetohydrodynamická rovnováha a stabilita; transport; turbulence; stěnová vrstva; základní experimentální metody. Pro 4. a 5. roč. TF.

### **Fyzika jako dobrodružství poznání**

NPOZ008 [3] Podolský, Jiří; Cejnar, Pavel; Krtouš, Pavel opak — 0/2 Z

Volný cyklus přednášek věnovaný klíčovým konceptům, jež představují milníky vývoje fyziky a tvoří její soudobý základ. Přednášky rozvíjejí dlouholetou tradici semináře Filozofické problémy fyziky. Doporučeno pro 2. ročník bakalářského studia fyziky, ale předmět je vhodný pro všechny zájemce bez ohledu na studijní obor.

### **Proseminář teoretické fyziky I**

NTMF069 [3] Podolský, Jiří 0/2 Z —

Proseminář je koncipován jako doplněk přednášky Teoretická mechanika (OFY003). Jeho smyslem je prohloubit a rozšířit pojmy a metody analytické mechaniky. Posluchači se seznámí jak s moderními matematickými přístupy, tak s vybranými fyzikálními tématy. Jádrem semináře je zavedení a pochopení „bezsouřadnicového zápisu“ Lagrangeova a Hamiltonova formalismu v jazyce diferenciální geometrie.

**Přesné prostoročasy**

NTMF088 [3] Podolský, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Obsahem předmětu je klasifikace a popis hlavních tříd přesných řešení Einsteinových rovnic obecné teorie relativity včetně jejich zobecnění do vyšších dimenzí. Důraz je kladen na přesné prostoročasy reprezentující kosmologické modely, černé díry a gravitační vlny, především jejich algebraické i geometrické vlastnosti a fyzikální interpretaci.

**Úvod do molekulární fyziky tekuté fáze**

NTMF016 [3] Předota, Milan — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Systémy interagujících částic: mezimolekulární síly, korelační funkce, klasifikace tekutin a jednoduché modely. Pseudoexperimentální metody – počítačové simulace. Rovnice pro korelační funkce: BBGY hierarchie, Ornsteinova-Zernikovova rovnice a její aplikace (HNC a PY rovnice). Metoda rostoucí částice. Poruchové teorie: principy (referenční systémy, konvergence), aplikace (stavové rovnice). Specifické systémy: systémy velkých molekul, asociující tekutiny, elektrolyty, koloidy. Mezimolekulární síly a makroskopické vlastnosti; fázové diagramy. Pro 4. roč. TF a doktorandy.

**Obecná teorie relativity**

NTMF111 [4] Semerák, Oldřich — 3/0 Zk  
 První semestr kursu obecné relativity a jejích aplikací v astrofyzice a kosmologii. Úvod do obecné teorie relativity: princip ekvivalence a princip obecné kovariance, paralelní přenos a rovnice geodetiky, gravitační frekvenční posun; křivost, tenzor energie a hybnosti a Einsteinův gravitační zákon. Schwarzschildovo a Kerrovo řešení Einsteinových rovnic, pojem černé díry. Homogenní a izotropní kosmologické modely. Pro 3. roč. TF, MOD a AA.

**Moderní aplikace statistické fyziky II**

NTMF050 [3] Slanina, František; Kotrla, Miroslav — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Přednáška navazující na Moderní metody statistické fyziky I. Probereme pokročilejší pasáže statistické fyziky, zejména použití diagramatických technik. Po úvodu do aplikací teorie pole ve statistické fyzice se budeme zabývat systémy s neuspořádaností. Pro jejich popis předvedeme metodu replik a metodu supersymetrie. Poté vyložíme metodu renormalizační grupy pro výpočet kritických exponentů. Dalším tématem bude teorie složitých sítí s aplikací např. na internet. Určeno pro 4. a 5. ročník, doktorandy a zájemce.  
*Korekvizity:* NTMF049

**Pravděpodobnost a matematika fázových přechodů I**

NTMF027 [3] Zahradník, Miloš — 2/0 Zk  
 V přednášce jsou probrány základní pojmy teorie pravděpodobnosti a matematické statistické fyziky (teorie Gibbsových stavů). Zvláštní pozornost je věnována matematické teorii nízkoteplotních fázových přechodů v mřížových modelech. Jde o multidisciplinární obor na rozhraní teoretické fyziky a matematiky (pravděpodobnost, analýza, teorie grafů a diskrétní matematika). Pro 3. a 4. ročník, hlavně pro studenty fyziky a matematiky. Předpokládá se dobrá znalost základního kursu matematiky pro fyziky.

**Pravděpodobnost a matematika fázových přechodů II**

NTMF047 [3] Zahradník, Miloš 2/0 Zk —  
 Úvod do matematické teorie Gibbsových stavů. Zkoumání fázových přechodů některých význačných modelů (zvláště Isingova typu). Pokračování přednášky TFM027.  
*Korekvizity:* NTMF027

**Elektromagnetické pole a speciální teorie relativity [MMMO, MMMOPV]**

NTMF034 [5] Žofka, Martin

— 2/1 Zk

Úvod do teorie elektromagnetického pole: experimentální motivace, fyzikální pole; elektrostatika, magnetostatika, elektromagnetismus (Maxwellovy rovnice, Lorentzova síla, elektromagnetické vlny; elektrické obvody). Speciální teorie relativity: Minkowského prostorečas, Lorentzovy transformace; dynamika relativistické částice; relativistická formulace teorie elektromagnetického pole. Pro 2. a 3. ročník, zejména pro studenty matematiky a informatiky. Předpokládá se jen středoškolská znalost fyziky.

# Skupina I

## Informatický ústav Univerzity Karlovy

### Referativní seminář ze substrukturálních logik [IM]

NLTM038 [3] Cintula, Petr — 0/2 Z **nevyučován**

Seminář o pokročilejších aktuálních tématech z oblasti substrukturálních logik, pojatý referativní formou, s event. účastí domácích i zahraničních odborníků z oboru a možností aktivního zapojení účastníků semináře. Část výuky může probíhat v anglickém jazyce. Předpokládá se základní znalost substrukturálních logik.

### Barevnost grafů a kombinatorických struktur [IM4, DI4]

NDMI060 [3] Dvořák, Zdeněk 2/0 Zk —

Barevnost grafů a jejich speciálních tříd (zejména grafů na plochách). Důkazové techniky používané při odhadech barevnosti grafů (pravděpodobnostní metoda, algebraické metody, metoda přerozdělování náboje). Tuttův polynom. Zobecnění a speciální typy barvení grafů: diagonální, cyklické, vybíravost, channel assignment, L(2,1)-barvení, T-barvení apod. Barevnost jiných kombinatorických struktur.

### Kombinatorika a grafy III [IM4, MMSTPV]

NDMI073 [6] Dvořák, Zdeněk 2/2 Z, Zk —

Přehledová přednáška o nových trendech v kombinatorice a teorii grafů. Přednáška je určena primárně pro studenty magisterského stupně, popř. studenty prvního ročníku doktorského studia. Přednáška navazuje na předmět NDMI012 Kombinatorika a grafy II a rozšiřuje ho, k jejímu absolvování jsou nutné znalosti na úrovni tohoto předmětu.

### Praktikum řešení programátorských úloh [IM, IB]

NPRG015 [3] Dvořák, Zdeněk opak » 0/2 Z «

Seminář je určen zájemcům o praktické řešení náročnějších programátorských úloh. Hlavní náplní semináře je praktický nácvik řešení úloh v soutěžích typu ACM International Collegiate Programming Contest.

### Výpočetní složitost substrukturálních logik [IM]

NLTM039 [3] Haniková, Zuzana 2/0 Zk —

Přednáška ukáže některé typické rozhodovací problémy v známějších substrukturálních logikách, s důrazem na jejich výrokovou část, a bude se věnovat jejich klasifikaci z hlediska výpočetní složitosti (ev. algoritmické rozhodnutelnosti). Výchozím bodem budou dobře známé výsledky týkající se logiky klasické. Následně přejde k logickým systémům formálně slabším, jako např. logice intuicionistické a jejím dalším oslabením nebo rozšířením, nebo známějším fuzzy logikám.

### Substrukturální logiky [IM]

NLTM040 [3] Horčík, Rostislav 2/0 Zk —  
 Přednáška si klade za cíl seznámit s obecnou teorií substrukturálních logik. Důraz bude kladen na algebraické metody používané v této teorii. Předpokládá základní znalost universální algebry.

### Analytická kombinatorika [IM]

NDMI087 [3] Jelínek, Vít — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Přednáška představí základní metody řešení kombinatorických problémů pomocí vytvářejících funkcí, s důrazem na metody využívající poznatky z komplexní analýzy. Žádné předchozí znalosti z komplexní analýzy nejsou k absolvování přednášky nutné, očekávají se pouze základní znalosti o vytvářejících funkcích na úrovni NDMI011 nebo NDMA001.

### Kombinatorika a grafy I [IB]

NDMI011 [5] Jelínek, Vít; Fiala, Jiří; Mareš, Martin — 2/2 Z, Zk  
 Základní kurs oboru oboru informatika, ve kterém jsou uceleně probrány základní partie teorie grafů a množinových systémů jak po strukturální, tak po algoritmické stránce.  
*Neslučitelnost:* NDMA001 *Záměnnost:* NDMA001

### Kombinatorika a grafy II [IB]

NDMI012 [6] Jelínek, Vít 2/2 Z, Zk —  
 Přehledová přednáška o klasických výsledcích v kombinatorice a teorii grafů. Předpokládají se znalosti v rozsahu NDMI011 nebo NDMA001.

### Komplexní analýza vizuálně [IM]

NMAI164 [6] Klavík, Pavel — 2/2 Z, Zk  
 Netradiční úvod do komplexní analýzy. Naší snahou bude získat geometrický náhled do problematiky a klíčových pojmů.

### Vybrané kapitoly z výpočetní složitosti I [IM1]

NTIN085 [5] Koucký, Michal opak 2/1 Z, Zk —  
 Obsahem této přednášky jsou pokročilé partie z výpočetní složitosti. Každý semestr bude věnován jinému tématu. Mezi plánovaná témata patří oblast náhodnosti a pseudonáhodných generátorů, komunikační složitost a interaktivní protokoly, samoopravné kódy a jejich užití ve složitosti, dolní odhady, expandery a jejich použití a další. Přednáška je určena především studentům vyšších ročníků studia a doktorandům. Přednáška předpokládá základní znalosti z výpočetní složitosti, pravděpodobnosti a diskrétní matematiky.

### Vybrané kapitoly z výpočetní složitosti II [IM1]

NTIN086 [5] Koucký, Michal opak — 2/1 Z, Zk  
 Obsahem této přednášky jsou pokročilé partie z výpočetní složitosti. Každý semestr bude věnován jinému tématu. Mezi plánovaná témata patří oblast náhodnosti a pseudonáhodných generátorů, komunikační složitost a interaktivní protokoly, samoopravné kódy a jejich užití ve složitosti, dolní odhady, expandery a jejich použití a další. Přednáška je určena především studentům vyšších ročníků studia a doktorandům. Přednáška předpokládá základní znalosti z výpočetní složitosti, pravděpodobnosti a diskrétní matematiky.

### Základy přenosu a zpracování informace

NTIN100 [5] Koucký, Michal; Gregor, Petr — 2/1 Z, Zk  
 Přednáška pokrývá základy teorie informace, samoopravných kódů a komunikační složitosti. Předpokládají se znalosti na úrovni předmětu Pravděpodobnostní techniky.

**Selected Topics in Algorithms [IM]**

NTIN101 [3] Monemizadeh, Morteza 2/0 Zk —  
 Obsahem této přednášky jsou pokročilé partie z teorie algoritmů. Každý běh bude věnován jinému tématu.

**Diskrétní matematika**

NDMA005 [4] Nešetřil, Jaroslav; Šámal, Robert 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Základní přednáška oboru matematika.  
*Neslučitelnost:* NDMI002 *Záměnnost:* NDMI002, NMIN105

**Úvod do řešení problémů kombinatorických, mat. i jiných (IPS) I [IB]**

NDMI050 [3] Nešetřil, Jaroslav; Šámal, Robert; Mareš, Martin 0/2 Z —  
 Budou probírány některé kombinatorické a jiné úlohy (snadno formulovatelné), které budou řešeny za aktivní spoluúčasti studentů. Vhodné pro studenty, kteří by se v budoucnosti chtěli věnovat vědecké práci v matematice a informatice. Přípravný seminář pro pokročilejší semináře (např. DMI022: Kombinatorický seminář). Vhodné pro studenty 1. ročníku. Nevyžadují se žádné předběžné znalosti, pouze ochota pracovat a přemýšlet.

**Úvod do řešení problémů kombinatorických, mat. i jiných (IPS) II [IB]**

NDMI051 [3] Nešetřil, Jaroslav; Šámal, Robert; Mareš, Martin — 0/2 Z  
 Budou probírány některé kombinatorické a jiné úlohy (snadno formulovatelné), které budou řešeny za aktivní spoluúčasti studentů. Vhodné pro studenty, kteří by se chtěli v budoucnosti věnovat vědecké práci v matematice a informatice. Přípravný seminář pro pokročilejší semináře (např. pro DMI022: Kombinatorický seminář). Vhodné pro studenty 1. ročníku. Nevyžadují se žádné předběžné znalosti (ani absolvování DMI050: Úvod do řešení probl. komb., mat. a j. I), pouze ochota pracovat a přemýšlet.

**Vybrané kapitoly z kombinatoriky I [IM4, DI4]**

NDMI055 [3] Nešetřil, Jaroslav; Goodall, Andrew 2/0 Zk —  
 Přednáška určená doktorandskému studiu.

**Vybrané kapitoly z kombinatoriky II [DI4, IM4]**

NDMI056 [3] Nešetřil, Jaroslav — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Přednáška určená posluchačům doktorandského studia.

**Kombinatorika pro bioinformatiky [IB]**

NDMI089 [5] Pangrác, Ondřej 2/2 Z, Zk —  
 Základní přednáška z kombinatoriky a grafů určená pro studenty bioinformatiky.

**Teorie matroidů [DI4, IM4]**

NDMI065 [6] Pangrác, Ondřej 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Úvodní kurz teorie matroidů – definice matroidů (nezávislé množiny, báze, kružnice, ranková funkce), operace na matroidech (dualita a minory), souvislost matroidů, třídy matroidů a jejich reprezentace.

**Teorie matroidů II [IM]**

NDMI083 [3] Pangrác, Ondřej — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Předmět navazuje na Teorii matroidů NDMI065, předpokládá se znalost v rozsahu tohoto předmětu. TM II bude pokračovat a rozvíjet výsledky Teorie matroidů.

### **Aproximační a online algoritmy [IM4]**

NDMI018 [6] Sgall, Jiří; Monemizadeh, Morteza — 2/2 Z, Zk

Pro mnohé optimalizační problémy je obtížné navrhnout algoritmy, které je vyřeší optimálně a zároveň rychle (např. pro NP-úplné problémy). V takovém případě studujeme tzv. aproximační algoritmy, které pracují rychle, a najdou řešení více či méně blízké optimálnímu řešení. Tzv. online algoritmy se studují v situaci, kde není předem znám celý vstup. Přednáška se zaměří na teoretické studium aproximačních a online algoritmů pro různé problémy. Předpokládá se znalost na úrovni Bc. předmětu NDMI084 Úvod do aproximačních a pravděpodobnostních algoritmů.

### **Pravděpodobnostní algoritmy [IM1, IM4]**

NDMI025 [6] Sgall, Jiří — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška o použití náhodnosti v algoritmech a protokolech. Náhodnost umožňuje řešit některé úlohy, které jsou bez jejího použití neřešitelné nebo řešitelné méně efektivně. Probereme metody pro návrh a analýzu takových algoritmů a protokolů, ilustrované na konkrétních problémech. Předpokládá se znalost na úrovni předmětů NDMI084 Úvod do aproximačních a pravděpodobnostních algoritmů a NTIN022 Pravděpodobnostní techniky.

### **Seminář z aproximačních a online algoritmů [IM]**

NTIN072 [3] Sgall, Jiří; Kolman, Petr; Monemizadeh, Morteza opak » 0/2 Z «

Seminář zaměřený na teorii algoritmů. Referují se zejména aktuální články a výsledky účastníků a hostů semináře. Je vhodný pro studenty, kteří se chtějí specializovat v této oblasti a pro doktorandy. Některé referáty budou v angličtině.

### **Programovací jazyk F# [IM]**

NPRG049 [3] Straka, Milan 0/2 Z — **nevyučován**

Základy programování v jazycích typu ML (typy, funkce, moduly, striktní a líné vyhodnocování, imperativní i funkcionální konstrukce, výjimky), rozšíření jazyka F# (přetěžování operátorů, sekvence, computation expressions, asynchronní programování) a koncepty funkcionálního programování (pattern matching, funkce jako hodnoty, abstraktní a nekonečné datové struktury, monády, continuation passing style).

### **Kombinatorická teorie her [IM, IB]**

NDMI080 [5] Šámal, Robert; Valla, Tomáš 2/1 Z, Zk — **nevyučován**

Analýza kombinatorických her pomocí Conwayovy teorie. Úvod do teorie pozičních her.

### **Kombinatorické etudy [IM]**

NDMI082 [3] Šámal, Robert opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Řešení těžších cvičení z oblasti kombinatoriky a teorie grafů. Cílem je se pomocí vlastních pokusů, byť občas neúspěšných, seznámit s triky a technikami užitečnými pro samostatné řešení otevřených problémů.

### **Pravděpodobnostní techniky [IM4, MMST, MMSTPV]**

NTIN022 [6] Šámal, Robert; Sgall, Jiří 2/2 Z, Zk —

Pravděpodobnostní techniky patří k nejdůležitějším nástrojům diskretní matematiky, stále častěji se také objevují v návrhu a analýze algoritmů a v dalších odvětvích informatiky. Přednáška pokrývá základní pojmy, metody a odhady a ilustruje je na příkladech z informatiky i z diskretní matematiky.

**Toky a cykly v grafech [IM, DI4]**

NDMI058 [3] Šámal, Robert — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Přednáška poskytne základy současné teorie nikde nenulových toků a cyklických rozkladů a pokrytí grafů a matroidů. Vhodné pro doktorandy a studenty od 3. ročníku.

**Katedra aplikované matematiky****Virtuální biologické laboratoře I [IM]**

NAIL090 [3] Bílý, Tomáš 0/2 Z — **nevyučován**  
 Matematika, informatika, biologie a medicína se začínají vzájemně velmi ovlivňovat. Jejich prolnutí lze velmi dobře studovat pomocí virtuálních biologických laboratoří, které implementují biologické a medicínské inspirace pomocí matematických modelů. Hlavní důraz bude kladen na diskusi a průzkum existujících virtuálních laboratoří.

**Virtuální biologické laboratoře II [IM]**

NAIL091 [3] Bílý, Tomáš — 0/2 Z **nevyučován**  
 Matematika, informatika, biologie a medicína se začínají vzájemně velmi ovlivňovat. Jejich prolnutí lze velmi dobře studovat pomocí virtuálních biologických laboratoří, které implementují biologické a medicínské inspirace pomocí matematických modelů. Hlavní důraz bude kladen na diskusi a průzkum existujících virtuálních laboratoří.

**Teorie grafových minorů [IM]**

NDMI085 [6] Dvořák, Zdeněk — 2/2 Z, Zk  
 V této přednášce vyložíme teorii grafových minorů založenou na výsledcích Robertsona a Seymoura, se zaměřením na nové trendy v této oblasti. Předpokládají se znalosti v rozsahu přednášky NDMI059 nebo NDMI073.

**Algoritmy pro specifické třídy grafů [IM]**

NDMI077 [3] Fiala, Jiří — 2/0 Zk  
 Kurz zaměřený na návrh algoritmů pro specifické třídy grafů. Vhodné pro studenty mat. a inf. od 3.r. i pro doktorandy (M a I).  
 Doporučeno absolvování předmětu Grafové minory a stromové rozklady.

**Diskrétní matematika [IB]**

NDMI002 [5] Fiala, Jiří; Kynčl, Jan; Tiwary, Hans Raj 2/2 Z, Zk —  
 Úvod do kombinatoriky a teorie grafů. Důraz je kladen na aktivní zvládnutí základních pojmů a metod (relace, zobrazení, graf; přesná formulace matematických tvrzení, řešení příkladů a dokazování jednoduchých tvrzení).  
*Neslučitelnost:* NDMA005 *Záměnnost:* NDMA005

**Grafové minory a stromové rozklady [IM4]**

NDMI059 [3] Fiala, Jiří 2/0 Zk —  
 Kurz zaměřený na teorii grafových minorů a zvláště na aplikace souvisejícího pojmu stromového zdvihu pro návrh algoritmů. Vhodné pro studenty mat. a inf. od 3.r. i pro doktorandy (M a I).



**Dynamické programování [IM4]**

NOPT001 [3] Grygarová, Libuše 2/0 Zk —

Dynamické programování je metodou pro nalezení optimálního řešení úloh o rozhodovacích procesech, v nichž vedle veličin charakterizujících stav daného systému, vystupují ještě tzv. rozhodovací proměnné, jejichž volba kvalitativně ovlivňuje výsledek. Půjde především o diskrétní deterministické procesy.

**Moderní metody nekonvexní optimalizace [IM]**

NOPT020 [3] Grygarová, Libuše 2/0 Zk —

Základní přístupy k řešení nekonvexních optimalizačních úloh.

*Prerekvizity:* NOPT016, NOPT018

**Parametrická optimalizace [IM4]**NOPT015 [6] Grygarová, Libuše — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Teorie a metody řešení optimalizačních úloh, ve kterých jsou některé skupiny pevných koeficientů nahrazeny parametry a ty mohou dosahovat libovolných hodnot. Hledá se obor parametrů, pro něž řešení úlohy existuje a jeho rozdělení na konečný počet podoborů, kde zůstává zachováno optimální řešení.

**Algoritmy nelineární optimalizace [IM4]**NOPT008 [6] Hartman, David — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní algoritmy pro řešení úloh nelineární optimalizace.

**Matematické modely činnosti buněk [IM4]**

NAIL083 [3] Hedrlín, Zdeněk 2/0 Zk —

Vhled do činnosti buňky by měl být na začátku každého studia živých organismů. Pokusy o matematické modelování se objevují v různých směrech. Přednáška by měla dát úvod do některých pokusů s využitím matematických modelů v tomto oboru.

**Počítačové simulace činnosti buněk [IM]**

NAIL084 [3] Hedrlín, Zdeněk — 2/0 Zk

Modely činnosti buňky z přednášky AIL083 Matematické modely činnosti buněk se použijí k počítačové simulaci a predikci činnosti buněk.

*Korekvizity:* NAIL083

**Pokročilý seminář k počítačové simulaci buněk [IM]**

NAIL008 [3] Hedrlín, Zdeněk » 0/2 Z «

Seminář navštěvují ti, kteří absolvovali seminář AIL019 a aktivně se zúčastnili vytváření a aplikací programu. V tomto směru v semináři pokračují ve své práci. Na semináři se referují další vznikající programy a vytváří pokus a celkovou koncepci knihovny programu o „predikce činnosti buněk“.

*Prerekvizity:* NAIL019, NAIL084

**Základní seminář k počítačové simulaci činnosti buněk [IM]**

NAIL019 [3] Hedrlín, Zdeněk » 0/2 Z «

Lokální zákony pro činnost buněk dávají možnost jejich aplikace na predikční programy činnosti buněk. Jednotlivé typy buněk vyžadují zvláštní programy, které vystihují jen některé jejich osobité rysy. Tak např. u neuronu je třeba vzít v úvahu tvar neuronu, u lymfocytu stačí předpokládat, že je vystižen koulí. To vyžaduje celou škálu programů. Poznatky z buněčné biologie se rozšiřují velmi rychle a dávají tak inspiraci k dalším predikcím, které by nové poznatky vysvětlily.

**Celočíselné programování [IM4]**

NOPT016 [6] Hladík, Milan — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Metody řešení lineárních a nelineárních optimalizačních úloh, ve kterých se požaduje, aby složky optimálního řešení měly pouze celočíselné hodnoty.

**Diskrétní a spojitá optimalizace [IB]**

NOPT046 [6] Hladík, Milan; Tiwary, Hans Raj — 2/2 Z, Zk  
 Přehledová přednáška pokrývající základní oblasti optimalizace, včetně výpočetních metod. Na úlohy spadající pod tuto problematiku vede nesčetné množství problémů z téměř všech oborů lidské činnosti. Má velmi široké možnosti použití. Úvod k dalším přednáškám specializovaným na řešení jednotlivých tříd optimalizačních úloh.

**Intervalové metody [IM]**

NOPT051 [6] Hladík, Milan 2/2 Z, Zk —  
 Intervalové počítání umožňuje rigorózní výsledky při numerickém počítání. Z tohoto důvodu se používá ve „validated computing“ když chceme věrohodné výpočty s aritmetikou s pohyblivou řádovou čárkou. Jedním z příkladů tohoto použití jsou počítačem řízené důkazy matematických domněnek (např. Keplerova domněnka nebo „double bubble“ problém). Podobně i při řešení soustav nelineárních rovnic nebo v globální optimalizaci, intervalová analýza opět dává garantované ohraničení jejich řešení.

**Lineární algebra III [IB]**

NMAI072 [3] Hladík, Milan 2/0 Zk —  
 Pokračování výuky lineární algebry zaměřené na hlubší výsledky a složitější aplikace. Předpokládají se znalosti z předmětů lineární algebra I a II.

**Optimalizační seminář**

NOPT053 [3] Hladík, Milan; Horáček, Jaroslav; Schmid, Martin opak » 0/2 Z «  
 Referativní seminář o výsledcích z teoretické a aplikované optimalizace.

**Vícekriteriální optimalizace [IM4]**

NOPT017 [3] Hladík, Milan — 2/0 Zk  
 Přednáška se zabývá takovými rozhodovacími situacemi, kdy nemáme jedno kritérium optimality, ale existuje více a do značné míry protichůdných kritérií. Proberou se různé přístupy k nalezení nejlepšího řešení těchto optimalizačních úloh.

**Základy nelineární optimalizace [IM4]**

NOPT018 [6] Hladík, Milan; Loebel, Martin 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Základní kurz potřebný ke studiu téměř všech disciplin optimalizace. Teoretické základy se zvláštním důrazem na konvexní případ. Předpokládají se znalosti lineárního programování v rozsahu NOPT046 a hodí se i poznatky o konvexních funkcích z téhož předmětu.

**Optimalizace kódu produkčních překladačů [IM]**

NSWI134 [3] Hubička, Jan — 2/0 Zk  
 Open source překladače, middle-end, reprezentace programu a dataflow, SSA forma, alias analýza, globální optimalizace, interprocedurální optimalizace.

**Algebraická teorie čísel [IM4]**

NDMI066 [3] Klazar, Martin

2/0 Zk —

Nahradíme-li těleso racionálních čísel  $Q$  jeho konečným rozšířením  $K$ , např.  $K=Q(i)$  nebo  $K=Q(\sqrt{1/2})$ , okruh celých čísel  $Z$  se rozšíří do okruhu celých čísel  $O_K$  tělesa  $K$ . Algebraická teorie čísel se zabývá aritmetikou  $O_K$ , zejména podobami jednoznačného rozkladu na prvočísla. Tyto výsledky mají důležité aplikace v původním okruhu  $Z$ , hlavně při řešení diofantických rovnic. V přednášce zavedeme klíčové pojmy, dokážeme základní výsledky a budeme se věnovat aplikacím na diofantické rovnice.

**Analytická a kombinatorická teorie čísel [MMST, MMSTPV, IM4]**

NDMI045 [3] Klazar, Martin

— 2/0 Zk

V přednášce uvedeme některé klasické i novější výsledky analytické a kombinatorické teorie čísel.

**Kombinatorické počítání [IM4]**

NDMI015 [3] Klazar, Martin

— 2/0 Zk

Kombinatorická enumerace se zabývá počítáním konečných kombinatorických struktur, např. stromů, grafů, posloupností, rozkladů čísel a mnoha dalších. Pracuje s metodami elementárními, jako je počítání bijekcemi, ale i méně elementárními (o to zajímavějšími), jako jsou generující funkce. Generující funkce jsou fascinující technikou, která se používá kromě kombinatoriky i při analýze algoritmů, v teorii pravděpodobnosti a v teorii čísel. V přednášce se podíváme na základní výsledky a postupy kombinatorické enumerace.

**Matematická analýza III [IB]**

NMAI056 [6] Klazar, Martin; Pultr, Aleš

2/2 Z, Zk —

Pokračování kurzu matematické analýzy pro studenty informatiky pokrývající teorii metrických prostorů, řad funkcí a základy komplexní analýzy.

*Korekvizity:* NMAI054

**Úvod do teorie čísel [IM4]**

NMAI040 [3] Klazar, Martin

2/0 Zk —

Teorie čísel zkoumá aritmetické vlastnosti množiny  $(1,2,3,\dots)$  a patří k nejstarším matematickým disciplínám. Mnohé z jejích výsledků jsou jednoduchá a elegantní tvrzení, jejichž důkazy vyžadují rafinované obraty, často za pomoci algebry a analýzy. Jde o úvodní přednášku se šesti okruhy: diof. aproximace, diof. rovnice, kongruence, prvočísla, geometrie čísel a číselné rozklady.

Předpokládá se aspoň minimální zběhlost v analýze a algebře. Vhodné od 2. ročníku.

**Toky, cesty a řezy [IM4]**

NDMI067 [3] Kolman, Petr

2/0 Zk —

Toky více komodit zobecňují přirozeným způsobem klasický tokový problém: místo jediné dvojice zdroj-spotřebič máme takových dvojic několik, ale přitom máme k dispozici stále jen jedinou síť, do které se musí všechny toky poskládat. Toky více komodit a zejména jejich duální řezové problémy hrály v posledním desetiletí významnou úlohu při návrhu aproximačních algoritmů pro celou radu rozmanitých aplikací. Cílem přednášky je představit vybrané výsledky z této oblasti a ukázat na nich několik obecných postupů užitečných při návrhu aproximačních algoritmů.

**Úvod do aproximačních a pravděpodobnostních algoritmů [IB]**

NDMI084 [5] Kolman, Petr; Sgall, Jiří 2/1 Z, Zk —

Přednáška probírá středně pokročilé techniky pro návrh a analýzu algoritmů a ilustruje je na konkrétních kombinatorických problémech. Pro mnohé optimalizační problémy je obtížné navrhnout algoritmy, které je vyřeší optimálně a zároveň rychle (např. pro NP-úplné problémy). V takovém případě studujeme tzv. aproximační algoritmy, které pracují rychle, a najdou řešení více či méně blízké optimálnímu řešení. Často pro návrh algoritmů (aproximačních i jiných) používáme náhodnost, což umožňuje řešit některé úlohy efektivněji nebo řešit úlohy jinak neřešitelné. Doporučeno pro 3. roč

**Matematika fázových přechodů [DI4]**

NDMI081 [3] Kotecký, Roman 2/0 Zk —

Statistická fyzika popisuje fázové přechody—jako tání ledu či var vody—jako náhlé změny v pravděpodobnostech určitých jevů vůči vhodně zvoleným parametrům. Matematicky jde o teorii pravděpodobnosti s dodatečnou příchutí kombinatoriky a analýzy. V posledních letech se metody související s fázovými přechody rozšířily i mimo běžnou aplikovanou matematiku; setkáváme se s nimi i v čisté kombinatorice či computer science. Přitom se často používají jak metody tak jazyk statistické fyziky. V kursu tedy půjde o vybudování rozumného kontextu pro takováto matematická rozšíření.

**Aplikace lineární algebr v kombinatorice [MMST, IM4, MMSTPV]**NDMI028 [6] Kratochvíl, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Bude demonstrováno užití lineárně algebraických metod v kombinatorice a v teorii grafů. Vhodné pro studenty 2. až 5. ročníku. Perfektní kódy v Hammingově metrice. Zobecnění-perf.kódy ve vzdálenostně regulárních grafech, v kartézských mocninách grafů a v obecných grafech. Souvislosti s teorií dominance v grafech. Perfektní kódy v Hammingově metrice. Zobecnění- perf. kódy ve vzdálenostně regulárních grafech, v kartézských mocninách grafů a v obecných grafech. Souvislosti s teorií dominance v grafech.

**Geometrické reprezentace grafů I [IM4]**

NDMI037 [3] Kratochvíl, Jan; Jelínek, Vít — 2/0 Zk

Průnikové grafy především geometricky definované – algoritmy a charakterizační věty. Vhodné pro 5.ročník a PGS. Předpokládají se vstupní znalosti alespoň na úrovni předmětu NDMI011 Kombinatorika a grafy I.

**Geometrické reprezentace grafů II [DI4, IM]**

NDMI035 [3] Kratochvíl, Jan; Jelínek, Vít 2/0 Zk —

Průnikové grafy především geometricky definované – algoritmy a charakterizační věty. Volně navazuje na Geometrické reprezentace grafů I (DMI037). Vhodné pro 5.ročník a PGS.

**Kombinatorické struktury [IM4]**NDMI036 [3] Kratochvíl, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Základní kombinatorické struktury. Výběrová přednáška vhodná především pro Matematické struktury – téma Algebra v informatice. Předpokládají se vstupní znalosti diskrétní matematiky na úrovni předmětu NDMI002 Diskrétní matematika.

**Kombinatorika [MMSTP]**

NMAG403 [5] Kratochvíl, Jan 2/2 Z, Zk —

Vytvořující funkce a kombinatorická enumerace. Extremální otázky v grafech a množinových systémech. Ramseyova teorie. Toky v sítích. Strukturální otázky množinových systémů, transversály a systémy různých reprezentantů. Pravidelné kombinatorické struktury (bloková schémata, Steinerovy systémy trojic, Latinské čtverce, konečné projektivní roviny). Vnořování grafů na plochy vyšších rodů.

**Problémový seminář z kombinatoriky [IM]**

NDMI052 [5] Kratochvíl, Jan; Valtr, Pavel opak » 0/3 Z «

Týmová spolupráce při řešení otevřených kombinatorických problémů. Vybírány jsou jednoduše formulovatelné středně těžké problémy z kombinatoriky.

**Vybrané kapitoly z teorie grafů [DI4]**

NDMI070 [3] Kratochvíl, Jan opak » 2/0 Zk «

Vybrané kapitoly z teorie grafů. Vybíravost grafu a další zobecnění barevnosti, výpočetní složitost vybraných otázek v teorii grafů. Souvislosti s algebraickou teorií grafů. Další aktuální témata podle současného vývoje disciplíny.

**Kombinatorické algoritmy [IM3, IM1]**

NDMI007 [6] Kučera, Luděk — 2/2 Z, Zk

Algoritmy pro řešení kombinatorických problémů – optimální, přibližné a heuristické metody a jejich implementace.

**Lineární algebra I [IB]**

NMAI057 [5] Kučera, Luděk; Pangrác, Ondřej; Dvořák, Zdeněk 2/2 Z, Zk —

Základy lineární algebry (vektorové prostory, lineární zobrazení, řešení soustav lineárních rovnic, matice).

**Lineární algebra II [IB]**

NMAI058 [5] Kučera, Luděk; Pangrác, Ondřej; Dvořák, Zdeněk — 2/2 Z, Zk

Pokračování předmětu MAI057 – speciální matice, determinanty, vlastní čísla, aplikace lineární algebry.

*Korekvizity:* NMAI057

**Paralelní algoritmy [IM]**

NTIN042 [3] Kučera, Luděk — 2/0 Zk

Aritmetické algoritmy. Lineární algebra. Třídící algoritmy. Paralelní datové struktury a databáze. Branch and bound, algoritmy kombinatorické optimalizace. Load balancing, rozvrhování procesoru.

**Paralelní architektury [IM]**

NTIN055 [3] Kučera, Luděk 2/0 Zk —

Teoretické modely paralelismu. Paralelní počítače se sdílenou pamětí. Počítače s distribuovanou pamětí, spojovací sítě. Počítače s virtuální sdílenou pamětí. Rekonfigurovatelné systémy.

**Aplikovaná diskrétní matematika [DI4, IM4]**

NDMI064 [3] Loebel, Martin 2/0 Zk —

Úvod do enumeračních metod v optimalizaci, a fyzice. Ve druhé části se přejde v algoritmické teorii her.

**Grafy a počty [IM]**

NDMI078 [3] Loebel, Martin — 2/0 Zk

Přednáška ukazuje diskrétní enumerace se společnými aplikacemi v teorii grafů a statistické fyzice.

**Matematické programování a polyedrální kombinatorika [IM4]**NOPT034 [5] Loebel, Martin; Kolman, Petr 2/1 Z, Zk — **nevyučován**

Volné pokračování přednášky Úvod do matematického programování a polyedrální kombinatoriky. Specializovanější témata.

**Algoritmy a datové struktury II [IB]**

NTIN061 [6] Mareš, Martin; Hric, Jan 2/2 Z, Zk —

Pokračování přednášky TIN060 Algoritmy a datové struktury I

**Algoritmy a jejich implementace [IM]**

NDMI074 [6] Mareš, Martin — 2/2 Z, Zk

Techniky implementace a optimalizace algoritmů na reálných počítačích, zejména při zpracování velkých objemů dat.

**Grafové algoritmy [IM4, IM3, IM1]**

NDMI010 [3] Mareš, Martin 2/0 Zk —

Obsah přednášky tvoří pokročilejší grafové algoritmy a techniky jejich návrhu.

**Grafové algoritmy II [IM]**

NDMI088 [3] Mareš, Martin — 2/0 Zk

Přednáška pojednává o pokročilejších grafových algoritmech, technikách jejich návrhu a příbuzných datových strukturách. Tematicky navazuje na Grafové algoritmy (NDMI010).

**Programovací jazyk Perl [IM]**NPRG052 [6] Mareš, Martin 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Úvod do programovacího jazyka Perl a perlovské kultury. Kurs zahrnuje jak tradiční Perl 5 a jeho knihovny, tak nový experimentální jazyk Perl 6.

**Seminář z grafových algoritmů [IM]**

NDMI057 [3] Mareš, Martin opak — 0/2 Z

Referativní seminář o zajímavých výsledcích na poli grafových algoritmů.

**Kombinatorická a výpočetní geometrie I [IB]**

NDMI009 [6] Matoušek, Jiří; Valtr, Pavel; Tancer, Martin 2/2 Z, Zk —

Výpočetní geometrie se zabývá návrhem efektivních algoritmů pro geometrické problémy v rovině i ve vícedimenzionálním prostoru (např. je-li dáno  $N$  bodů v rovině, jak co nejefektivněji najít dvojici bodů s nejmenší vzdáleností). Takové problémy jsou motivovány aplikacemi v počítačové grafice, prostorovém modelování (např. molekul, budov, součástek), geografických informačních systémech apod. Při analýze takových algoritmů se potřebuje kombinatorická geometrie, studující kombinatorické vlastnosti geometrických konfigurací, konvexních množin a pod. Výsledky jsou důležité i z čistě matematického hlediska, např. v teorii čísel. V této úvodní přednášce se probírají základní pojmy a metody, s důrazem na matematický základ (t.j. jen s minimem materiálu o datových strukturách apod).

### **Kombinatorická a výpočetní geometrie II [MMSTPV, IM4]**

NDMI013 [6] Matoušek, Jiří; Valtr, Pavel — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Pokračování přednášky NDMI009 Kombinatorická a výpočetní geometrie I je věnováno vybraným specializovanějším tématům. K absolvování přednášky jsou nutné předchozí znalosti na úrovni předmětu NDMI009.

### **Semidefinitní programování [IM]**

NOPT050 [6] Matoušek, Jiří 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Pro magisterské studenty i doktorandy. Jednorázová přednáška, nepočítá se s brzkým opakováním. Semidefinitní programování se v posledních zhruba patnácti letech stalo jedním z nejdůležitějších nástrojů na řešení obtížných problémů kombinatorické optimalizace. Probereme matematické a algoritmické základy semidefinitního programování a několik aplikací na aproximační algoritmy.

### **Topologické metody v kombinatorice [DI4]**

NDMI014 [5] Matoušek, Jiří; Tancer, Martin — 2/2 Zk

Jedním z důležitých důkazových prostředků v diskrétní matematice je aplikace vět z algebraické topologie, zejména různých vět o pevném bodě a pod. V přednášce probereme potřebné topologické pojmy a výsledky (většinou bez důkazů nebo jen s nástinem důkazů) a dokážeme několik kombinatorických a geometrických výsledků topologickými metodami. Vhodné pro studenty vyšších ročníků matematiky a teoreticky zaměřené informatiky a pro doktorandy.

### **Diskrétní matematika [MBFM, MBFM1, MBFMP, MBIB, MBIB1, MBIBP, MBOM, MBOM1, MBOMP]**

NMIN105 [5] Nešetřil, Jaroslav; Loebel, Martin; Mareš, Martin 2/2 Z, Zk —

Základní přednáška z diskrétní matematiky pro všechny odborné obory bakalářského programu Matematika.

*Neslučitelnost:* NDMA005 *Záměnnost:* NDMA005

### **Optimalizační procesy I [IM4]**

NOPT004 [6] Palata, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Do širokého okruhu dějů, se kterými se setkáváme v technice, ekonomii, přírodě a dalších oblastech, lze nějakým způsobem zasahovat (řídit). Přednáška se zabývá tím, jak tyto zásahy provádět, aby se dosáhlo nejlepšího možného výsledku (v definovaném smyslu). Půjde převážně o systémy vyvíjející se spojitě v čase.

### **Optimalizační procesy II [IM4]**

NOPT005 [3] Palata, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Volné pokračování kursu OPT004. Studovat se budou některé speciální třídy úloh, kde jsou známy hlubší výsledky. Jak spojitě, tak diskrétní systémy. Tuto přednášku není nutné absolvovat s přednáškou Optimalizační procesy I (OPT004). Obě jsou však do určité míry provázané tak, že se to doporučuje.

### **Matematické dovednosti [IB]**

NMAI069 [2] Pangrác, Ondřej; Goodall, Andrew 0/2 Z —

Seminář je určen studentům 1. ročníku bakalářského studia na MFF, zejména na Informatice. Jsou v něm probírány základní matematické dovednosti používané v matematických předmětech na MFF. Velký důraz je kladen na osvojování si logického myšlení.

**Logika v informatice [IM4]**

NMAI067 [3] Pudlák, Pavel

2/0 Zk —

V přednášce se studenti seznámí se základními pojmy z teorie důkazů (důkazovými systémy pro výrokovou a predikátovou logiku) a základními výsledky této teorie (Herbrandova věta, věta o eliminaci řezů, Craigova věta o interpolaci). Tyto výsledky budou studovány z hlediska složitosti; ukážeme i některé dolní odhady na složitost důkazů. Dále se přednáška zabývá také prepisováním termů (v případě dostatku času, lambda kalkulem) a připomeneme si i Godelovy věty o neúplnosti.

**Seminář z výpočetní složitosti [IM]**

NTIN050 [3] Pudlák, Pavel; Koucký, Michal

opak » 0/2 Z «

Seminář zaměřený na výpočetní složitost a související kombinatorické problémy. Referují se zejména aktuální články a výsledky účastníků a hostů semináře. Je vhodný pro studenty, kteří se chtějí specializovat v této oblasti a pro doktorandy. Některé referáty budou v angličtině. Aktuální informace na adrese <http://www.math.cas.cz/~sgall/complexity/>.

**Matematické struktury [IM4, IM1]**

NMAI064 [6] Pultr, Aleš; Klazar, Martin

— 2/2 Z, Zk

Struktury, s nimiž se studenti již setkali (relace, algebraické struktury, struktury spojitosti); specifické vlastnosti, srovnání. Různé konstrukce (podobjety, ekvivalence a kongruence, součiny, sumy a pod.) a jejich společné rysy. Zvláštní pozornost bude věnována částečným uspořádáním, a to jak obecným záležitostem, tak i aspektům speciálního významu pro informatiku. Některá základní fakta teorie kategorií.

**Topologické a algebraické metody [IM4]**

NMAI066 [3] Pultr, Aleš

— 2/0 Zk

Částečná uspořádání, speciální částečná uspořádání informatiky. DCPO, domény. Spojitá a algebraická uspořádání. Základy topologie pro informatiky.

*Prerekvizity:* NMAI064

**Základy teorie kategorií pro informatiky [IM4]**

NMAI065 [3] Pultr, Aleš

2/0 Zk —

Základní pojmy teorie kategorií: kategorie, funktory, transformace. Kategoriální konstrukce, zejména limity a kolimity. Adjunkce a zachování (ko)limit. Monády, popis algeber, Kleisliho kategorie.

*Prerekvizity:* NMAI064

**Optimalizační metody [IB]**

NOPT048 [6] Sgall, Jiří

— 2/2 Z, Zk

Přednáška podává úvod do zejména diskrétní optimalizace. Centrálním tématem jsou různé aspekty lineárního programování.

**Algoritmická teorie her a poker**

NOPT055 [3] Schmid, Martin; Moravčík, Matej; Hladík, Milan

2/0 Zk —

Posluchač se seznámí s nejdůležitějšími koncepty teorie her. Získá potřebný teoretický základ pro pochopení state-of-the-art algoritmů pro řešení her s neúplnou informací, jako jsou například karetní hry.

Dále se kurz soustředí na karetní hry, konkrétně Poker. Studenti pochopí fungování nejlepších Pokerových programů na světě, včetně jejich slabín a předností.



Díky kurzu získají studenti také představu o aplikacích matematické optimalizace. Pro bližší pochopení zde prezentovaných aplikací je vhodné absolvovat pokročilejší přednášky z optimalizace.

### **Kombinatorický seminář [IM]**

NDMI022 [3] Šámal, Robert; Tancer, Martin; Pangrác, Ondřej opak » 0/2 Z «  
Pokud možno samostatná práce na řešení kombinatorických problémů, referování článků. Vhodné pro studenty 2. až 4. ročníku.

### **Matematická analýza I [IB]**

NMAI054 [5] Šámal, Robert; Tiwary, Hans Raj; Rataj, Jan 2/2 Z, Zk —  
Kurz matematické analýzy pro studenty prvního ročníku informatiky, který obsahuje základy diferenciálního počtu funkcí jedné proměnné (limita, spojitost, derivace, Taylorovy polynomy), číselné posloupnosti a řady, primitivní funkce.

### **Matematická analýza II [IB]**

NMAI055 [5] Šámal, Robert; Tiwary, Hans Raj; Rataj, Jan — 2/2 Z, Zk  
Kurz matematické analýzy pro studenty informatiky pokrývající Riemannův integrál, diferenciální počet funkcí více proměnných a základy metrických prostorů.  
*Korekvizity:* NMAI054

### **Pravděpodobnostní metoda II [IM]**

NTIN095 [6] Šámal, Robert 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Podstatou pravděpodobnostní metody je důkaz existence objektů počítáním: ve vhodném pravděpodobnostním prostoru se ukáže, že s nenulovou pravděpodobností dostaneme kýžený objekt.  
Přednáška navazuje na Pravděpodobnostní metodu NTIN022 kde byly probrány základní techniky. (Ty je nezbytně nutné znát ať již z této přednášky nebo odjinud.) V této přednášce se zaměříme na jejich prohloubení a rozšíření. Přednáška se doplňuje, ale nepřekrývá s přednáškou Pravděpodobnostní algoritmy NDMI025.

### **Matematika++ [IM]**

NMAI071 [6] Tancer, Martin; Šámal, Robert opak 2/2 Z, Zk —  
V moderní informatice se často používají matematické nástroje, které překračují rozsah matematických přednášek v bakalářském programu informatiky. V této přednášce se posluchači seznámí s (poněkud zhuštěnými) základy některých matematických odvětví, které se ukázaly zvláště významné pro informatiku a diskrétní matematiku. Budou předvedeny informatické souvislosti a aplikace.

### **Kombinatorický seminář pro pokročilé [D14]**

NDMI041 [3] Tiwary, Hans Raj; Šámal, Robert opak » 0/3 Z «  
Referování obtížnějších článků, případně vlastních výsledků z kombinatoriky, teoretické informatiky i dalších oblastí matematiky. Vhodné pro pokročilejší účastníky kombinatorického semináře a zejména pro doktorandy.

### **Rozšířené formulace polytopů**

NOPT036 [3] Tiwary, Hans Raj — 2/0 Zk **nevyučován**  
Polytop  $Q$  je rozšířenou formulací jiného polytopu  $P$  když  $P$  je projekcí  $Q$ . V mnoha případech je popis  $Q$  mnohem menší než popis  $P$ , a toto umožňuje rychlejší optimalizaci na  $Q$  než na  $P$ . Zrychlení může být až z exponenciální metody na polynomiální. Rozšířené

formulace se často objevují v kombinatorické optimalizaci, a jsou známy zajímavé souvislosti s maticovými faktorizacemi či komunikační složitostí, které budou také součástí přednášky.

### **Teorie grafů a algoritmy pro matematiky 1**

NDMA001 [5] Valtr, Pavel; Kratochvíl, Jan — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Informativní přehled o základech teoret. informatiky (výpočetní složitost, NP-úplnost) a algoritmech (lineární programování, grafové algoritmy). Prezentace teoret. partií kombinatoriky a teorie grafů (toky v sítích, faktory grafů, množinové systémy a systémy reprezentantů, Ramseyova teorie). Jako pokračování je v letním semestru doporučeno DMI012. Shodné s DMI011.  
*Neslučitelnost:* NDMI011 *Záměnnost:* NDMI011, NMIN331

### **Vybrané kapitoly z diskrétní matematiky [DI4]**

NDMI075 [3] Valtr, Pavel opak » 1/1 Z, Zk «  
 Předmět seznamuje účastníky s nejnovějším vývojem v diskrétní geometrii a příbuzných oborech, např. ve výpočetní geometrii a diskrétní matematice. Velká část výuky je věnována týmové spolupráci při řešení otevřených problémů.

### **Základy kombinatoriky a teorie grafů [MBOMMS, MBIBV, MBOMPV]**

NMIN331 [5] Valtr, Pavel — 2/2 Z, Zk  
 Úvodní kurs, ve kterém jsou uceleně probrány základní partie teorie grafů a množinových systémů jak po strukturální, tak po algoritmické stránce. Doporučeno pro zaměření Matematické struktury na Obecné matematice a pro obor MMIB.  
*Neslučitelnost:* NDMA001 *Záměnnost:* NDMA001

### **Diplomový a doktorandský seminář [IM]**

NOPT045 [3] Zimmermann, Karel » 0/2 Z «  
 Seminář je určen studentům vyšších ročníků (od 3. roč), diplomantům a doktorandům doktorandského studia oborové rady M12 a M10.  
 Předpokládají se referáty o průběžně dosažených výsledcích diplomantů a doktorandů a dále referáty a informace o nejnovějších časopiseckých článcích a knihách z oblasti operačního výzkumu a metod optimalizace.

### **Matematická ekonomie [IM4]**

NOPT013 [6] Zimmermann, Karel — 4/0 Zk  
 Základní pojmy a metody matematické ekonomie, teorie užítku, teorie preferenčních relací, poptávková funkce, produkční funkce, rovnováha poptávky a nabídky, Leontjevovy modely, některé další lineární a nelineární modely.  
*Neslučitelnost:* NEKN009 *Záměnnost:* NEKN009

### **Teorie her [IM4]**

NOPT021 [3] Zimmermann, Karel 2/0 Zk —  
 Výklad základních matematických modelů a pojmů souvisejících s racionálním řešením konfliktních situací.

### **Vybrané partie z teorie a metod optimalizace I [IM]**

NOPT006 [3] Zimmermann, Karel 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Některé partie z teoretických základů a metod optimalizace určené pro studenty MFF jiné než ze směru optimalizace.

**Vybrané partie z teorie a metod optimalizace II [IM]**

NOPT007 [3] Zimmermann, Karel — 2/0 Zk **nevyučován**  
Některé partie z teoretických základů a metod optimalizace určené pro studenty MFF jiné než ze směru optimalizace.

**Bakalářská práce – rešerše [IB]**

NSZZ029 [2] » 0/0 Z «

Pro posluchače bakalářského studijního programu informatika. Jedná se o první semestr dvousemestrální bakalářské práce, ve kterém probíhá seznámení se s tématem práce a studium dostupné literatury. Studenti si zapisují tento předmět v případě, že jejich bakalářská práce nenavazuje na Ročníkový projekt. Předmět je určen pouze pro posluchače přijaté od ak. r. 2008/09 dále.

*Neslučitelnost:* NSZZ026

## Katedra distribuovaných a spolehlivých systémů

**Model-based testing [IM, IB]**

NSWI157 [4] Arcaini, Paolo — 2/1 Z, Zk —

V kurzu modelem řízené testování ukážeme, jak se mohou formální specifikace použít pro účely testování, konkrétně jak se mohou test-cases automaticky generovat ze specifikací. Předpokládá se základní znalost Javy. Předmět je vyučován v angličtině.

**Architektura počítačů [IB]**

NSWI143 [3] Bulej, Lubomír — 2/0 Zk

Cílem předmětu je seznámit studenty s návrhem a vnitřní organizací počítače a procesoru na takové úrovni, aby jako budoucí profesionálové v oboru nevnímali počítač jako černou skříňku, která nějakým blíže neurčeným způsobem vykonává program. K tomu je nutné si osvojit základní princip uspořádání počítače a procesoru na úrovni funkčních komponent, jejich chování, vzájemné komunikaci a vlivu na výkon počítače. Pochopení základních principů moderních architektur je základním předpokladem k efektivnímu použití programovacích jazyků při vývoji počítačových programů.

*Prerevizity:* NPRG030, NPRG031, NSWI120

**Doporučené postupy v programování [IM2]**

NPRG043 [6] Bulej, Lubomír — 2/2 Z, Zk

Programování není pouze o schopnosti napsat fungující program. S kvalitou programu je (vedle návrhu a celé řady funkčních charakteristik) spojena celá řada charakteristik, které s funkcí programu přímo nesouvisí. Náplní předmětu je seznámit studenty s praktickými postupy a pravidly, jejichž důsledné dodržování a aplikace vedou ke kvalitnějším programům. Cílem předmětu je motivovat studenty k osvojení a používání probíraných postupů v praxi. Předpokládají se znalosti programování v rozsahu bakalářského kursu NPRG031 Programování II.

**Modelem řízený návrh embedded a real-time systémů [IM2]**NSWE003 [3] Bureš, Tomáš 0/2 Z — **nevyučován**

Kurz poskytuje základní praktické znalosti pro model-driven návrh embedded a real-time systémů, jejich testování a následné vygenerování kódu a jeho integraci v rámci real-time operačního systému. Kurz bude probíhat formou cvičení s použitím nástrojů Matlab/Simulink a robotické sady Lego Mindstorms NXT. Předpokládají se vstupní znalosti na úrovni výuky předmětu NSWE001 Vestavěné systémy a systémy reálného času.

**Objektové a komponentové systémy [IM]**

NSWI068 [5] Bureš, Tomáš 2/2 Z, Zk —

Předmět pokrývá pokročilé koncepty týkající se objektově-orientovaného programování a modelování. Dále předmět poskytuje úvod do vývoje založeného na komponentách, což je v zásadě přirozené rozšíření vývoje software pomocí objektů. Předmět se zaměřuje zejména na: objekty v distribuovaném prostředí, objektové modelování a návrh, meta-modely a transformace modelů (T2M, M2M, M2T), koncepty jazyků založených na třídách a jazyků bez tříd, meta-třidy, programování s aspekty, modelování pomocí komponent, komponentové systémy, konektory. Předmět předpokládá praktickou znalost jazyka Java.

**Softwarové inženýrství pro spolehlivé systémy [IM]**

NSWI054 [3] Bureš, Tomáš — 0/2 KZ

Kurz poskytuje seznámení se základními technikami a koncepty pro návrh a modelování spolehlivých systémů a cyber-physical systémů. Kurz pokrývá: základní koncepty spolehlivosti, softwarové procesy pro vývoj spolehlivých systémů (V-model apod.), certifikace, návrh software s pomocí model-driven development, jazyky pro popis SW a HW architektury (SysML, AADL apod.), koncepty autonomních systémů (MAPE-K) a techniky jejich návrhu (goal-based design – TROPOS apod.).

**Start-up nebo korporace – Tajemství kariéry v IT [IM]**

NSWI063 [3] Bureš, Tomáš 0/2 Z —

Účastník předmětu získá představu o možnostech, které mu IT trh nabízí a požadavcích, které musí naplnit, aby v něm byl úspěšný. Bude umět napsat kvalitní životopis a bude vědět, jak hledat práci a co ho čeká při přijímacím řízení a pohovoru. Účastník bude vědět, jak postupovat při zakládání a provozování start-upů přehled o IT trhu středních firem a korporací, jaké IT role v korporacích fungují a jaké nároky musí splňovat, aby se na ně dostal. Získá přehled i o problematice řízení IT projektů, IT certifikací a tom, jak řídit a motivovat pracovní týmy.

**Vestavěné systémy a systémy reálného času [IM2]**

NSWE001 [6] Bureš, Tomáš — 2/2 Z, Zk

Kurz představuje úvod do embedded a realtime systémů. Kurz pokrývá základní teorie a koncepty, plánování, dále pak návrh, komunikaci a distribuované embedded realtime systémy. Předmět předpokládá základní znalosti operačních systémů a programování v jazyce C.

### **Crash dump analýza [IM]**

NPRG050 [6] Děcký, Martin — 2/2 Z, Zk

Přednáška a cvičení jsou zaměřeny na výuku a procvičování technicky tzv. crash dump analýzy, čili hledání příčin fatálních problémů v jádře operačního systému (např. „spadnutí“ či „zamrznutí“ systému, poškození paměti apod.).

### **Firemní semináře [IM]**

NSWI133 [2] Děcký, Martin » 0/2 Z «

Série přednášek představitelů komerčních společností na aktuální technická nebo softwarově-inženýrská témata.

### **Administrace Unixu [IB, IM]**

NSWI106 [6] Galamboš, Leo 2/2 Z, Zk —

Tento kurs je zameřen na seznámení se základními koncepty a administrátorským nářadím nutným pro administrování víceuživatelského síťového počítače pod operačním systémem \*nix. Bude pokryta instalace a administrace několika \*nix systémů (rodina BSD, Linux). Konfigurace démonů (apache, sendmail, bind, etc.). Konfigurace firewallu a NAT. Zápis tohoto předmětu může být z kapacitních důvodů omezen.

*Korekvizity:* NSWI015

### **Java [IB, IM]**

NPRG013 [6] Hnětynka, Petr 2/2 Z, Zk —

Předmět zaměřený na praktické programování v jazyku a prostředí Java

*Korekvizity:* NPRG031

### **Moderní trendy v informatice [IM, DI2]**

NSWI029 [2] Hnětynka, Petr opak » 0/2 Z «

Předmět určený pro příležitostné přednášky zahraničních hostů. Před zapsáním kontaktujte garanta předmětu.

### **Platformy NetBeans a Eclipse [IM2]**

NPRG044 [3] Hnětynka, Petr — 0/2 Z

Platformy NetBeans a Eclipse jsou pokročilé „open-source“ systémy pro vývoj obecných uživatelských aplikací. Na platformy se lze dívat jako na aplikace, které jednoduchým způsobem umožňují vytvářet komplexní desktopové aplikace. Cílem semináře je představit obě platformy, popsat jejich využívání a také ukázat jakým způsobem je využívána Java, nad kterou jsou implementovány.

*Korekvizity:* NPRG013

### **Pokročilé nástroje pro vývoj a monitorování software [IM]**

NSWI126 [3] Hnětynka, Petr; Parížek, Pavel — 0/2 Z

Cílem předmětu je ukázat vybrané nástroje, které jsou používány při vývoji moderních softwarových systémů, jejich pokročilé vlastnosti, a také principy fungování. Výběr konkrétních nástrojů je motivován zejména současnými trendy při vývoji systémového software.

### **Pokročilé programování na platformě Java [IM]**

NPRG021 [5] Hnětynka, Petr — 2/1 Z, Zk

Předmět navazuje na NPRG013 a je zaměřen na pokročilá témata vztahující se k jazyku a prostředí Java a na technologie postavené na platformě Java. Předpokládají se znalosti v rozsahu předmětu NPRG013.

*Korekvizity:* NPRG013

### **Jazyk C# a platforma .NET [IM, IB]**

NPRG035 [6] Ježek, Pavel 2/2 Z, Zk —

Cílem předmětu je posluchače detailně seznámit s klíčovými principy platformy .NET, s jazykem C# a jeho pokročilejšími konstrukcemi. Po úspěšném absolvování předmětu by měli být studenti schopni efektivně využívat výhod platformy .NET.

Předpokládá se znalost objektově orientovaného a událostmi řízeného programování a základních rysů jazyka C# na úrovni předmětu NPRG031.

*Korekvizity:* NPRG031

### **Pokročilé programování pro .NET I [IB, IM]**

NPRG038 [6] Ježek, Pavel — 2/2 Z, Zk

Cílem předmětu je posluchače seznámit s pokročilými technikami programování pro platformu .NET a se specializovanými částmi knihoven platformy .NET. Po absolvování předmětu by měli mít studenti široký přehled o funkcích poskytovaných knihovnami .NET a být schopni je efektivně využít v reálných projektech nad platformou .NET.

Předpokládá se dobrá znalost jazyka C# a základních principů platformy .NET na úrovni předmětu NPRG035.

*Korekvizity:* NPRG035

### **Pokročilé programování pro .NET II [IB, IM]**

NPRG057 [3] Ježek, Pavel — 2/0 Zk

Cílem předmětu je posluchače seznámit s pokročilými technologiemi poskytovanými standardně platformou .NET. Po absolvování předmětu by měli mít studenti široký přehled o technologiích pro tvorbu servisně orientovaných architektur a webových služeb, práci s XML daty a relačními databázemi, tvorbu dynamických webových aplikací a pokročilých uživatelských rozhraní, a měli být schopni je efektivně využít v reálných projektech nad platformou .NET. Předpokládá se dobrá znalost jazyka C# a základních i pokročilých principů platformy .NET na úrovni předmětů NPRG035 a NPRG038.

*Korekvizity:* NPRG035, NPRG038

### **Principy počítačů [IB]**

NSWI120 [3] Ježek, Pavel 3/0 Zk —

Cílem předmětu je seznámit studenty se základními principy fungování počítačových systémů z pohledu programátora. Za tímto účelem předmět pokrývá témata zabývající se numerickou reprezentací dat, architekturou počítače a instrukčními sadami, komunikací s vnějšími zařízeními a různým technologiím ukládání dat. Na to navazuje část věnovaná operačním systémům, jejímž cílem je seznámit studenty se základními koncepty jako jsou procesy, vlákna, systémová volání, správa paměti a souborů, se zaměřením na rozhraní poskytovaná operačním systémem.

### **Výběrový seminář z distribuovaných a komponentových systémů I [DI2, IM]**

NSWI057 [6] Kofroň, Jan opak 0/4 Z —

Seminář se zabývá studiem aktuálních výsledků z oblastí distribuovaných a komponentových systémů. Zaměření semináře zahrnuje metody formální specifikace, formální verifikace, model checking, analýzy kódu, model driven development, správu konfigurace software deployment a hodnocení výkonnosti. Zvláštní pozornost je věnována vrstvě middleware a nejnovějším pokrokům v souvisejících programových technologiích pro tvorbu distribuovaných aplikací – jak objektových, tak komponentových.

**Výběrový seminář z distribuovaných a komponentových systémů II [IM, DI2]**

NSWI058 [6] Kofroň, Jan opak — 0/4 Z

Seminář se zabývá studiem aktuálních výsledků z oblastí distribuovaných a komponentových systémů. Zaměření semináře zahrnuje metody formální specifikace, formální verifikace, model checking, analýzy kódu, model driven development, správu konfigurace a software deployment a hodnocení výkonnosti. Zvláštní pozornost je věnována vrstvě middleware a nejnovějším pokrokům v souvisejících programových technologiích pro tvorbu distribuovaných aplikací – jak objektových, tak komponentových.

**Vývoj aplikací pro mobilní zařízení [IM]**

NPRG056 [3] Kofroň, Jan 0/2 Z —

Kurz představuje základní koncepty vývoje aplikací pro mobilní zařízení, který pokrývá tři nejvýznamnější mobilní platformy – Android, iOS a WP7. Kurz je zaměřen jak na společné koncepty mobilního vývoje, tak na specifika jednotlivých platform. Kurz má podobu praktického cvičení, kde studenti získají zkušenosti s vývojem pro jednotlivé platformy.

**Experimentální analýza algoritmů [IM]**

NTIN033 [6] Koubková, Alena — 2/2 Z, Zk

Hlavní cíle, základní metody a programové prostředky experimentální algoritmiky. Ukázky použití metod matematické statistiky při zpracování experimentálních studií o chování algoritmů. Metody výběru a simulace dat pro experimenty s algoritmy. V rámci cvičení vypracování samostatné experimentální studie konkrétního algoritmu (podle vlastního zájmu studentů). Předpokládají se základní znalosti pravděpodobnosti a matematické statistiky.

**Pravděpodobnostní analýza algoritmů [IM1]**

NTIN018 [3] Koubková, Alena 2/0 Zk —

Ukázky použití metod teorie pravděpodobnosti při výpočtu očekávané časové složitosti deterministických algoritmů (třídění, grafové algoritmy apod.) a při konstrukci a analýze randomizovaných algoritmů. Předpokládají se základní znalosti pravděpodobnosti a matematické statistiky.

**Seminář z datových struktur I [DI2, IM, DI1]**

NTIN083 [3] Koubková, Alena; Koubek, Václav opak 0/2 Z —

Referativní seminář o nových a méně známých datových strukturách, volně navazuje a doplňuje přednášky Datové struktury I a II. Předpokládají se znalosti teorie pravděpodobnosti a znalosti v rozsahu předmětu NTIN060 Algoritmy a datové struktury I

**Seminář z datových struktur II [IM, DI2, DI1]**

NTIN021 [3] Koubková, Alena; Koubek, Václav opak — 0/2 Z

Referativní seminář o nových a méně známých datových strukturách, volně navazuje a doplňuje přednášky Datové struktury I a II. Předpokládají se znalosti teorie pravděpodobnosti a znalosti v rozsahu předmětu NTIN060 Algoritmy a datové struktury I

**Stochastické metody v databázích [IM]**

NDBI019 [3] Koubková, Alena — 2/0 Zk

Ukázky použití metod teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky v datovém inženýrství (dokumentografické informační systémy, data mining). Předpokládají se základní znalosti pravděpodobnosti a matematické statistiky.

**Třídění [IM]**

NTIN058 [3] Koubková, Alena 2/0 Zk —

Přehled známých i méně známých třídících algoritmů a jejich analýza. Algoritmy pro sekvenční a paralelní třídění, třídění souborů v interní paměti, externí třídění.

**Akademické psaní [DI2, DI1]**

NABC003 [2] Kroha, Petr 0/1 Z —

Cílem semináře je připravit studenty (zejména doktorandy) na psaní odborných článků. Publikování je důležitou a vyžadovanou součástí výzkumné činnosti. Nejde jen o to, výzkumné výsledky získat, ale také o to, uplatnit je formou publikace. Pro doktorandy to může být součást rozhodující a může mít i značný existenční dopad, tj. může významně ovlivnit, zda obhájí své dizertační práce a zda zůstanou na výzkumném pracovišti.

**Specifikace požadavků na softwarový produkt [IM2]**

NSWI028 [2] Kroha, Petr — 0/2 Z

Specifikace požadavků na vlastnosti softwarového produktu je první a základní krok jeho vývoje. Chyby a nedorozumění vznikající v této fázi jsou kritické, jejich pozdější oprava je velmi drahá. Chyby ve specifikacích jsou nejčastější příčinou neúspěchu celého projektu. Cíl semináře je seznámit studenty s problematikou a připravit zájemce na vypracování jejich magisterských prací v tomto oboru. Téma semináře souvisí s výzkumným projektem, který tým katedry řeší.

**Analýza programů a verifikace kódu [IM]**

NSWI132 [6] Parížek, Pavel — 2/2 Z, Zk

Základní principy automatické analýzy a verifikace programů (model checking, statická analýza, dynamická analýza, a deduktivní metody) a jejich praktická aplikace (například hledání chyb ve vícevláknových programech).

**Modely a verifikace chování systémů [IM]**

NSWI101 [6] Plášil, František; Kofroň, Jan 2/2 Z, Zk —

Základní principy popisu chování paralelních a distribuovaných systémů. Equivalence checking a model checking - postupy a nástroje. Předmět je vyučován v anglickém jazyce.

**Koncepty moderních programovacích jazyků [IM2]**

NPRG014 [2] Tůma, Petr; Bureš, Tomáš 0/2 Z —

Cílem cvičení je seznámit studenty se zajímavými a pokročilými koncepty různých, ale především procedurálních moderních programovacích jazyků a ukázat jejich typické použití spojené s praktickým procvičením na reálných problémech. Přednáška je určená především studentům vyšších ročníků informatiky, kteří již mají osvojené dovednosti potřebné při programování (Java/C++/C#), mohou ji však navštěvovat i posluchači jiných oborů s hloubším zájmem o danou problematiku a praktickou programátorskou zkušeností.

**Middleware [IM2]**

NSWI080 [5] Tůma, Petr — 2/1 Z, Zk

Kurz o middleware technologiích pro pokročilé studenty. Obsahuje úvod do middleware architektury, popis komunikace (klasifikace, principy, protokoly, rozhraní), mobility, replikace, persistence. Výklad je doprovázen detailními příklady současných technologií. Předmět je vyučován v anglickém jazyce.



### **Nástroje pro vývoj software [IB]**

NSWI154 [2] Tůma, Petr; Parížek, Pavel 0/2 Z —

Základní přehled nástrojů, které umožňují a usnadňují vývoj software. Budou probírány zejména nástroje pro správu verzí, překlad (sestavování), testování, ladění, generování dokumentace, a evidenci chyb. Studenti získají praktickou zkušenost s jejich použitím.

### **Operační systémy [IM2]**

NSWI004 [5] Tůma, Petr 2/1 Z, Zk —

Předmět poskytuje informace o architektuře operačních systémů a funkcích správy procesů, správy paměti, ovladačů periférií, systémů souborů, sítí, bezpečnosti. Všechny funkce jsou ilustrovány na současných operačních systémech, implementace vybraných funkcí je procvičována tvorbou výukového operačního systému.

Upozornění pro studenty kombinovaného studia: předmět vyžaduje práci během semestru.

### **Práce na výzkumném projektu [IM]**

NSWI127 [6] Tůma, Petr opak » 0/4 Z «

Předmět poskytuje pokročilým studentům možnost spolupracovat na výzkumných projektech vedených výzkumnými skupinami katedry. Předpokládá se práce během semestru pod vedením příslušného vedoucího projektu.

### **Úvod do spolehlivých systémů [IB]**

NSWE002 [1] Tůma, Petr 1/0 Z —

Cílem tohoto kurzu je seznámit studenty bakalářského studia se základy metod a přístupů pro vývoj spolehlivých softwarových systémů. To zahrnuje jak metody vývoje (například použití nástrojů statické analýzy kódu pro zjištění funkcionálních nedostatků kódu), tak modelování aplikace a měření její výkonosti.

### **Vyhodnocování výkonnosti počítačových systémů [IM]**

NSWI131 [5] Tůma, Petr — 2/1 Z, Zk

Techniky vyhodnocování výkonnosti počítačových systémů, výkonnostní metriky, instrumentace, experimentální vyhodnocování výkonnosti, zpracování výkonnostních dat a jejich analýza, simulace a modelování.

## **Katedra softwarového inženýrství**

### **Pravděpodobnost a statistika [IM3, IB]**

NMAI059 [6] Antoch, Jaromír; Hlubinka, Daniel 2/2 Z, Zk —

Zavedení základních pojmů a metod teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky a příklady jejich aplikací. Jedná se zejména o pojem pravděpodobnosti, náhodné veličiny a jejího rozdělení, nezávislosti, náhodného výběru a jeho popisných charakteristik, konstrukci odhadů, testování hypotéz, náhodné generátory. Důraz je kladen na praktické použití metod s využitím dostupného statistického software.

**Pravděpodobnostní metody [IM1, IM2, IM3]**

NMAI060 [3] Antoch, Jaromír 2/0 Zk —  
 Prohloubení poznatků z pravděpodobnosti a jejich rozšíření o základy dalších disciplín teorie pravděpodobnosti, zejména o teorii a využití Markovových řetězců, teorii front, teorii spolehlivosti a teorii informace. Předpokládají se znalosti v rozsahu bakalářského kursu NMAI059 Pravděpodobnost a statistika.

**Konstrukce překladačů [IM2]**

NSWI109 [4] Bednárek, David — 2/1 Z, Zk  
 Syntetické části překladačů procedurálních programovacích jazyků. Architektura, mezikódy, základní algoritmy generování kódu a optimalizace. Vlastnosti moderních procesorů. Spolupráce programátora a překladače při optimalizaci kódu.

**Pokročilé programování v C++ [IB]**

NPRG051 [6] Bednárek, David; Yaghob, Jakub; Zavoral, Filip — 2/2 Z, Zk  
 Pokročilý kurz programování v jazyce C++; rozšíření a knihovny pro vazby na vnější prostředí.  
*Korekvizity:* NPRG041

**Programování v C++ [IB]**

NPRG041 [6] Bednárek, David; Zavoral, Filip 2/2 Z, Zk —  
 Základní kurs objektově orientovaného programování v C++.  
*Prerekvizity:* {Základní kurs programování}

**Virtualizace a cloud computing [IM2, IB]**

NSWI150 [3] Bednárek, David; Yaghob, Jakub 2/0 Zk —  
 Účelem předmětu je poskytnout studentům přehled o klíčových konceptech virtualizačních a cloudových systémů a o jejich využití v praxi. Přednášky pokryjí širokou škálu příbuzných témat, včetně klasifikace různých virtualizačních a cloudových modelů, hardvérového řešení datacenter, clusterů s vysokou dostupností a vyvažováním zátěže, vědeckých výpočtů a bezpečnostních rizik multi-tenance.  
*Prerekvizity:* NSWI120

**Vývoj vysoce výkonného software [IM2]**

NPRG054 [5] Bednárek, David — 2/2 Z, Zk  
 Kurz programování se zaměřením na výpočetní výkon. Vlastnosti moderních procesorů a paměťové hierarchie. Schopnosti a limity optimalizace překladačem, automatická a manuální vektorizace. Efektivní implementace základních algoritmů lineární algebry a zpracování dat.  
*Prerekvizity:* NPRG041

**Ochrana informací I [IM2, IB]**

NSWI089 [3] Beneš, Antonín 2/0 Zk —  
 Základní přehled o problematice ochrany informací. Diskutovány budou možné zdroje ohrožení, metody ochrany proti těmto nebezpečím, způsob návrhu globální bezpečnostní strategie.

### **Ochrana informací II [IM, IB]**

NSWI071 [3] Beneš, Antonín — 2/0 Zk

Základní přehled o problematice ochrany informací. Diskutovány budou možné zdroje ohrožení, metody ochrany proti těmto nebezpečím, způsob návrhu globální bezpečnostní strategie.

*Korekvizity:* NSWI089

### **Pokročilé Big Data technologie**

NDBI041 [6] Galamboš, Leo 2/2 Z, Zk —

Přednáška se bude zabývat teoretickými základy moderních Big Data technologií a praktickým přístupem ke zpracování velkých datových objemů. Cvičení bude orientováno na praktické vyzkoušení jednotlivých technologií na rozsahlých reálných datech. V rámci předmětu bude student realizovat vlastní projekt v oblasti Big Data.

### **Metody matematické statistiky [IM1, IM2, IM3]**

NMAI061 [5] Hlávka, Zdeněk — 2/1 Z, Zk

Prohloubení a rozšíření poznatků ze statistiky, zejména principy teorie odhadu a testování hypotéz, podrobné odvození a vysvětlení lineárního modelu a stručný přehled nejpoužívanějších statistických metod. Předpokládají se znalosti v rozsahu bakalářského kursu NMAI059 Pravděpodobnost a statistika.

### **Administrace Microsoft SQL serveru [IB]**

NDBI039 [2] Hoksza, David — 0/2 Z **nevyučován**

Předmět si klade za cíl vybavit studenty znalostmi o instalaci, konfiguraci, údržbě a optimalizaci Microsoft SQL Serveru. Studenti se naučí specifika SQL Serveru jak z pohledu praktického administrování (instalace, konfigurace, zálohování), tak z hlediska podpory programátorů (integrace s CLR, optimalizace, ladění a sledování výkonu, podpora transakcí). Předpokládají se znalosti v rozsahu přednášky NDBI026 – Databázové aplikace!

*Prerekvizity:* NDBI025

### **Bioinformatické algoritmy, databáze a nástroje**

NDBI044 [6] Hoksza, David 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Přednáška představí studentům oblast bioinformatiky soustřeďující se na výzkum v oblasti základních stavebních a funkčních jednotek organismů – DNA, RNA a proteinů. Studenti se dozví, jaké existují hlavní repositáře souvisejících biologických dat, jak s těmito daty pracovat. Budou představeny hlavní podobnostní modely spolu s algoritmy postavenými nad DNA/RNA/proteiny přispívající k výzkumu v oblastech jako je hmotnostní spektrometrie, zjišťování funkce proteinů, predikce struktury využívané např. při vývoji léčiv a dalších.

### **Bioinformatický projekt**

NPRG061 [2] Hoksza, David » 0/0 Z «

Pro posluchače bakalářského studijního programu bioinformatika. Jedná se o první semestr dvousemestrální bakalářské práce, ve kterém probíhá seznámení se s tématem práce a studium dostupné literatury. Studenti si zapisují tento předmět v případě, že jejich bakalářská práce není typu rešerše.

**Organizace a zpracování dat I [IB]**

NDBI007 [4] Hoksza, David 2/1 Z, Zk —

Logické a fyzické schéma souboru, logický a fyzický záznam. Základní databázové operace. Hierarchie pamětí, magnetická páska, magnetický disk, RAID, jukebox. Halda, sekvenční soubor, index-sekvenční soubor, indexovaný soubor. Bitové indexy. Jednoduchá hašovací schemata. Perfektní hašování. Dynamické hašování, skupinové štěpení stránek. Hašovací schemata na částečnou shodu. B-stromy, B+-stromy. B\*-stromy, (a, b)-stromy. Srovnání paralelního přístupu pomocí B-stromů a (a, b)-stromů. Struktury pro vícerozměrnou indexaci: VB-stromy, vícerozměrná mřížka. n-cestný algoritmus třídění.

**Techniky vizualizace dat**

NDBI042 [3] Hoksza, David; Skopal, Tomáš — 2/1 Z, Zk

Vizualizace dat je v mnoha oblastech nedílnou součástí analýz různých souborů dat. Předmět seznámí posluchače s principy, nástroji a algoritmy určených pro vizualizaci. Ačkoli důraz předmětu není přímo na analýzu dat, v různých příkladech užití vizualizace se v rámci přednášek i cvičení studenti setkají s různými metodami statistické analýzy.

**Big Data management a NoSQL databáze [IM2]**

NDBI040 [4] Holubová, Irena 2/1 Z, Zk —

Předmět seznámí studenty s širokou škálou pojmů a technologií souvisejících s Big Data a současně poskytne hlubší vhled do jednotlivých typů NoSQL databázových systémů. U každého typu NoSQL databází budou uvedeny základní principy a používané techniky i praktické příklady. V rámci cvičení si studenti sami vyzkouší zprovoznit jednotlivé typy databází a otestují jejich funkcionalitu na vlastních menších aplikacích.

*Neslučitelnost:* NSWI135 *Prerekvizity:* NDBI025

**Pokročilé aspekty a nové trendy v XML [IM2]**

NPRG039 [5] Holubová, Irena 2/1 Z, Zk —

Cílem přednášky je seznámit studenty s aktuálním využitím XML technologií v praxi, způsoby jejich efektivní implementace, jejich aktuálním i předpokládaným směřování a to včetně technologií souvisejících a navazujících. Hlavní motta přednášky jsou dvě – “co se do úvodního kurzu nevešlo” a “co se aktuálně řeší”. Ve druhém případě bude primární inspirací kurzu konference XML Prague, která se stala jednou z hlavních platform právé pro diskuse v oblasti aktuálních trendů v oblasti (nejen) XML technologií.

Poznámka: Kurz bude otevřen vždy jednou za 2 roky.

*Prerekvizity:* NDBI025, NPRG036

**Technologie XML [IM2, IB]**

NPRG036 [6] Holubová, Irena — 2/2 Z, Zk

Cílem přednášky je seznámit posluchače se základními principy, formáty a nástroji založenými na technologii XML. Probereme klíčové aspekty od principů formátu samotného, přes popis přípustné struktury XML dat, rozhraní pro práci s XML dokumenty, až po jazyky pro dotazování, aktualizace a transformace XML dat. Na závěr se seznámíme s problematikou dobrého návrhu XML dat, XML databázemi a s nejběžnějšími XML formáty. Hlavní důraz přednášky bude kladen na praktickou stránku problematiky.

**Integrace a kvalita dat [IM2]**

NSWI144 [4] Knap, Tomáš 2/1 Z, Zk —

Cílem předmětu je seznámit studenty s měřením kvality integrovaných dat. V první části je přiblížen proces integrace dat, jeho jednotlivé kroky, typické problémy a jejich řešení. Jsou představeny konkrétní systémy a jejich přístupy pro integraci dat. Následně jsou představeny problémy kvality integrovaných dat, základní dimenze a metriky datové kvality a existující metodologie a nástroje pro měření datové kvality integrovaných dat. Jsou diskutovány konkrétní nástroje a systémy pro měření datové kvality.

Studenti si na semináři vyzkouší aplikaci získaných teoretických znalostí na konkrétní r

**Webové služby [IM2]**

NSWI145 [5] Knap, Tomáš — 2/2 Z, Zk

Studenti získají teoretické znalosti a praktické dovednosti v oblasti návrhu, implementace, údržby a zabezpečení softwarových systémů založených na technologiích webových služeb. Získají hlubší znalosti základních technologií, které jim poslouží jako dobrý základ pro orientaci v této oblasti IT.

*Neslučitelnost:* NSWI135 *Prerekvizity:* NPRG036

**Administrace Oracle [IB, IM]**

NDBI013 [2] Kopecký, Michal — 0/2 Z

Předmět si klade za cíl vybavit studenty znalostmi o konfiguraci, údržbě a optimalizaci Oracle Serveru. Studenti se naučí specifika SQL Serveru jak z pohledu praktické správy (konfigurace, zálohování), tak z hlediska podpory programátorů (optimalizace, ladění a sledování výkonu, podpora transakcí). Předpokládají se znalosti v rozsahu přednášky NDBI026 – Databázové aplikace!

**Databázové aplikace [IM, IB]**

NDBI026 [4] Kopecký, Michal 1/2 KZ —

Jazyk SQL databází Oracle a MS SQL vs. ANSI SQL - Tabulky, pohledy - Procedurální rozšíření SQL, PL/SQL, Transact-SQL - Objektové rozšíření – objekty, pole, hnízděné tabulky - Optimalizace SQL dotazů Návrh relačních a objektově relačních schémat Návrh databázových aplikací běžících na serveru Omezování přístupových práv ke komponentám aplikace Řízení transakcí, zamykání dat

*Prerekvizity:* NDBI025

**Dokumentografické informační systémy [IM2]**NDBI010 [3] Kopecký, Michal — 2/0 Zk **nevyučován**

Vyhledávání a výběr dat z textových databází. Architektura dokumentografických informačních systémů. Komprese textu. Oprava textů v přirozeném jazyce.

*Neslučitelnost:* NDBI043 *Záměnnost:* NDBI043

**Text Mining [IM2]**NDBI035 [3] Kroha, Petr — 2/0 Zk **nevyučován**

Metody oboru Text Mining mají za cíl nejen dokumenty vybírat podle klíčových slov, ale také určovat, co vypovídají. Text Mining je podobné Data Mining s tím rozdílem, že nepracuje se strukturovanými daty uloženými v databázích, ale s nestrukturovanými nebo jen částečně strukturovanými textovými daty jako jsou např. emailové zprávy, HTML-dokumenty nebo textové dokumenty. Text Mining zkoumá zejména následující možnosti: Informatin extraction, Topic tracking, Summarization, Sentence extraction, Klasifikace, clustering, Concept linkage.

**Pokročilé programování v paralelním prostředí**

NPRG058 [3] Kruliš, Martin

0/2 Z —

Praktický seminář, který přímo navazuje na přednášku Programování v paralelním prostředí, a který se zaměřuje na vybrané pokročilé aspekty paralelního programování. Cílem je podrobně seznámit studenty praktickou formou s komplikovanějšími problémy v oblasti programování víceprocesorových NUMA serverů a práce s přídavnými paralelními zařízeními, zejména pak GPGPU (CUDA) a Intel Xeon Phi. Bude předložena řada úloh, které studenti rozeberou společně na cvičení a následně vyzkouší naimplementovat v rámci domácích úkolů. Úlohy budou studentům opraveny a řešení budou podrobena kolektivní diskusí.

*Prerekvizity:* NPRG042

**Pokročilé technologie webových aplikací**

NSWI153 [3] Kruliš, Martin

— 2/0 Z

Přednáška prohlubuje znalosti webových technologií, přičemž se zaměřuje především na otevřené jazyky. První část se věnuje podrobnostem skriptování na straně serveru a pokročilým vlastnostem jazyka PHP. Druhá část rozebírá aktuální trendy moderních webových aplikací, zejména pak skriptování na straně klienta (JavaScript), specifické vlastnosti HTML 5 a vlastní řízení komunikace se serverem (AJAX, WebSockets). Zápočet je udělován za vypracování zápočtové práce, která obsahuje některé z prvků probíraných na přednášce.

*Prerekvizity:* NSWI142

**Datové sklady a analytické metody pro Business Intelligence [IM]**

NDBI027 [3] Kyjonka, Vladimír

2/0 Zk —

Kurs pokrývá problematiku druhotného zpracování podnikových dat pro potřebu rozhodování. Jeho cílem je seznámení se všemi základními pojmy a hlavními oblastmi vytváření a provozu datových skladů a BI řešení. Detailněji se věnuje vybraným tématům, jejichž osvojení tvoří základní rámec znalostí pro uplatnění v oblasti DW a BI. Kurs vychází z publikovaných teoretických materiálů a praktických zkušeností řady odborníků, dlouhodobě se zabývajících realizací tohoto typu řešení. Pro absolvování předmětu je nezbytná znalost látky pokryté předmětem NDBI025 Databázové systémy.

*Prerekvizity:* NDBI025

**Transakce [IM2]**

NDBI016 [3] Lokoč, Jakub

— 2/0 Zk

Kurz o transakcích pro pokročilé studenty. Poskytuje detailní informace o transakcích jako základním mechanismu pro zajištění stability dat. Seznámí s vlastnostmi transakcí a strukturou a implementací transakčních systémů. Předmět je vyučován v anglickém jazyce. Předpokládají se znalosti v rozsahu bakalářského kursu NDBI025 Databázové systémy.

**Architektury softwarových systémů [IM]**

NSWI130 [5] Nečaský, Martin

2/2 Z, Zk —

Softwarové architektury, principy návrhu architektury, architektonické styly, způsob hodnocení kvality, integrace, znovupoužitelnost, popis architektury, modelování architektury.

### **Formální základy softwarového inženýrství [IM]**

NTIN043 [5] Nečaský, Martin; Parížek, Pavel 2/2 Z, Zk —  
Role formálních specifikací a modelů v softwarovém inženýrství. Přehled vybraných metod a nástrojů pro formální popis architektury a chování systému. Ukázky jejich použití zejména ve fázích návrhu a validace.  
*Prerekvizity:* NSWI041

### **Pokročilé aspekty softwarového inženýrství [IM]**

NSWI026 [5] Nečaský, Martin; Zavoral, Filip — 2/2 Z, Zk  
Témata softwarového inženýrství probíraná pohledem odborníků z praxe. Jeden až dva odborníci se během semestru budou věnovat několika tématům softwarového inženýrství na reálných projektových příkladech.  
*Korekvizity:* NSWI041 *Prerekvizity:* NSWI130

### **Softwarové inženýrství v praxi [IM2]**

NSWI149 [3] Nečaský, Martin — 2/0 Z  
Přednášky odborníků z praxe doplňující praktický pohled na témata vyučovaná v kurzech softwarového inženýrství.

### **Úvod do softwarového inženýrství [IM]**

NSWI041 [5] Nečaský, Martin — 2/2 Z, Zk  
Úvodní kurz do problematiky softwarového inženýrství pro magisterské studenty. Zabývá se problémy, které je třeba řešit při vytváření softwarových systémů, od sběru požadavků, přes analýzu a návrh, až po implementaci a testování.

### **Webové aplikace [IB]**

NSWI142 [6] Nečaský, Martin; Kruliš, Martin 2/2 Z, Zk —  
Technologie a postupy pro tvorbu webu a webových aplikací. HTTP, HTML, XHTML, specifika prohlížečů. CSS, Javascript, ECMAScript, DOM, AJAX, JSON. Zásady tvorby dobrého webu – přenositelnost, použitelnost, rozšiřitelnost.  
*Prerekvizity:* NSWI141

### **Řízení lidských zdrojů v informatice [IM]**

NSWI139 [3] Pavlíček, Josef — 2/0 Zk  
V rámci přednášek budou systematicky probrány nejdůležitější aspekty řízení lidských zdrojů v organizačních jednotkách IT, jako jsou oddělení, týmy, mezinárodní projekty, virtuální a globalizované organizační sítě apod. Současně se zdůrazní různé perspektivy jako individuum, skupina, management a vedení a to hlavně z pohledu strategického vývoje organizace. Nadále se bude klást důraz na řadě příkladů z praxe na získávání konkrétních zkušeností v managementu a koučování.

### **Technologické možnosti podpory softwarových projektů [IM2]**

NSWI148 [6] Pavlíček, Josef 2/2 Z, Zk —  
Student získá praktické zkušenosti s použitím moderních technologií určených k modelování, návrhu a implementaci softwarových řešení. Během kurzu student rozšíří své znalosti aplikačních a procesních serverů, implementaci BPEL na serveru IBM WebSphere Business Integration Server. Kurz je též zaměřen na problematiku řízení vývojářského týmu s využitím myšlenek Service Science Management and Engineering prezentovaných na University San Jose.

**Moderní síťová řešení [IM]**

- NSWI073 [3] Peterka, Jiří 0/2 Z —  
 Pracovní seminář, zaměřený na vybrané partie současných síťových technologií a služeb. V rámci jednotlivých běhů semináře budou vybrána aktuální témata, která budou podrobněji zpracována a referována. Realizačním výstupem semináře bude i zpracování jednotlivých témat ve tvaru tutorialu a v HTML formě.  
*Korekvizity:* NSWI021, NSWI045

**Počítačové sítě I [IM2, MMIBV]**

- NSWI090 [3] Peterka, Jiří 2/0 Zk —  
 Studenti získají základní přehled o principech počítačových sítí a o technikách, které se v nich používají. Konkrétně se seznámí s vývojem v oblasti telekomunikačních a počítačových sítích (i jejich vzájemnou konvergencí), možnostmi klasifikace sítí, i s vývojem výpočetního modelu síťových aplikací a služeb. Velká pozornost je věnována také principům a technikám přenosu dat, i vzájemnému propojování počítačových sítí (internetworkingu).

**Počítačové sítě II [MMIBV, IM2]**

- NSWI021 [3] Peterka, Jiří — 2/0 Zk  
 Studenti získají základní přehled o technologiích, používaných v lokálních, metropolitních a rozlehlých počítačových sítích, i v telekomunikačních sítích pevných a mobilních. Navazuje na předmět NSWI090 Počítačové sítě I.

**Rodina protokolů TCP/IP [IB, MMIB, IM, MMIBV]**

- NSWI045 [3] Peterka, Jiří — 2/0 Zk  
 Studenti získají základní přehled o protokolech TCP/IP: o jejich architektuře, vývoji, současném stavu i perspektivách. Konkrétně se seznámí s problematikou adres a adresování, včetně systému DNS a IP verze 6, a s přenosovými protokoly síťové a transportní vrstvy. Nikoli s aplikačními protokoly TCP/IP, které jsou probírány v jiných přednáškách. Předpokládají se základní znalosti o počítačových sítích, získané například absolvováním nebo souběžným studiem předmětů NSWI090 Počítačové sítě I, NSWI021 Počítačové sítě II.

**Dotazovací jazyky I [IM2]**

- NDBI001 [5] Pokorný, Jaroslav 2/2 Z, Zk —  
 Relační kalkuly a algebry. Pojem databázového dotazu, dotazovacího jazyka a jeho vyjadřovací síly. Dotazovací jazyk SQL a jeho standardy, objektově orientovaný a objektově relační model a jejich použití ve standardu SQL:1999. Jazyky dokumentografických informačních systémů. Vyhodnocování a optimalizace dotazu. V semináři se referuje doplňková literatura vycházející ze současných trendů dotazovacích jazyků. Pro absolvování předmětu je nezbytná detailní znalost látky pokryté předmětem NDBI025 Databázové systémy.

**Dotazovací jazyky II [IM]**

- NDBI006 [5] Pokorný, Jaroslav; Vojtáš, Peter — 2/2 Z, Zk  
 Sémantika doménového relačního kalkulu. Definitní formule a bezpečné výrazy. Nevyjádřitelnost tranzitivního uzávěru relace v RA. Dotazovací Jazyk Datalog. Datalog s negací, stratifikace. Vyjadřovací síla Datalogu a ostatních relačních jazyků. Rekurzivní SQL. Grafové jazyky. Tablo dotazy – inkluze, optimalizace a statická analýza dotazů.



Dotazovací jazyky nad Webem. V semináři se referuje doplňková literatura vycházející ze současných trendů a klasicky procvičuje probraná látka.

*Korekvizity:* NDBI001

### **Netradiční databázové modely, architektury a jazyky [DI2, IM2]**

NDBI033 [3] Pokorný, Jaroslav 2/0 Zk —

Současné relační databázové systémy nejsou dobře použitelné pro vícedimenzionální data, XML data, proudy dat získaných ze senzorů či velkého množství on-line transakcí, prostorová data apod. Cílem přednášky je ukázat nové databázové modely a architektury, které umožňují zpracovávat taková data databázovým způsobem. Předmět je určený pro doktorské studium.

### **Příprava disertační práce [DI2]**

NSWI121 [3] Pokorný, Jaroslav; Vojtáš, Peter 0/2 Z —

Konzultační předmět zastřešuje přípravu disertační práce ve spolupráci s příslušným školitelem.

### **Příprava disertační práce [DI2]**

NSWI122 [3] Pokorný, Jaroslav; Vojtáš, Peter — 0/2 Z

Konzultační předmět zastřešuje přípravu disertační práce ve spolupráci s příslušným školitelem.

### **Sémantika programovacích jazyků [IM]**

NTIN044 [5] Richta, Karel — 2/1 Z, Zk **nevyučován**

Přehled základních metod popisu sémantiky programovacích jazyků. Možnosti využití formálního popisu sémantiky při konstrukci a verifikaci softwarových produktů. Na seminářích modelové příklady sémantiky.

### **Vedení databázových projektů [IM]**

NSWI094 [5] Rubač, Tomáš 2/1 Z, Zk —

Přednáška popisuje vývoj softwarového produktu s orientací na databázové aplikace. Polovina přednášky je věnována praktickým zkušenostem s vedením rozsáhlých projektů. Předmětem druhé části je proces návrhu systému, jednání s klienty, uživatelská analýza, implementace (design, kódování, testování), konsolidované testy, dokumentace. Činnosti vedoucího projektu v průběhu vývoje a údržby projektu.

### **Aspect-oriented Programming**

NPRG060 [6] Skopal, Tomáš 2/2 Z, Zk —

### **Databázové systémy [IB]**

NDBI025 [6] Skopal, Tomáš — 2/2 Z, Zk

Základní kurs podávající průřez problematikou. Jsou popsány tři úrovně pohledu na data. Konceptuální modelování je založeno na ER modelu, databázové modelování se zabývá podrobně teorií relačního modelu dat (algebra, kalkul, základy SQL, algoritmy návrhu relační databáze, normální formy) a principy objektově-relačního modelu. Transakční zpracování a paralelní přístup, algoritmy implementace relačních operací.

### **Techniky vyhledávání v textu [IM2]**

NDBI043 [3] Skopal, Tomáš — 2/0 Zk

*Neslučitelnost:* NDBI010 *Záměnnost:* NDBI010

**Vyhledávání multimediálního obsahu na webu [IM2]**

NDBI034 [4] Skopal, Tomáš 2/1 Z, Zk —

Předmět uvádí do technologií vyhledávání multimediálního obsahu na webu. Jelikož multimediální aplikace a data získávají na webu stále větší prostor, nabízí předmět perspektivu pro budoucí vývojáře multimediálních aplikací a databází – v prostředí webu i mimo něj. Student získá průřezové znalosti zahrnující rozhraní portálů s multimediálním obsahem, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objektů, indexování a strukturu distribuovaných vyhledávačů.

*Prerekvizity:* NDBI025

**Vyhledávání na webu [IB]**

NDBI038 [4] Skopal, Tomáš 2/1 Z, Zk —

**Rozpoznávání vzorů [IM3, DI2]**NAIL072 [3] Štanclová, Jana — 2/0 Zk **nevyučován**

Cílem přednášky je seznámit studenty se základními principy rozpoznávání vzorů. Obsahem přednášky je popis a analýza různých metod používaných v oblasti rozpoznávání vzorů. Předmět bude vyučován jednou za dva roky.

**Dotazování s preferencemi [IM2]**

NDBI021 [5] Vojtáš, Peter — 2/2 Z, Zk

Objektem našeho zájmu je netrénovaný uživatel (návštěvník, zákazník) a potřeba nabídnout mu/jí top-k objektů podle jeho/jejího (ne vždy explicitně formulovaného) zájmu. Učení preferencí je vlastně učení dotazu a jeho úspěšnost lze vyhodnocovat podle různých metrik. Naučíme se jak nalézt top-k odpovědi aniž bych musel prohlédnout všechna data. Vše lze využít v doporučovacíích systémech a dalších variantách personalizace chování webovské aplikace. Na cvičeních se bude referovat o výsledcích na předních konferencích z oboru a učit preference z reálných provozních dat.

**Informační modely [IB]**

NDBI037 [4] Vojtáš, Peter 2/1 Z, Zk —

Při současné záplavě informací je potřeba mít modely zpracování informací, které je uspořádají podle relevance (skóre, hodnocení). Cílem přednášky je propojit modely (hlavně konceptuální a deklarativní), které studenti znají z úvodu studia a obohatit je o rozměr uspořádání. Studenti se naučí základy vícehodnotového logického programování a databází, rámec pro převoditelnost modelů, Faginův datový model a algoritmus pro výpočet top-k výsledků a souvislosti s aplikacemi.

**Sémantizace webu [IM2]**

NSWI108 [5] Vojtáš, Peter 2/2 Z, Zk —

Sémantický web lze chápat jako projekt obohacení obsahu webu tak, aby zlepšil automatické zpracování s minimalizací zásahu člověka. Nicméně v praxi zůstává problém kdo, proč a jak to udělá. Problematicke se budeme věnovat hlavně z pohledu softwarového inženýrství: modelů, metodologií a procesů postupného obohacování (sémantizace) webu. V přednášce podáme základní formální znalosti potřebné pro orientaci v oblasti. Na cvičeních se bude referovat o výsledcích na předních konferencích z oboru a pracovat také na individuálních projektech sémantizace.

### **Seminář ze sémantizace a preferencí I [IM]**

NSWI155 [3] Vojtáš, Peter opak 0/2 Z —

Předmět je koncipován jako referativní a výzkumný seminář zaměřený na problematiku sémantizace webu a učení uživatelských preferencí, který je určený především doktorandům a diplomantům píšícím práce s touto tematikou. Předpokládají se znalosti v rozsahu předmětu NSWI108 – Sémantizace webu.

### **Seminář ze sémantizace a preferencí II [IM]**

NSWI156 [3] Vojtáš, Peter opak — 0/2 Z

Předmět je koncipován jako referativní a výzkumný seminář zaměřený na problematiku sémantizace webu a učení uživatelských preferencí, který je určený především doktorandům a diplomantům píšícím práce s touto tematikou. Předpokládají se znalosti v rozsahu předmětu NSWI108 – Sémantizace webu.

### **Analýza a návrh informačních systémů [IM2]**

NSWI146 [6] Voříšek, Jiří 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Předmět je zajišťován VŠE (4IT215). Metodiky analýzy a návrhu informačního systému podniku, varianty vývoje a provozu IS, životní cyklus projektu IS. Cílem předmětu je seznámit studenty se základními principy vývoje, provozu a řízení informačního systému podniku založeného na moderních informačních technologiích. Ve cvičeních studenti získají zkušenosti s modelováním podnikových procesů, s definicí inforatické podpory těchto procesů a s týmovým řešením inforatického projektu.

### **Řízení informatiky [IM2]**

NSWI147 [6] Voříšek, Jiří — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Předmět je zajišťován VŠE (4IT417). Řízení informatiky, inforatických služeb, procesů a zdrojů, MMDIS, ITIL, COBIT, informační strategie, contolling nákladů informatiky, varianty vývoje a provozu IS/ICT, outsourcing, výběr dodavatele IS/ICT.

### **Administrace virtualizační infrastruktury [IM2, IB]**

NSWI151 [3] Yaghob, Jakub — 0/2 Z **nevyučován**

Předmět je zaměřen na plánování, nasazení, zabezpečení a údržbu virtualizační infrastruktury v reálném prostředí. Studenti se naučí, jak zabezpečit kontinuitu služeb, vysokou dostupnost a odolnost vůči výpadkům a vyzkouší si praktickou administraci moderních virtualizačních řešení.

*Prerekvizity:* NSWI150

### **Principy překladačů [IM2, IB]**

NSWI098 [6] Yaghob, Jakub 2/2 Z, Zk —

Úvodní kurz překladačů se soustřeďuje zejména na teoretické i praktické základy konstrukce přední části překladače. Součástí předmětu je i cvičení zaměřující se na základy práce s nástroji pro konstrukci překladačů. Po absolvování tohoto kurzu bude posluchač schopen sestavit vlastní překladač do mezikódu nebo jiného jazyka. Pro absolvování předmětu je nezbytná detailní znalost látky pokryté předmětem TIN071 Automaty a gramatiky.

**Programování v paralelním prostředí [IM2]**

NPRG042 [6] Yaghob, Jakub — 2/2 Z, Zk

Vícejádrové procesory přináší možnost provádět paralelní výpočty i na běžných počítačích. Implementace aplikací využívajících paralelní výpočty je netriviální záležitostí. Cílem předmětu je proto seznámit studenty teoreticky i prakticky se současně používanými softwarovými technologiemi pro zápis paralelních algoritmů, naučit studenty ladit paralelní programy a v neposlední řadě naučit studenty ladit výkon paralelních programů.  
*Prerekvizity:* NPRG041

**Byznys I [IM]**NSWI032 [3] Zamastil, Jaroslav 2/0 Zk — **nevyučován**

Je přehledovým kursem o světě byznysu, je zaměřena na seznámení se základními pojmy a disciplínami ekonomie (Mikroekonomika, Makroekonomika, Marketing, Investice, Management), vysvětluje jejich vzájemné vazby a souvislosti ve vztahu teorie a reálné praxe.

**Byznys II [IM]**NSWI042 [3] Zamastil, Jaroslav — 2/0 Zk **nevyučován**

Rozvíjí do větší hloubky poznatky získané v přednášce Byznys I, řeší konkrétní situace ve světě současného byznysu a prezentuje moderní trendy ve vztazích mezi aktéry na trhu. Zdůrazňuje důležitost a posilování role „soft skills“, komplexnost produktů a služeb a jejich vzájemnou provázanost.

**Návrhové vzory [IM, IB]**

NPRG024 [3] Zavoral, Filip — 0/2 KZ

Seminář se zabývá návrhovými vzory (design patterns) a jejich použitím při objektovém návrhu a vývoji udržitelného software. Větší část semináře bude věnována samostatné práci studentů při zpracování a prezentaci konkrétních návrhových vzorů a jejich použití.  
*Prerekvizity:* {Java nebo C# nebo C++}

**Praktikum z pokročilého objektového programování**

NPRG059 [2] Zavoral, Filip 0/1 Z —

Praktikum z programování v objektově orientovaných jazycích se zaměřením na pokročilé vlastnosti jazyků C++, Java a C#. Během semestru studenti vypracují semestrální práci pokrývající tyto vlastnosti. Předpokladem absolvování tohoto předmětu je absolvování Pokročilého programování z C++ a jednoho z předmětů Pokročilé programování na Platformě Java nebo Pokročilé programování pro .Net.

**Principy distribuovaných systémů [IM2]**

NSWI035 [3] Zavoral, Filip 2/0 Zk —

Architektury distribuovaných systémů, komunikace, synchronizace. Kauzalita, skupinová komunikace, doručovací protokoly, virtuální synchronie, distribuovaný konsensus. Distribuované sdílení paměti, konzistenční modely, distribuované stránkování. Vzdálený běh a migrace procesů, detekce deadlocků. Replikace.

**Ročníkový projekt [IB]**

NPRG045 [4] Zavoral, Filip » 0/1 Z «

Cílem předmětu je vypracování rozsáhlejšího softwarového díla v libovolném běžném programovacím jazyce. Předmět probíhá formou samostatné práce a konzultací s vedoucím. Vypracování zahrnuje specifikaci, implementaci, nasazení a příslušnou dokumentaci softwarového díla.

*Neslučitelnost:* NPRG034 *Prerekvizity:* NPRG031 *Záměnnost:* NPRG034

### **Softwarová praxe [IB]**

NPRG046 [2] Zavoral, Filip

» 0/0 KZ «

Dokončení implementace a dokumentace rozsáhlejšího ročníkového projektu, jehož specifikace a pilotní verze byla splněna v rámci předmětu Ročníkový projekt.

*Korekvizity:* NPRG045 *Neslučitelnost:* NPRG034 *Záměnnost:* NPRG034

### **Vývoj cloudových aplikací [IM, IB, IM2]**

NSWI152 [3] Zavoral, Filip

— 0/2 Z

Cílem předmětu je seznámit studenty s klíčovými aspekty vývoje cloudových aplikací. Účastníci se naučí vyvíjet vysoce škálovatelné a spolehlivé aplikace a porozumějí aktuálním možnostem, výzvám a úskalím v této oblasti. Kurz poskytne zejména praktickou zkušenost s programováním pro vybrané cloudové platformy. Předpokladem jsou znalosti z předmětu NSWI150 z části týkající se cloudů.

*Prerekvizity:* {Java nebo C# nebo C++}

### **Databázové systémy pro praxi [IM2]**

NDBI036 [4] Zýka, Ondřej

2/1 Z, Zk —

Kurz je prakticky zaměřen. Soustředí se na řízení a správu dat v organizaci a na aspekty návrhu databází důležité z pohledu výkonnosti a provozování datových systémů. Na konkrétních implementacích teoretických principů v jednotlivých DBMS (zejména Oracle, MS SQL, Sybase a Teradata), ukazuje dopad na návrh aplikací, administraci, správu a provoz. Přednáška předpokládá znalost konceptuálního a logického návrhu databáze, relačního kalkulu a SQL. Výhodou je znalost některého konkrétního datového serveru a vlastní zkušenosti s vývojem datově orientovaných aplikací.

*Prerekvizity:* NDBI007, NDBI025

### **Informační systémy I [IM2]**

NSWI049 [6] Žemlička, Michal; Král, Jaroslav

2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Spolu s Informačními systémy II obsahují úplný komplet znalostí spojených s vývojem a používáním informačních systémů s důrazem na ta témata, která nejsou pokryta jinými přednáškami (především společenské souvislosti, rozlehlé systémy a problémy při specifikaci požadavků). Přednáška obsahuje mnoho příkladů z praxe. Žadoucí je znalost objektových technologií (UML) a práce s nějakým CASE nástrojem. Cvičení jsou koncipována jako týmový projekt z praktického života, který si tým musí sám vyhledat, obhájit a provést analýzu projektu pomocí CASE nástrojů.

*Prerekvizity:* NDBI025

### **Informační systémy II [IM]**

NSWI050 [6] Žemlička, Michal; Král, Jaroslav

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška úzce navazuje na přednášku Informační systémy I. Ve cvičeních je dokončen vývoj projektů, jejichž analýza proběhla přednášce IS I.

*Korekvizity:* NSWI049

### **Servisně orientované systémy [IM]**

NSWI124 [6] Žemlička, Michal

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Cílem předmětu je seznámit studenty se servisním přístupem k vývoji aplikací, s jeho přednostmi i omezeními. V rámci cvičení si studenti nabyté poznatky vyzkouší prakticky.

*Korekvizity:* NPRG036

**Bakalářská práce [IB]**

NSZZ030 [4]

» 0/0 Z «

Pro posluchače bakalářského studijního programu informatika. Tento předmět je určen pro posluchače, kteří zahájili studium od ak. r. 2008/09 do ak. r. 2011/12 včetně.

*Neslučitelnost:* NSZZ026 *Záměnnost:* NSZZ026

## Katedra softwaru a výuky informatiky

**Informatika a kognitivní vědy I [IM]**

NAIL087 [6] Brom, Cyril

3/1 Z, Zk —

Dvousemestrální přednáška souhrnně podává úvod do výpočetních neurověd a kognitivní psychologie. Budeme studovat skutečné neuronové sítě na úrovni synapse, neuronu, i celých neuronálních okruhů a zároveň sledovat, co o dané oblasti říká psychologie. Dílčím cílem kurzu je naučit studenty orientovat se v odborné literatuře z oblasti kognitivních věd. Cvičení se bude týkat zejména výpočetního modelování neurálních systémů, jeho součástí ale je i absolvování kognitivně-psychologického experimentu. V prvním semestru bude zvláštní zřetel kladen na mechanismy vnímání.

**Informatika a kognitivní vědy II [IM]**

NAIL088 [6] Brom, Cyril

— 3/1 Z, Zk

Přednáška se bude zabývat zejména pamětí, a to jak z pohledu psychologie, tak neurobiologie. Budou představeny výpočetní modely paměti a neuronálních struktur, o nichž se předpokládá, že s pamětí souvisí. Uvedeme, jak se živé neurony učí. Další část přednášky se bude zabývat motorikou a prostorovou orientací. Pro úspěšné absolvování předmětu se předpokládají znalosti z předmětu NAIL087 Informatika a kognitivní vědy I.

**Seminář z psaní vědeckých textů [IM]**

NAIL093 [2] Brom, Cyril

— 0/1 Z

Cílem semináře je naučit studenty napsat vlastní článek, výzk. zprávu nebo bakalář. či diplom. práci. Seminář bude primárně zaměřen na přípravu textů z oboru umělých bytostí, případně počítačové grafiky či umělé inteligence. Předpokládá se, že student má buď zadanou bakalář. či dip. práci z některého z těchto oborů a je ve stadiu, kdy začíná psát vlastní text, nebo provádí vlastní výzkum, o kterém chce napsat článek. Během semináře bude student intenzivně pracovat s tímto textem. Je vhodné, aby se studenti předtím, než si seminář zapíší, poradili s garantem předm. ohledně tématu práce.

**Seminář z umělých bytostí [IM]**

NAIL082 [3] Brom, Cyril

opak » 0/2 Z «

Seminář je určen pro vážné zájemce o umělé bytosti – diplomanty, studenty pracující na softwarovém projektu ap. Je věnovaný referátům o vlastních pracích i o novém dění v oboru. Podmínkou udělení zápočtu je mimo analýzu předložených článků i vlastní softwarová či teoretická práce. Předmět je vhodné si zapsat po konzultaci s přednášejícím a až po absolvování předmětu NAIL068 Umělé bytosti.

### **Umělé bytosti [IM1]**

NAILO68 [6] Brom, Cyril — 2/2 Z, Zk

Umělé bytosti jsou autonomní inteligentní agenti, kteří jsou situovaní v prostředí podobném přirozenému světu a kteří se chovají podobně jako lidé nebo zvířata. Přednáška podává přehled typů umělých bytostí a jejich architektur a blíže se zabývá způsobem jejich řízení a praktickým řešením problémů spojených s částečně pozorovatelným dynamickým prostředím, které je simulované v reálném čase.

### **Algoritmy komprese dat [IM]**

NSWI072 [3] Dvořák, Tomáš 2/0 Zk —

Přednáška podává přehled algoritmů používaných pro bezztrátovou i ztrátovou kompresi dat.

Bezztrátová komprese dat · Statistické metody: Huffmanův kód, aritmetické kódování, adaptivní algoritmy, metody s konečným kontextem · Teorie informace a teoretické meze bezztrátové komprese · Slovníkové metody tříd LZ77 a LZ78, aplikace gzip, formáty GIF a PNG · Burrowsova-Wheelerova transformace, aplikace bzip2

Ztrátová komprese dat · skalární kvantizace · diferenční kódování, metody DPCM a ADPCM · transformační metody, standard JPEG · subpásmové kódování, standard MP3 · komprese videa,

### **Informační technologie [IMU]**

NUIN014 [4] Dvořák, Tomáš 2/1 Z, Zk —

Cílem předmětu je podat přehled různých aspektů informačních technologií s důrazem především na to, jak se odrážejí ve výuce na středních školách.

### **Neprocedurální programování [IMU, IB]**

NPRG005 [6] Dvořák, Tomáš; Hric, Jan — 2/2 Z, Zk

Předmět je věnován principům logického a funkcionálního programování, které jsou vyloženy prostřednictvím programovacích jazyků Prolog a Haskell. Informativně se studenti seznámí i s jazykem LISP (Scheme).

### **Seminář ze stringologie a komprese dat [IM]**

NSWI100 [3] Dvořák, Tomáš opak » 0/2 Z «

Referativní seminář věnovaný aktuálním výsledkům v oblasti výzkumu bezztrátové i ztrátové komprese dat.

### **Speciální oborový seminář [IMU]**

NUIN017 [2] Dvořák, Tomáš — 0/2 Z

Referativní seminář, zaměřený na souhrnné opakování všech témat požadovaných ke státní závěrečné zkoušce z učitelství informatiky.

### **Textové algoritmy [IM1]**

NTIN087 [3] Dvořák, Tomáš 2/0 Zk —

Přednáška podává přehled algoritmů a datových struktur pro efektivní vyhledávání vzorků a opakujících se částí textu s aplikacemi.

· Úvod do stringologie · Datové struktury: sufixový strom a jeho varianty, sufixové pole · Přesné a přibližné vyhledávání vzorků v textu · Určování vzdálenosti slov a problém nejdelší společné podposloupnosti · Vyhledávání podle regulárních výrazů · Aplikace v bioinformatice a kompresi dat

**Digitální zpracování obrazu [IB, MMIBPV, IM]**

NPGR002 [5] Flusser, Jan 3/0 Zk —

Úvodní přednáška z digitálního zpracování obrazu a rozpoznávání. Hlavní pozornost je věnována digitalizaci obrazu, předzpracování (potlačení šumu, zvýšení kontrastu, odstranění rozmazání), detekci hran, geometrickým transformacím, příznakovému popisu objektů a metodám automatického rozpoznávání (klasifikace). Výklad teorie bude doprovázen ukázkami experimentů a praktických aplikací.

**Speciální funkce a transformace ve zpracování obrazu [IM, DI2]**

NPGR013 [3] Flusser, Jan; Zitová, Barbara — 2/0 Zk

Přednáška volně navazuje na předmět PGR002. Hlavní pozornost je věnována použití některých speciálních funkcí a transformací (zejména momentových funkcí a waveletové transformace) pro vybrané úlohy zpracování obrazu – detekce hran, potlačení šumu, rozpoznávání deformovaných objektů, registrace obrazu, komprese, apod. Vedle teorie bude probírána i řada praktických aplikací.

*Korekvizity:* NPGR002

**Aplikační software [IB]**

NUOS009 [5] Forstová, Lenka 2/2 KZ —

Cílem výuky je poskytnout studentům metodiku pro práci se základními aplikačními programy (textový editor, tabulkový procesor, grafický editor, prezentační software). Součástí přednášky je i seznámení se základními typografickými pravidly, pravidly pro psaní textů a vytváření prezentací.

**Praktikum z aplikačního software – Excel [IB]**

NUAS002 [2] Forstová, Lenka 0/1 Z —

Koná se formou několikahodinového semináře a následné samostatné práce v počítačové učebně.

*Neslučitelnost:* NUOS009

**Praktikum z aplikačního software – Programování v MS Office [IB]**

NUAS021 [2] Forstová, Lenka — 0/1 Z

Koná se formou několikahodinového semináře a následné samostatné práce v počítačové učebně.

*Neslučitelnost:* NUOS009

**Praktikum z aplikačního software – sazba textových dokumentů [IB]**

NUAS022 [2] Forstová, Lenka 0/1 Z —

Koná se formou několikahodinového semináře a následné samostatné práce v počítačové učebně.

**Základy algoritmizace a programování**NMUE022 [6] Forstová, Lenka — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Základy algoritmizace a programování s využitím jazyka Visual Basic.

*Neslučitelnost:* NAFY008, NDGE024, NMIN101, NMUG103, NOFY056, NPRF026, NPRG030, NPRM044



### **Herní middleware**

NSWI160 [3] Gemrot, Jakub

0/2 Z —

Používání nástrojů specifických pro tvorbu počítačových her má v odvětví dlouholetou tradici. Dnes již prakticky žádné studio nevyvíjí hry bez podpory software třetích stran. V rámci kurzu si představíme nejběžněji používané herní engines a frameworky vhodné pro tvorbu jak indie her, tak velkých AAA herních titulů.

*Prerekvizity:* NPRG031

### **Praktikum z vývoje počítačových her**

NSWI159 [2] Gemrot, Jakub

» 0/1 Z «

Vývoj malé počítačové hry v praxi. Student se zúčastní jednoho z tzv. herních jamu, v rámci kterého vytvoří kompletní počítačovou hru v omezeném čase (minimálně 48 hodin) a to buď samostatně nebo v malém týmu. Některých GameJamů je možné se účastnit v rámci akcí konaných na MFF UK.

### **Seminář z počítačových her**

NSWI158 [3] Gemrot, Jakub

opak » 0/2 Z «

Referativní seminář, jehož obsah je tvořen na základě zájmu studentů. Obsahem jsou buď referáty z článků herně orientovaných konferencí, či cvičení zaměřená na použití nových herních technologií, middleware či aplikací umělé inteligence nebo herního designu.

### **Počítačové vidění a inteligentní robotika [IM, IB]**

NPGR001 [3] Hlaváč, Václav

2/0 Zk —

Předmět stručně uvede metody digitálního zpracování obrazu a zaměří se podrobněji na počítačové vidění, kde jsou pozorované obrazy interpretovány, pozorovány v trojrozměrném světě nebo pohybu. Zmíníme se také o nástrojích rozpoznávání a ukážeme některé úlohy inteligentní robotiky.

### **Didaktika uživatelského software I [IMU]**

NDIN011 [2] Holan, Tomáš

0/2 Z — **nevyučován**

Dominantní složkou výuky informatiky na středních školách je výuka uživatelského software. Tato výuka skrývá pro učitele mnohá úskalí. Musí se umět vyrovnat s velmi rozdílnou úrovní motivace i vědomostí studentů, nezahltit studenty množstvím technických detailů a přitom je naučit efektivně použít počítače k celé řadě úkolů. Cílem předmětu je připravit studenty na výuku uživatelského software jak po stránce znalostí a metodiky, tak i prakticky.

### **Didaktika uživatelského software I (CŽV) [IMU]**

NDIN017 [2] Holan, Tomáš

0/2 Z —

Předmět je určen pro účastníky kurzu celoživotního vzdělávání Učitelství všeobecně vzdělávajícího předmětu Informatika. Dominantní složkou výuky informatiky na středních školách je výuka uživatelského software. Tato výuka skrývá pro učitele mnohá úskalí. Musí se umět vyrovnat s velmi rozdílnou úrovní motivace i vědomostí studentů, nezahltit studenty množstvím technických detailů a přitom je naučit efektivně použít počítače k celé řadě úkolů. Cílem předmětu je připravit studenty na výuku uživatelského software jak po stránce znalostí a metodiky, tak i prakticky.

*Neslučitelnost:* NDIN011 *Záměnnost:* NDIN011

**Didaktika uživatelského software II [IMU]**

NDIN012 [2] Holan, Tomáš — 0/2 Z **nevyučován**  
 Předmět navazuje na předmět DIN011.  
*Korekvizity:* NDIN011

**Didaktika uživatelského software II (CŽV) [IMU]**

NDIN018 [2] Holan, Tomáš — 0/2 Z  
 Předmět je určen pro účastníky kurzu celoživotního vzdělávání Učitelství všeobecně vzdělávачo předmětu Informatika. Navazuje na předmět DIN017.  
*Neslučitelnost:* NDIN012 *Záměnnost:* NDIN012

**Objektově orientované programování [MBOM2, MBIBP, MBOMV, MBIB2]**

NMIN201 [5] Holan, Tomáš; Pergel, Martin 2/2 Z, Zk —  
 Povinný předmět bakalářského oboru MMIB, navazuje na NMIN101-102. Obsahem výuky je jazyk C# a jeho vlastnosti, objektový návrh programů, základy objektového programování a práce v současných vývojových prostředích. Posluchači se seznámí s postupy a technikami užívanými při tvorbě programů a prakticky si vyzkoušejí vytváření rozsáhlejších programů včetně grafického rozhraní.  
*Korekvizity:* NMIN101, NMIN102 *Neslučitelnost:* NPRG031, NPRM049  
*Záměnnost:* NPRG031, NPRM049

**Praktikum z programování pro začátečníky [IB]**

NPRG047 [1] Holan, Tomáš; Töpfer, Pavel 0/2 Z —  
 Praktické procvičování psaní a ladění programů na počítači, doplňuje výuku předmětu NPRG030 Programování I. Předmět je určen pro úplné začátečníky, zapisovat by si ho měli ti posluchači, kterým to doporučí vyučující předmětu NPRG030.  
*Korekvizity:* NPRG030 *Neslučitelnost:* NMIN102, NPRG031, NPRM045

**Programování I [IB]**

NPRG030 [6] Holan, Tomáš; Töpfer, Pavel; Pergel, Martin 3/2 Z —  
 Základní kurs algoritmicizace a programování pro studenty 1. ročníku bakalářského studia informatiky a učitelství informatiky. Obsahem kursu jsou principy algoritmicizace, základní algoritmy, datové struktury a programovací techniky, typické prostředky programovacích jazyků, praktický návrh a ladění programů.  
*Neslučitelnost:* NMIN101, NMIN102, NPRM044, NPRM045

**Programování II [IB]**

NPRG031 [5] Holan, Tomáš; Töpfer, Pavel; Pergel, Martin — 2/2 Z, Zk  
 Pokračování základního kursu programování pro studenty 1. ročníku bakalářského studia informatiky. Výuka bezprostředně navazuje na předmět NPRG030 Programování I výkladem dalších algoritmů a jejich programové realizace, postupů a technik užívaných při tvorbě programů. Posluchači se seznámí se základy objektového programování, s programovacím jazykem C# a s prací v současných vývojových prostředích. Předpokládají se vstupní znalosti v rozsahu předmětu NPRG030 Programování I, tyto znalosti jsou zahrnuty i do požadavků ke zkoušce.  
*Neslučitelnost:* NMIN201, NPRM049

**Seminář z počítačových aplikací [IMU]**

NUOS008 [3] Holan, Tomáš — 0/2 Z **nevyučován**

Cílem je seznámit se s aplikacemi počítačů v různých oblastech lidské činnosti. Referují zvaní odborníci z fakulty i mimo ni. Předmět je vyučován jednou za dva roky.

**Praktikum z aplikačního software – JavaScript [IB]**

NUAS023 [2] Janata, Dominik 0/1 Z —

Představení JavaScriptu v prohlížeči i na straně serveru. Posluchači vytvoří pro získání zápočtu projekt využívající klientský i serverový JavaScript, proto výstupem předmětu pro posluchače bude jak teoretická znalost JavaScriptu, tak praktická zkušenost s projektem.

**Aplikovaná výpočetní geometrie [IB, IM, DI2]**

NPGR016 [5] Kolingerová, Ivana — 2/1 Z, Zk **nevyučován**

Předmět se zabývá postupy a datovými strukturami z oblasti algoritmické výpočetní geometrie využitelnými pro řešení geometricky formulovaných úloh především z oblasti počítačové grafiky a jejích aplikací, dále např. rozpoznávání, databázových systémů, umělé inteligence, statistiky i jiných oblastí. Příklady řešených problémů jsou geometrické vyhledávání, triangulace, vzájemná poloha geometrických objektů. Příklady užitých metod jsou zametání, dualita, rozděl a panuj, Voronoiovy (Voroného) diagramy. Cvičení: rozbor algoritmů a návrh nových a prezentace studentských prací.

**Digitální technologie jako byznys: historie a budoucnost**

NAFF002 [3] Koubský, Petr 2/0 KZ —

Cílem kursu je naučit studenty uvažovat o digitálních technologiích dvěma novými způsoby: jednak v historických souvislostech, jednak v ekonomických a obchodních pojmech. Tím se doplňují obvyklé dva základní pohledy, tj. uživatelský („jízda autem“) a technologický („pohled pod kapotu“). Absolvent by měl umět analyzovat obchodní modely současných i budoucích digitálních technologií, odlišit marketing a propagaci od reality, vysvětlit a do určité míry předvídat dění na digitálních trzích. Výklad vychází z konkrétních příkladů a příběhů, od nichž budeme směřovat k potřebným zobecněním.

**Metodika programování a filozofie programovacích jazyků [IB, IMU]**

NPRG003 [3] Kryl, Rudolf — 2/0 Zk

Přednáška je vhodná především pro studenty informatiky – jak odborného, tak i učitelského studia, mohou ji však navštěvovat i posluchači jiných oborů, kteří se hlouběji zajímají o programování. Přednáška předpokládá u posluchačů znalosti základů programování, programovacích jazyků Pascal (včetně objektového programování v něm), C a C++ a některého neprocedurálního jazyka – nejlépe Prologu. Složení příslušných zkoušek však není vstupní podmínkou. Na přednášce se společně zamyslíme nad vývojem metodiky programování (strukturované, modulární, objektové, event-driven, logické, funkcionální, ... programování) a nad tím, jak se tyto koncepty projeví v nejdůležitějších programovacích jazycích. Půjde nám o souvislosti, ne o detaily nebo přesný historický popis vývoje. Při výběru programovacích jazyků budeme větší pozornost věnovat těm, které se skutečně „ujaly v praxi“.

**Programování I**

NPRM044 [5] Kryl, Rudolf; Pergel, Martin 2/2 Z — **nevyučován**  
 Přednáška pro 1. ročník bakalářského studia matematiky. Obsahem kursu jsou základy programování v jazyce Pascal a základní otázky z oblasti návrhu algoritmů a tvorby programů.  
*Neslučitelnost:* NDGE024, NPRG030 *Záměnnost:* NDGE024, NMIN101, NPRG030

**Programování II**

NPRM045 [5] Kryl, Rudolf; Pergel, Martin — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Přednáška pro 1. ročník bakalářského studia matematiky. Obsahem kursu je programování v jazyce Pascal, metody návrhu algoritmů a tvorby programů. Předpokládají se vstupní znalosti v rozsahu předmětu PRM044 Programování I, na který tento předmět přímo navazuje.  
*Neslučitelnost:* NDGE025, NPRG031 *Záměnnost:* NDGE025, NMIN102, NPRG031

**Grafika pro počítačové hry**

NPGR033 [6] Křivánek, Jaroslav; Gemrot, Jakub — 2/2 Z, Zk  
 Tento kurz podává přehled pokročilých technologií z počítačové grafiky používaných v moderních počítačových hrách.  
*Korekvizity:* NPGR019 *Prerekvizity:* NPRG030, NPRG031

**Počítačová grafika III [DI2, IB, IM]**

NPGR010 [6] Křivánek, Jaroslav 2/2 Z, Zk —  
 Přednáška volně navazuje na Počítačovou grafiku II (NPGR004) a je určena pro vážné zájemce o počítačovou grafiku. Pokrývá moderní oblasti realistické syntézy obrazu: zobrazovací rovnice, Monte Carlo metody (sledování cest, fotonové mapy atd.) a dále podává stručný přehled o dalších vybraných tématech z pokročilé počítačové grafiky, jako např. výpočetní fotografie, HDR a mapování tónů, simulace zvuku, inverzní kinematika, skinning, motion capture, dynamika pevných těles a kapalin.

**Seminář z vědecké práce [IM, DI2]**

NPGR024 [3] Křivánek, Jaroslav opak — 0/2 Z  
 Cílem semináře je zdokonalit účastníky v metodách vědecké práce. Seminář je kompletně veden v anglickém jazyce!

**Speciální seminář z počítačové grafiky [IB, IM, DI2]**

NPGR005 [2] Křivánek, Jaroslav opak » 0/2 Z «  
 Seminář je určen pro vážné zájemce o počítačovou grafiku z řad studentů a doktorandů oboru Informatika (není samozřejmě podmínkou) i zaměstnanců fakulty. Cílem je informovat o zajímavých moderních partiích oboru i o metodách a algoritmech, které jsou ještě ve fázi vývoje. Seminář je referativní, témata budou záležet na zájmu účastníků. Kromě účastníků referují na semináři občas i pozvaní externisté.  
*Korekvizity:* NPGR003, NPGR004

**Evoluční robotika [IM1]**

NAIL065 [5] Mráz, František — 2/1 Z, Zk  
 Evoluční robotika je technika automatického programování autonómnych robotov. Prednáška sa zaoberá problémom ako roboty učiť riešiť úlohy namiesto ich priameho programovania. Algoritmy modelujúce evolúciu (prevažne genetické algoritmy s neuronovými sieťami) umožňujú, aby si roboty sami vyvinuli svoje schopnosti v interakcii

s prostředím. V rámci cvičení budou studenti pracovat so simulátory robotů a robotickou stavebnicou.

### **Paralelní algoritmy [IM1, IM4]**

NTIN017 [3] Mráz, František — 2/0 Zk

Úvodní přednáška z paralelizmu věnovaná teoretickým modelům tzv. masivně paralelních výpočtů a jejich vztahu k sekvenčním modelům, základním technikám používaným v paralelních algoritmech a těžko paralelizovatelným úlohám. Předpokládají se znalosti v rozsahu bakalářského kursu NTIN061 Algoritmy a datové struktury II.

### **Rozpoznávání a syntaktická analýza [IM]**

NTIN046 [3] Mráz, František; Plátek, Martin opak » 0/2 Z «

Pracovní a referativní seminář zaměřený na metody robustní syntaktické analýzy programovacích i přirozených jazyků, porovnávání existujících a vývoj nových metod zpracování jazyků. Témata diskutované v rámci semináře přímo navazují na problematiku řešenou v několika výzkumných projektech. Důraz je kladen na metody založené na modelech seznamových a zejména restartovacích automatů.

*Prerekvizity:* NTIN071

### **Strojové učení v bioinformatice**

NAIL107 [6] Mráz, František — 2/2 Z, Zk

Tradiční informatické postupy a algoritmy selhávají při řešení složitých biologických problémů. Při zpracování ohromného množství biologických dat se však dají využít metody strojového učení. Cílem přednášky je představit několik oblastí využití strojového učení při zpracování biologických dat. Přednáška předpokládá znalost základů bioinformatiky, které lze získat z přednášky Bioinformatické algoritmy NTIN084, nebo z podobných přednášek na jiných školách.

### **Vývoj počítačových her [IM2]**

NSWI115 [6] Nieder, Otakar; Brom, Cyril 2/2 Z, Zk —

Kurz nabízí komplexní pohled na problematiku vývoje počítačových her, počínaje AAA hrami a konče casual games. Pokrývá jak programování, tak designování her, i problematikou řízení většího týmu. Kurz je vypisován zároveň pro studenty MFF UK, FF UK a VŠUP. Studenti budou hodnoceni za to, že v 2-4 členném týmu nadesignují a naimplementují vlastní malou hru. Každý tým bude mít jak studenty MFF, tak FF UK a ideálně i VŠUP. Na cvičeních se dozvíte, jak programovat hry pro tyto platformy: HTML5, Facebook, Flash, Android, UDK. Vystoupí i zvaní hosté z herního průmyslu.

### **Hardware pro počítačovou grafiku [IB, IM]**

NPGR019 [5] Pelikán, Josef — 2/1 Z, Zk

Přednáška pokrývá základy hardwarově podporované 3D počítačové grafiky na PC. Okruhy zájmu: použité matematické metody, datové struktury, jednotlivé části grafických urychlovačů, HW podpora geometrických transformací a stínování, výpočet viditelnosti, poloprůhlednost, texturování, buffer šablony, víceprůchodové zpracování a další pokročilejší techniky. Programování GPU: vertex-shaders a pixel-shaders, příklady konkrétního API.

Cvičení: programování HW podporované 3D grafiky, programování GPU

*Korekvizity:* NPGR003

**Počítačová grafika I [IM2, IMU, IB]**

NPGR003 [6] Pelikán, Josef 2/2 Z, Zk —

Přednáška pokrývá základy 2D i 3D počítačové grafiky algoritmy pro kreslení a ořezávání v rovině, použití a zobrazování barev, zvětšování barevného rozlišení, kódování obrazu a rastrové grafické formáty, lineární transformace a projekce, metody reprezentace a zobrazování 3D scén, algoritmy výpočtu viditelnosti. Přednáška je doplněna cvičením – výroba modulů do knihovny JaGrLib v jazyce Java.

V letním semestru na ni navazují přednášky pro vážnější zájemce Počítačová grafika II (PGR004) a Pokročilá 2D počítačová grafika (PGR007).

**Počítačová grafika II [IB, IM2]**

NPGR004 [5] Pelikán, Josef — 2/1 Z, Zk

Přednáška je určena pro vážnější zájemce o počítačovou grafiku, pokrývá moderní oblasti 3D grafiky (syntéza obrazu): světelné modely a stínování, rekurzivní sledování paprsku včetně vylepšených a urychlených variant, textury, vyhlazování a vzorkování, využití metod Monte-Carlo při realistickém zobrazování, radiační metody výpočtu osvětlení. V rámci cvičení se vytvářejí moduly do knihovny JaGrLib v jazyce Java.

*Korekvizity:* NPGR003

**Pokročilá 2D počítačová grafika [IB, IM2]**

NPGR007 [5] Pelikán, Josef 2/1 Z, Zk —

Přednáška navazuje na PGR003 a je určena pro vážnější zájemce o 2D počítačovou grafiku – pokrývá moderní oblasti 2D grafiky: kompozice a kódování obrazu, datové struktury pro 2D vyhledávání s použitím v GIS, metody komprese obrazu a videesignálu (založené mj. na ortogonálních transformacích, wavelets a fraktálních metodách). Zápočty – výroba modulů do knihovny JaGrLib v jazyce Java. Předpokládají se znalosti v rozsahu bakalářského kursu NPGR003 Počítačová grafika I.

**Visualizace [IM, DI2, IB]**

NPGR023 [5] Pelikán, Josef — 2/1 Z, Zk

Přednáška se zabývá metodami vědecké vizualizace se zaměřením na objemová data.

**Objektově orientované programování**NPRM049 [5] Pergel, Martin 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Předmět přímo navazuje na zákl. kurz programování z 1. r. pro matematiky, v němž se posluchači seznámili se zákl. algoritmizace, metodami program. realizace algoritmů a s praktickým návrhem a laděním jednoduchých programů. Znalosti a dovednosti získané v 1. r. se v tomto navazujícím předmětu dále rozvíjejí. Obsahem výuky je jazyk C# a jeho vlastnosti, objektový návrh programů, základy objektového program. a práce v součas. vývojových prostředích. Posluchači se seznámí s postupy a tech. užívanými při tvorbě programů a prakticky si vyzkouší vytv. rozsáhlejších progr. vč. graf. uživat. rozhraní.

*Neslučitelnost:* NPRG031 *Záměnnost:* NMIN201, NPRG031

**Optika pro počítačovou grafiku [IB, IM, DI2]**

NPGR030 [3] Plášek, Jaromír; Procházka, Marek; Antoš, Roman 2/0 Zk —

Tématem přednášky jsou základní optické principy, které potřebujeme znát, chceme-li porozumět jak povaze efektů ovlivňujících vzhled hmotných předmětů v reálném světě, tak funkci optických přístrojů sloužících k jejich zobrazování.

**Geometrické modelování [IM, DM8, DI2]**

NPGR021 [6] Šír, Zbyněk — 2/2 Z, Zk

Předmět je zaměřen na základní principy reprezentace ploch v počítačové grafice, přitom je kladen důraz na geometrický přístup k dané problematice. Výklad je doplněn praktickými ukázkami.

**Geometrie pro počítačovou grafiku [DM8, IM2, IB, DI2]**

NPGR020 [3] Šír, Zbyněk 2/0 Zk —

V předmětu je podán stručný přehled geometrických pojmů, nezbytných pro pochopení základních algoritmů počítačové grafiky. Tématicky je možné rozdělit kurz na 3 části: základy analytické geometrie v afinním a euklidovském prostoru, základy kinematické geometrie a základy diferenciální geometrie.

**Počítačové hry jako kulturní a společenský fenomén [IM]**

NPOZ017 [3] Šisler, Vít 2/0 Zk —

Přednáška se zabývá počítačovými hrami jako komplexním fenoménem a jejich širšími kulturními, společenskými a politickými aspekty. Zejména se zaměří na historii počítačových her, širší aspekty vývoje her, teoretické a metodologické možnosti analýzy her, vztahy mezi hrami a politikou, reklamou ve hrách a možnostmi využití her ve výuce. Přednáška je vedena v anglickém jazyce, výuka probíhá na FF UK.

**Sociální aspekty elektronické komunikace**

NAFF001 [3] Šisler, Vít 0/2 Z —

Kurz poskytne studentům základní teoretické a metodologické zázemí pro výzkum širších sociálních aspektů digitálních médií. Kurz se zaměřuje zejména na nová média a jejich vliv na společnost, kulturu a politiku. Mezi probíraná témata bude patřit sociální historie internetu, organizační a politická struktura ISOC a ICANN, vliv nových médií na demokratizaci a mobilizaci, identita a anonymita, cenzura a uchování dat, participace a kolaborace. Součástí kurzu je samostatný výzkum studentů. Podmínkou atestace je vytvoření týmového výzkumného projektu a jeho prezentace na studentské minikonfer

**Variační metody ve zpracování obrazu [IM, DI2]**

NPGR029 [3] Šroubek, Filip — 2/0 Zk

Předmět volně navazuje na základní kurz zpracování obrazu NPGR002. Jde o výběrovou přednášku určenou pro studenty s hlubším zájmem o obor. Valnou většinu problému ze zpracování obrazu lze formulovat jako variační úlohu. Nejprve se seznámíme se základy variačního počtu a numerickými metodami řešící optimalizační problémy. V další části se naše pozornost soustředí na problémy ze zpracování obrazu, které formulujeme jako optimalizační úlohy a ukážeme si jejich možná řešení na řadě praktických aplikací.

*Korektivita:* NPGR002

**Didaktika informatiky [IMU]**

NDIN015 [3] Töpfer, Pavel — 0/2 Z **nevyučován**

Předmět je určen pro studenty učitelství informatiky. Cílem předmětu je získání základních znalostí a praktických dovedností při výuce informačně-komunikačních technologií, informatiky a programování na základních a středních školách. Součástí semináře je i příprava a hodnocení pedagogické praxe.

*Neslučitelnost:* NDIN013 *Záměnnost:* NDIN013

**Didaktika informatiky (CŽV) [IMU]**

NDIN016 [3] Töpfer, Pavel — 0/2 Z

Předmět je určen pro posluchače kurzu celoživotního vzdělávání Učitelství všeobecně vzdělávacího předmětu Informatika. Cílem předmětu je získání základních znalostí a praktických dovedností při výuce informačně-komunikačních technologií, informatiky a programování na základních a středních školách. Součástí semináře je i příprava a hodnocení pedagogické praxe.

*Neslučitelnost:* NDIN013, NDIN015 *Záměnnost:* NDIN013, NDIN015

**Didaktika informatiky I [IMU]**NDIN010 [3] Töpfer, Pavel 0/2 Z — **nevyučován**

Předmět je určen pro studenty učitelství informatiky. Cílem předmětu je získání základních znalostí a praktických dovedností ve výuce informatiky a programování.

*Záměnnost:* NDIN014

**Didaktika informatiky II [IMU]**NDIN013 [3] Töpfer, Pavel — 0/2 KZ **nevyučován**

Předmět je určen pro studenty učitelství informatiky. Cílem předmětu je získání základních znalostí a praktických dovedností ve výuce informatiky a programování. Předmět navazuje na NDIN010 Didaktika informatiky I.

*Záměnnost:* NDIN015

**Pedagogická praxe z informatiky**

NDIN009 [1] Töpfer, Pavel » 0/0 Z «

Pedagogická praxe z informatiky pro posluchače kombinovaného učitelského studia a kurzů CŽV.

**Pedagogická praxe z informatiky I [IMU]**

NDIN006 [1] Töpfer, Pavel » 0/0 Z «

Pedagogická praxe z informatiky pro posluchače učitelského studia.

**Pedagogická praxe z informatiky II [IMU]**

NDIN007 [1] Töpfer, Pavel » 0/0 Z «

Pedagogická praxe z informatiky pro posluchače učitelského studia.

**Pedagogická praxe z informatiky III [IMU]**

NDIN008 [1] Töpfer, Pavel » 0/0 Z «

Pedagogická praxe z informatiky pro posluchače učitelského studia.

**Pedagogicko-didaktická propedeutika informatiky [IB]**NDIN014 [3] Töpfer, Pavel — 0/2 Z **nevyučován**

Cílem předmětu je získání základních informací o práci učitele na základní a střední škole při výuce předmětů zaměřených na informatiku, informačně-komunikační technologie a programování. Součástí semináře je i procvičování praktických dovedností při vedení výuky, příprava a hodnocení pedagogické praxe.

*Neslučitelnost:* NDIN010, NDIN013, NDIN015, NDIN016



**Praktikum z programování pro začátečníky 1** [MBOM, MBIBV, MBFM, MBOMV, MBFMV]

NMIN161 [1] Töpfer, Pavel; Pergel, Martin 0/2 Z —

Praktické procvičování psaní a ladění programů na počítači, doplňuje výuku předmětu NMIN101 Programování 1. Předmět je určen pro úplné začátečníky, zapisovat by si ho měli ti posluchači, kterým to doporučí vyučující předmětu NMIN101.

*Korekvizity:* NMIN101 *Neslučitelnost:* NMIN102, NPRG031, NPRM045, NPRM047

**Praktikum z programování pro začátečníky 2** [MBIBV, MBOM, MBOMV, MBFMV]

NMIN162 [1] Töpfer, Pavel; Pergel, Martin — 0/2 Z

Praktické procvičování návrhu programů a jejich ladění na počítači. Doplňuje výuku předmětu NMIN102 Programování 2.

*Korekvizity:* NMIN102 *Neslučitelnost:* NPRG031

**Programování 1** [MBOMP, MBOM1, MBIBP, MBIB1, MBFMP, MBFM1]

NMIN101 [5] Töpfer, Pavel; Pergel, Martin 2/2 Z —

Přednáška pro 1. ročník bakalářského studia matematiky. Obsahem kursu jsou základy programování v jazyce Pascal a základní otázky z oblasti návrhu algoritmů a tvorby programů.

*Neslučitelnost:* NPRM044 *Záměnnost:* NPRM044

**Programování 2** [MBOM, MBOMP, MBOM1, MBFM, MBFM1, MBFMP, MBIB, MBIB1, MBIBP]

NMIN102 [5] Töpfer, Pavel; Pergel, Martin — 2/2 Z, Zk

Přednáška pro 1. ročník bakalářského studia matematiky. Obsahem kursu je programování v jazyce Pascal, metody návrhu algoritmů a tvorby programů. Předpokládají se vstupní znalosti v rozsahu předmětu NMIN101 Programování 1, na který tento předmět přímo navazuje.

*Korekvizity:* NMIN101 *Neslučitelnost:* NPRM045 *Záměnnost:* NPRM045

**High Performance Ray Tracing** [DI2, IB, IM]

NPGR028 [3] Wilkie, Alexander — 2/0 Zk

Tématem přednášky jsou co nejrychlejší implementace realistických zobrazovacích systémů založených zejména na rekurzivním sledování paprsku.

**Introduction to Colour Science** [IB, DI2, IM]

NPGR025 [3] Wilkie, Alexander 2/0 Zk —

Základy vědy o barvách z pohledu počítačové grafiky. Přednáška podává kompletní přehled oboru zabývajícího se vnímáním a reprodukcí barev.

**Predictive Image Synthesis Technologies** [DI2, IM]

NPGR026 [6] Wilkie, Alexander; Křivánek, Jaroslav — 2/2 Z, Zk

Tématem přednášky je tzv. „Věrná syntéza obrazu“ a technologie, které k tomuto cíli přispívají. Důraz je kladen na ty aspekty počítačové grafiky, které jsou jedinečné pro dosahování co nejvěrnějších výsledků v syntéze obrazu.

**Shading Languages** [DI2, IM]

NPGR027 [5] Wilkie, Alexander — 2/1 Z, Zk

Tématem přednášky jsou stínovací jazyky používané při realistickém zobrazování, pozornost bude zaměřena na softwarové renderery (RenderMan).

**Digitální zpracování obrazu v praxi [IM, IB]**

NPGR032 [3] Zitová, Barbara

0/2 Z —

Seminář, který nabízí prohloubení teorie digitálního zpracování obrazu a rozpoznávání kurzu NPGR002 a její doplnění o experimenty a praktické aplikace v prostředí programovacího jazyku MATLAB. Pozornost je věnována digitalizaci obrazu, předzpracování (potlačení šumu, zvýšení kontrastu, odstranění rozmazání), detekci hran, geometrickým transformacím, příznakovému popisu objektů a metodám automatického rozpoznávání (klasifikace).

**Speciální seminář ze zpracování obrazu [DI2, IM]**

NPGR022 [2] Zitová, Barbara

opak » 0/2 Z «

Referativní seminář z digitálního zpracování obrazu.

**Virtuální realita [IM, IB]**

NPGR012 [6] Žára, Jiří

» 2/2 Z, Zk «

Absolventi předmětu získají teoretické a praktické znalosti o virtuální realitě, naučí se tvořit interaktivní a dynamické virtuální světy s důrazem na efektivitu prezentace výsledných objektů. Obecné principy virtuální reality jsou prakticky demonstrovány pomocí konkrétního prostředku – jazyka VRML. V tomto akademickém roce bude otevřeno pouze jedno cvičení. V případě většího zájmu budou mít přednost studenti oboru počítačová grafika a studenti vyšších ročníků.

**Softwarový projekt [IM3, IM2]**

NPRG023 [9]

» 0/6 Z «

Cílem předmětu je naučit studenty týmové práci na větším softwarovém projektu. Tým řešitelů vytváří projekt podle schváleného zadání.

Práci na projektu lze zahájit kdykoliv, délka práce je omezena devíti měsíci. Projekt je zakončen veřejnou obhajobou.

Předmět je možné zapsat kdykoliv během akademického roku (zapisuje se až v době, když se předpokládá konání obhajoby), během celého studia ho však lze zapsat maximálně dvakrát.

**Zápočet k projektu [IM3, IM2]**

NPRG027 [6]

» 0/4 Z «

Zálohové přidělení 6 kreditů na základě doložené práce na softwarovém projektu PRG023 po dobu alespoň jednoho semestru. Lze zapsat kdykoliv v průběhu akademického roku.

**Katedra teoretické informatiky a matematické logiky****Forsing [ML, DM1]**

NLTM003 [3] Balcar, Bohuslav; Chodounský, David

2/0 Zk —

Metoda na konstrukce modelů teorie množin a prokazování nedokazatelnosti nebo bezspornosti různých matematických tvrzení.

### **Seminář z forsingu [DM1, ML]**

NLTM004 [3] Balcar, Bohuslav; Chodounský, David — 0/2 Z

Seminář navazující na přednášku LTM003. Tematem jsou převážně pokročilé partie z teorie množin: nekonečná kombinatorika, kardinální charakteristiky systémů podmnožin přirozených čísel, Booleovy algebry, generická rozšíření tranzitivních modelů teorie množin, velké kardinály. Na semináři se sleduje vývoj v oboru, své výsledky referují i zahraniční hosté.

### **Automaty a gramatiky [IB]**

NTIN071 [6] Barták, Roman; Surynek, Pavel — 2/2 Z, Zk

Základní přednáška z teorie jazyků a automatů. Důraz je kladen na seznámení se základními pojmy a fakty (konečné a zásobníkové automaty, Turingovy stroje, regulární, bezkontextové a kontextové gramatiky).

### **Plánování a rozvrhování [IM1]**

NAIL071 [3] Barták, Roman — 2/0 Zk

Přednáška podává úvod do plánování a rozvrhování. Zaměřena je především na algoritmy pro řešení plánovacích a rozvrhovacích problémů s důrazem na použití technik splňování omezujících podmínek.

### **Programování s omezujícími podmínkami [IM3, IM4, IM1]**

NOPT042 [6] Barták, Roman 2/2 Z, Zk —

Přednáška podává přehled o technikách splňování omezujících podmínek. Zaměřena je na algoritmy splňování podmínek a to jak algoritmy prohledávací (prohledávání do hloubky, lokální prohledávání) tak algoritmy propagační (hranová konzistence, konzistence po cestě). Probíráno je také řešení příliš omezených problémů a různé modelovací techniky.

### **Umělá inteligence I [IM1]**

NAIL069 [5] Barták, Roman 2/1 Z, Zk —

Úvodní přednáška představující základní pojmy a metody různých oblastí umělé inteligence. Předpokládají se znalosti v rozsahu bakalářského kursu NAIL062 Výroková a predikátová logika.

### **Umělá inteligence II [IM1]**

NAIL070 [3] Barták, Roman — 2/0 Zk

Přednáška se zabývá způsoby práce s nejistotou v umělé inteligenci, základními metodami strojového učení a strojového vnímání. Předpokládají se znalosti v rozsahu bakalářského kursu NMAI059 Pravděpodobnost a statistika.

### **Herní algoritmy [IM1]**

NAIL103 [3] Baudiš, Petr; Hric, Jan 0/2 Z — **nevyučován**

Seminář zaměřený na algoritmy pro hraní her různých typů, zejména však tahových her dvou hráčů s úplnou informací (šachy, go, hex, ...). Důraz bude kladen především na praktické techniky a reálně používané algoritmy dosahující dobrého herního výkonu. Diskutovat budeme i nad nejnovějšími výsledky a současnými otevřenými problémy.

**Implementace neuronových sítí I [IM1]**

NAIL060 [6] Božovský, Petr 2/2 Z, Zk —

Metody a techniky implementace základních modelů neuronových sítí. Backpropagation. Zvyšování efektivity modelů, příbuzné a odvozené modely. Volba modelu, topologie a velikosti sítě. Adaptivní strategie optimalizace sítí. Cvičení je zaměřeno na praktické realizace vybraných aplikací.

**Implementace neuronových sítí II [IM1]**

NAIL015 [6] Božovský, Petr — 2/2 Z, Zk

Metody a techniky implementace základních modelů neuronových sítí. Kohonenovy mapy, Hopfieldova síť. Neurální formulace úloh, transformace zadání. Hodnocení nalezených řešení, úpravy sítě vedoucí k jeho zlepšení. Cvičení je zaměřeno na praktické realizace vybraných aplikací.

*Korekvizity:* NAIL060

**Pokročilé datové struktury [IM1]**

NTIN098 [3] Bulánek, Jan; Čunát, Vladimír; Koubek, Václav 2/0 Zk —

Obsahem této přednášky jsou pokročilé partie z datových struktur a algoritmů. Přednáška svým obsahem volně navazuje na přednášky Algoritmy a datové struktury a Datové struktury. Plánovány jsou následující témata: randomizované datové struktury (Bloom filter, hašování atd.), efektivní implementace slovníků (Y-fast trie, Van Emde Boas trees atd.), modely hierarchických pamětí, zejména Cache-aware a Cache-oblivious model a perzistentních struktur. Přednáška je určena především studentům vyšších ročníků studia a doktorandům. Přednáška předpokládá znalosti z pravděpodobnosti.

**Booleovské funkce a jejich aplikace [IM1]**

NAIL021 [3] Čepek, Ondřej 2/0 Zk —

Tato přednáška je vhodná pro všechny studenty (nebo doktorandy), kteří mají alespoň základní znalosti z matematické logiky, teorie grafů a složitosti algoritmů. Přednáška pokrývá několik oblastí zajímavých problémů soustředěných okolo Boolovských funkcí. Ačkoli je přednáška převážně teoretická, zahrnuje i ukázky aplikací probírané teorie (např. v oblasti umělé inteligence a relačních databází). Jedním z cílů přednášky je poskytnout studentům zajímavá výzkumná témata, vhodná případně i pro diplomové práce

**Pseudo-Booleovská optimalizace [IM, IM1]**

NTIN096 [3] Čepek, Ondřej — 2/0 Zk

Tato přednáška je vhodná pro všechny studenty magisterského studia a doktorandy, kteří mají alespoň základní znalosti z matematické logiky, teorie grafů, toků v sítích a složitosti algoritmů. Přednáška pokrývá několik oblastí zajímavých problémů soustředěných okolo pseudo-booleovských funkcí, zejména se zaměřením na aplikace pseudo-booleovských funkcí při řešení těžkých optimalizačních problémů.

**Seminář z Booleovských funkcí I [IM]**

NTIN093 [3] Čepek, Ondřej; Kučera, Petr opak 0/2 Z —

Předmět je koncipován jako referativní a výzkumný seminář zaměřený na problematiku Booleovských funkcí, který je určený především doktorandům a diplomantům píšícím práce s touto tematikou.

*Prerekvizity:* NAIL021

**Seminář z Booleovských funkcí II [IM]**

NTIN094 [3] Čepek, Ondřej; Kučera, Petr opak — 0/2 Z

Předmět je koncipován jako referativní a výzkumný seminář zaměřený na problematiku Booleovských funkcí, který je určený především doktorandům a diplomantům píšícím práce s touto tematikou.

*Prerekvizity:* NAIL021

**Složitost [IM1, IM4]**

NTIN063 [5] Čepek, Ondřej; Kučera, Petr — 2/1 Z, Zk

Přednáška rozšiřuje základní přednášku o výpočetní složitosti. Seznamuje s třídami polynomiální hierarchie, pravděpodobnostními výpočty, výpočty s orákuly, neuniformními modely výpočtu a PCP větou.

*Korekvizity:* NTIN062

**Složitost I [IM1, IM4]**

NTIN062 [5] Čepek, Ondřej 2/1 Z, Zk —

Základní přednáška o teorii složitosti algoritmů. Zhruba první polovina přednášky je věnována studiu složitosti konkrétních algoritmů různých typů (grafové, rozděl a panuj, hladové na matroidech) pracujících v polynomiálním čase. Složitost je zkoumána jak „klasicky“ (složitost v nejhorším případě), tak amortizovaně. Druhá polovina přednášky je pak věnována studiu třídy NP, polynomiální převoditelnosti problémů a důkazům NP-úplnosti problémů. Závěr přednášky je věnován tématům souvisejícím se studiem NP-úplnosti: pseudopolynomiálním algoritmům a silné NP-úplnosti, početním úlohám a třídě #P.

**Základy složitosti a vyčíslitelnosti [MMSTPV, IM2, IM3, IMU]**

NTIN090 [5] Čepek, Ondřej; Kučera, Petr 2/1 Z, Zk —

Přednáška seznamující se základy teorie algoritmů, efektivní vyčíslitelnosti a teorie složitosti. První část přednášky je věnována základům vyčíslitelnosti: Turingovy stroje. RAM. Rekurzivní a rekurzivně spočetné jazyky a množiny. Algoritmicky nerozhodnutelné problémy. Druhá část přednášky je věnována studiu tříd časové a prostorové složitosti: Ekvivalence PSPACE a NPSPACE. Věty o hierarchiích. Třída NP. Polynomiální převoditelnost problémů. Důkazy NP-úplnosti. Aproximační algoritmy a schémata.

*Neslučitelnost:* NTIN062, NTIN064 *Záměnnost:* {Složitost I a Vyčíslitelnost I}

**Úvod do inteligentních energetických sítí**

NOPT056 [3] Fink, Jiří 1/1 Zk —

Inteligentní sítě (anglicky Smart grid) jsou silové elektrické a komunikační sítě, které umožňují regulovat výrobu a spotřebu elektrické energie v reálném čase, jak v místním, tak v globálním měřítku. Jejím principem je interaktivní obousměrná komunikace mezi výrobními zdroji a spotřebiči nebo spotřebiteli o aktuálních možnostech výroby a spotřeby energie. Efektivní využití těchto zařízení vyžaduje pokročilé algoritmy, které jsou schopny dopředu odhadnout množství vyrobené a spotřebované energie, naplánovat jednotlivá zařízení a pružně reagovat na změny v reálném čase.

**Logika a teorie množin**

NUMP016 [3] Glivická, Jana; Gregor, Petr 2/0 Zk —

Základní kurz matematické logiky a teorie množin pro učitelské studium.

**Logika a teorie množin (CŽV) [UM]**

NMUM818 [3], zajišť. NUMP016 Glivická, Jana; Gregor, Petr 2/0 Zk —  
 Základní kurz matematické logiky a teorie množin pro učitelské studium.  
*Neslučitelnost:* NUMP016 *Záměnnost:* NUMP016

**Logika a teorie množin [UM]**

NMUE023 [3] Glivický, Petr; Gregor, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Základní kurs logiky a teorie množin pro studenty učitelství kombinací s matematikou  
 na PŘF UK a FTVS UK.  
*Neslučitelnost:* NUMP016 *Záměnnost:* NUMP016

**Problémy na hyperkrychlích [IM1]**

NTIN097 [3] Gregor, Petr 2/0 Zk —  
 Mnohé otázky v různých oblastech teoretické informatiky lze formulovat jako problémy  
 v hyperkrychlích. Přednáška nabízí přehled vybraných problémů studovaných na hy-  
 perkrychlích s důrazem na aplikace v teoretické informatice. Nabízí i otevřené otázky  
 pro případný vlastní výzkum. Předpokládá pouze elementární znalosti a je vhodná pro  
 studenty magisterského cyklu.

**Výroková a predikátová logika [IB]**

NAIL062 [6] Gregor, Petr 2/2 Z, Zk —  
 Výroková logika, normální tvary formulí, predikátová logika, věty o úplnosti výrokové  
 a predikátové logiky, prenexní tvary formulí, modely teorií 1. řádu. Meze formální metody,  
 Gödelovy věty.

**Přirozené a umělé myšlení I [V]**

NPOZ004 [3] Havel, Ivan 2/0 Zk —  
 Zkoumání vybraných pojmů a myšlenek kybernetiky, umělé inteligence, kognitivní vědy,  
 filosofie mysli a příbuzných oborů. Zvláštní důraz na témata, která mají co říci ke vztahu  
 mezi myslí a tělem a k problému vědomí a racionálního rozhodování. Probírají se i dis-  
 kusní témata a nejnovější výzkumné směry.  
 Od studentů se předpokládá aktivní účast včetně vypracování semestrální práce v podobě  
 eseje na vybrané téma, příbuzné tématu přednášek.

**Přirozené a umělé myšlení II [V]**

NPOZ005 [3] Havel, Ivan — 2/0 Zk  
 Zkoumání vybraných pojmů a myšlenek kybernetiky, umělé inteligence, kognitivní vědy,  
 filosofie mysli a příbuzných oborů. Zvláštní důraz na témata, která mají co říci ke vztahu  
 mezi myslí a tělem a k problému vědomí a racionálního rozhodování. probírají se i dis-  
 kusní témata a nejnovější výzkumné směry.  
 Od studentů se předpokládá aktivní účast včetně vypracování semestrální práce v podobě  
 eseje na vybrané téma, příbuzné tématu přednášek.

**Internet a klasifikační metody [IM]**

NAIL105 [3] Holeňa, Martin — 1/1 Z, Zk  
 V rámci předmětu se student seznámí s klasifikačními metodami používanými ve třech  
 důležitých internetových nebo obecně síťových aplikacích: při filtraci spamu, v doporu-  
 čovacích systémech a v systémech pro odhalení hrozeb v síti. Dozví se však více než  
 jenom to, jak se při řešení těchto tří problémů klasifikace provádí. Na pozadí uvedených  
 aplikací získá celkový přehled o základech klasifikačních metod. Předmět je vyučován

v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny přednášek a 2 hodiny cvičení. Na cvičeních studenti jednak implementují jednoduché příklady k tématům z přednášky.

### **Seminář strojového učení a modelování I [IM]**

NAIL099 [2] Holeňa, Martin 0/1 Z —

Seminář strojového učení a modelování se zabývá metodami strojového učení a modelování na základě dat. Na semináři se střídají vystoupení diplomantů a doktorandů z MFF, FJFI a FEL a zvanými přednáškami vědeckých pracovníků z této oblasti, příležitostně i zahraničních návštěv. Víτάme ale i studenty, kteří mají chuť poreferovat o nějaké zajímavé knížce nebo článku z oblasti strojového učení či modelování na základě dat.

### **Seminář strojového učení a modelování II [IM]**

NAIL100 [2] Holeňa, Martin — 0/1 Z

Seminář strojového učení a modelování se zabývá metodami strojového učení a modelování na základě dat. Na semináři se střídají vystoupení diplomantů a doktorandů z MFF, FJFI a FEL a zvanými přednáškami vědeckých pracovníků z této oblasti, příležitostně i zahraničních návštěv. Víτάme ale i studenty, kteří mají chuť poreferovat o nějaké zajímavé knížce nebo článku z oblasti strojového učení či modelování na základě dat.

### **Statistické metody v systémech pro dobývání znalostí z dat [IM3]**

NDBI031 [3] Holeňa, Martin 1/1 Z, Zk —

Dobývání znalostí z dat spočívá metodologicky na strojovém učení, statistice a teorii databází. Tento předmět je prvním ze dvou zabývajících se souvislostí dobývání znalostí z dat a statistiky. Podává přehled statistických metod implementovaných v klíčových příkladech tří hlavních typů komerčních systémů pro dobývání znalostí z dat, jakož i v jednom akademickém systému, používaném na několika vysokých školách, včetně MFF. V letním semestru na něj volně navazuje předmět DBI029: Statistické aspekty dobývání znalostí z dat.

### **Lambda-kalkulus a funkcionální programování I [IM1]**

NAIL078 [5] Hric, Jan 2/1 Z, Zk —

Kombinatorické kalkuly a lambda kalkuly, netypované kalkuly, representovatelnost rekursivních funkcí. Churchova a Rosserova vlastnost a konsistence lambda kalkulu. Typovaný lambda kalkulus a jeho vztah k funkcionálnímu programování.

### **Lambda-kalkulus a funkcionální programování II [IM1]**

NAIL079 [5] Hric, Jan — 2/1 Z, Zk

Typovaný lambda kalkulus a jeho vztah k funkcionálnímu programování. Curryho a Churchova verze typování, rozšíření typovacích systémů. Otázky typové kontroly, typového odvozování a obydenosti typů.

*Korekvizity:* NAIL078

### **Logické programování I [IM1, IM4]**

NAIL076 [3] Hric, Jan 2/0 Zk —

Hornova logika, logické programy, procedurální interpretace logických programů, Prolog a jeho řídicí struktury, semantika programů, ukončení práce programu, test konfliktu proměnných.

**Logické programování II [IM1]**

NAIL077 [3] Hric, Jan — 2/0 Zk

Prolog a jeho řídicí struktury, domény a datové struktury. Sémantika programů. Konečnost výpočtů, stupňová zobrazení. Test konfliktu proměnných. Dokazování správnosti programů. Negativní informace, pravidlo „Negace jako neúspěch“, nemonotónní odvozování.

Korekvizity: NAIL076

**Metody logického programování [IM3, IM1]**

NAIL022 [3] Hric, Jan 2/0 Zk —

Přednáška podává přehled o logickém programování. Probírá implementační a optimalizační techniky, rozšíření a pokročilé metody tvorby programů. Zahrnuje části věnované: WAM – Warrenův abstraktní stroj, binarizace, abstraktní interpretace, částečné vyhodnocování, typy, programování s omezeními.

**Seminář z logického programování I [IM]**

NAIL006 [3] Hric, Jan 0/2 Z —

Referativní seminář o Prologu, logickém a funkcionálním programování. Probíraná témata zahrnují: interpretace a metainterpretace, reprezentace programů, rozšíření (např. omezující podmínky, přístup na www), integrace (s funkcionálním prg.), částečné vyhodnocování a transformace programů, nové jazyky a jejich implementace.

**Seminář z logického programování II [IM]**

NAIL009 [3] Hric, Jan — 0/2 Z

Referativní seminář o Prologu, logickém a funkcionálním programování. Probíraná témata zahrnují: interpretace a metainterpretace, reprezentace programů, rozšíření (např. omezující podmínky, přístup na www), integrace (s funkcionálním prg.), částečné vyhodnocování a transformace programů, nové jazyky a jejich implementace.

**Multi-agentní systémy [IM]**

NAIL096 [6] Jakob, Michal; Pěchouček, Michal 2/2 Z, Zk —

Předmět poskytne úvod do konceptů, modelů a algoritmů pro autonomní agenty a multiagentní systémy. První část předmětu se zabývá problematikou samostatných autonomních agentů a jejich kontrolními architekturami. Druhá, rozsáhlejší část předmětu vysvětluje hlavní multiagentní modely a algoritmy, jak pro kooperativní tak nekooperativní situace. Po úspěšném dokončení předmětu budou studenti schopni chápat základní multiagentní koncepty, formalizovat reálné multiagentní problémy a identifikovat a aplikovat vhodné algoritmy pro jejich řešení.

**Algebraické algoritmy [IM1]**

NTIN006 [3] Koubek, Václav — 2/0 Zk

Algoritmy pro základní algebraické problémy.

**Seminář paralelní algoritmy [IM]**

NTIN004 [3] Koubek, Václav opak » 0/2 Z «

Referativní seminář o nových výsledcích v paralelních algoritmech.



### **Strukturální složitost [IM1]**

NTIN081 [3] Koubek, Václav — 2/0 Zk

Pokračování předmětu Složitost II (TIN063), otázka „NP=P?“ z různých pohledů, vlastnosti SAT, jiné přístupy ke složitosti, hierarchie složitostních tříd.

*Korekvizity:* NTIN063

### **Výpočetní složitost [IM1]**

NTIN082 [3] Koubek, Václav 2/0 Zk — **nevyučován**

Pokračování předmětu Složitost II (TIN063), otázka „NP=P?“ z různých pohledů, vlastnosti SAT, jiné přístupy ke složitosti, hierarchie složitostních tříd.

*Korekvizity:* NTIN081

### **Datové struktury I [IM3, IM2, IM1, IM4]**

NTIN066 [5] Koucký, Michal 2/1 Z, Zk —

Základní přednáška o konstrukci efektivních datových struktur. Vyhledávací stromy, haldy, hašování. Analýza nejhoršího, amortizovaného a očekávaného chování datových struktur. Samoupravující se datové struktury. Chování a analýza datových struktur na systémech s paměťovou hierarchií. Přednáška volně navazuje na Algoritmy a datové struktury I a II a Programování I a II bakalářského studia.

### **Datové struktury II [IM1, IM3, IM4]**

NTIN067 [3] Koucký, Michal — 2/0 Zk

Přednáška navazuje na přednášku TIN066 Datové struktury I. Bude věnována dvěma datovým strukturám – binárním vyhledávacím stromům a haldám. Seznamíme se se samoupravujícími strategiemi a s obecnou metodou dynamizace datových struktur. Na závěr popíšeme použití stromu pro řešení problému UNION-FIND.

*Korekvizity:* NTIN066

### **Filosofické problémy Informatiky [IM]**

NAIL102 [1] Krýsl, Svatopluk; Šejnoha, Jiří opak » 0/1 Z «

Náplní semináře jsou vystoupení odborníků v informatice, matematice i v relevantní filosofické problematice, v níž mohou posluchači získat nové náhledy, s následující diskusí.

### **Funkcionální programování [IM]**

NAIL097 [3] Křen, Tomáš 2/0 Zk — **nevyučován**

Základní pojmy, datové struktury a techniky funkcionálního programování, se zaměřením na jejich teoretické základy. Orientace zejména na funkcionální programovací jazyk Haskell.

### **Řízení firem – Systémová dynamika II [IM]**

NSWI104 [3] Křivánek, Mirko — 0/2 Z

Na semináři mají studenti příležitost se seznámit a vyzkoušet si pokročilejší praktické aplikace systémové dynamiky v oblasti dynamické simulace řízení firem a modelování chování komplexních systémů na základě kauzálních vztahů a zpětné vazby. Forma semináře je interaktivní, založená na diskusi, řešení a prezentování případových studií a manažerských her.

**Řízení projektů – Systémová dynamika I [IM]**

NSWI103 [3] Křivánek, Mirko 0/2 Z —

Na semináři si studenti osvojí základy a principy systémové dynamiky. V rámci praktické aplikace systémového modelování bude představena a prakticky využita metodologie projektového řízení komplexních projektů. Forma semináře je interaktivní, založená na syndikátní i plenární diskusi, řešení a prezentování případových studií a manažerských her.

**Algoritmická náhodnost [D11]**

NTIN088 [3] Kučera, Antonín — 2/0 Zk

Přednáška pokrývá základy algoritmické náhodnosti a různých přístupů k jejímu studiu.

**Algoritmická náhodnost II [D11]**NTIN089 [3] Kučera, Antonín — 2/0 Zk **nevyučován**

Předmět je určen pro doktorandské studenty se zájmem o algoritmickou náhodnost a je pokračováním předmětu Algoritmická náhodnost I (TIN088). Pokročilejší partie algoritmické náhodnosti, kalibrace různých variant. Pojmy „K-triviality“, „low for random“, jejich ekvivalence a význam. Aplikace v teorii rekurze.

*Korekvizity:* NTIN088

**Rekurze [IM1]**

NTIN073 [3] Kučera, Antonín 2/0 Zk —

Pokročilejší partie teorie rekurze. Aritmetická hierarchie tříd množin. Diagonálně nerekurzivní funkce. Aritmetický forcing. Konstrukce rekurzivně spočetných množin, prioritní metody.

*Prerekvizity:* NTIN065

**Rekurze II [IM1]**NTIN074 [5] Kučera, Antonín — 2/1 Z, Zk **nevyučován**

Pokračování přednášky Rekurze I. Další metody forcingu. Algoritmická náhodnost. Kolmogorovská složitost.

*Korekvizity:* NTIN073

**Vyčíslitelnost [IM4, IM1]**

NTIN064 [3] Kučera, Antonín; Kučera, Petr — 2/0 Zk

Přednáška pokrývá základy teorie algoritmů, relativní vyčíslitelnosti a aritmetické hierarchie.

**Vyčíslitelnost II [IM1, IM4]**NTIN065 [3] Kučera, Antonín — 2/0 Zk **nevyučován**

Navazující přednáška na Vyčíslitelnost I. Různé typy rekurzivně spočetných množin. Vztah k matematické logice. Relativní vyčíslitelnost. Operace skoku. Aritmetická hierarchie.

*Korekvizity:* NTIN064

**Algoritmy a datové struktury I [IB]**

NTIN060 [5] Kučera, Luděk; Čepěk, Ondřej — 2/2 Z, Zk

Úvodní přednáška o základních typech algoritmů a datových strukturách potřebných pro jejich implementaci.

### **Algoritmické aspekty booleovských funkcí a parametrizovaná složitost [IM1]**

NTIN099 [3] Kučera, Petr — 2/0 Zk

Přednáška seznamující s některými algoritmy pro booleovské funkce, zejména splnitelnost. Přednáška též seznamuje se základy parametrizované složitosti. Exponenciální algoritmy pro splnitelnost. Parametrizovaná složitost a parametrizované algoritmy pro splnitelnost a MaxSAT. Aproximační a prohledávací algoritmy pro MaxSAT.

### **Dynamické grafové datové struktury [IM3]**

NTIN023 [3] Majerech, Vladan 2/0 Zk —

Amortizovaná složitost, dynamické datové struktury. Datové struktury charakterizující graf umožňující rychlé odpovědi na základní grafové otázky (souvislost, rovinnost), které je možno rychle modifikovat při postupných změnách grafu.

*Prerekvizity:* NTIN062

### **Seminář o dynamických datových strukturách [IM]**

NTIN032 [3] Majerech, Vladan — 0/2 Z

Referativní seminář navazující na problematiku probíranou v TIN023.

*Prerekvizity:* NTIN023

### **Seminář o Metafontu**

NUOS007 [3] Majerech, Vladan — 0/2 Z

Seminář je věnován popisu nejnižší úrovně programů METAFONT a METAPOST. Studenti by potom měli umět číst „programy“ v METAFONTu a METAPOSTu.

Seminář je věnován odlišnostem programování v METAFONTu od procedurálního programování.

Je kladen důraz na použitý programovací jazyk, nikoli na výuku estetického cítění.

### **Seminář o TeXu**

NUOS005 [3] Majerech, Vladan 0/2 Z —

Seminář je věnován popisu nejnižší úrovně programu TeX. Studenti by potom měli umět číst „programy“ Plain, AMSTeX, LaTeX, AMSLaTeX apod. Seminář není věnován výuce jednotlivých stylů. V letním semestru navazuje obdobný popis programu METAFONT, případně METAPOST. Je kladen důraz na použitý programovací jazyk, nikoli na výuku jednotlivých stylů či estetického cítění.

### **Testování software [IM]**

NTIN070 [3] Majerech, Vladan 2/0 Zk —

Testování software, metody vývoje software usnadňující jeho zavádění.

### **Nestandardní seminář I [ML, DM1]**

NLTM014 [3] Miček, Josef 0/2 Z —

Seminář se zabývá nestandardními a neregulárními matematickými strukturami a univerzy a rozvojem nestandardních metod, jakož i aplikacemi těchto pojetí a metod v konkrétních matematických disciplínách, popř. rozvojem netradiční matematizace. S řadou frekventovaných pojmů se lze seznámit v přednáškách LTM001, LTM011.

**Nestandardní seminář II [DM1, ML]**

NLTM015 [3] Mlček, Josef — 0/2 Z

Seminář se zabývá nestandardními a neregulárními matematickými strukturami a univerzy a rozvojem nestandardních metod, jakož i aplikacemi těchto pojetí a metod v konkrétních matematických disciplínách, popř. rozvojem netradiční matematizace. S řadou frekventovaných pojmů se lze seznámit v přednáškách LTM001, LTM011.

**Pokročilá teorie modelů [ML, DM1]**

NLTM011 [6] Mlček, Josef 2/2 Z, Zk —

V centru pozornosti teorie modelů jsou relační struktury neboli sémantické modely teorií 1. řádu. Studuje se existence, jednoznačnost, kategoričnost, nerozlišitelnost, univerzality, homogenita, saturevanost, stabilita a další jejich vlastnosti a prezentuje se důkaz Morleyovy věty o kategoričnosti. Výsledky lze uplatnit v řadě matematických disciplín.

**Teorie množin [DM1, ML]**

NLTM001 [6] Mlček, Josef — 2/2 Z, Zk

Obsahem přednášky je výklad jak „klasické“ (Zermelo-Fraenkelovy) teorie množin, tak i „neregulární“ a nestandardní teorie množin. V prvním případě jde zejména o studium vnitřních modelů či interpretací, jakými jsou třída  $L$  konstruovatelných množin, ultramocnina univerzální třídy a generické rozšíření. Ve druhém se konstruuje netriviální elementární vnoření neregulárního univerza do transitivní třídy, na základě čehož jsou vyloženy nestandardní pojmy, principy a jejich některé aplikace.

**Úvod do teorie množin**NLTM030 [6] Mlček, Josef 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Úvodní kurz axiomatické teorie množin včetně úvodu do rozšířené teorie množin. Jsou prezentovány široce uplatnitelné matematické metody a koncepte.

*Neslučitelnost:* NAIL063

**Základní nestandardní seminář [IM]**NLTM036 [3] Mlček, Josef — 0/2 Z **nevyučován**

Seminář je určen posluchačům nižších ročníků a zabývá se problematikou matematické logiky, zvláště teorie modelů, a problematikou teorie množin. Věnuje se též aplikacím, speciálně pak nestandardním metodám, které jsou založené na specifické extenzi matematických struktur. Seminář je koordinován s přednáškou Základy matematické logiky (NLTM006) a umožňuje tak posluchačům lépe si osvojit její látku.

**Základy matematické logiky**NLTM006 [3] Mlček, Josef — 2/0 Zk **nevyučován**

Úvodní kurz logiky prvního řádu zahrnující úvod do teorie modelů. Je vyložen i problém nerozhodnutelnosti a formální bezspornosti.

*Neslučitelnost:* NAIL062 *Záměnnost:* NMAG331

**Bioinformatické algoritmy [IM1]**

NTIN084 [6] Mráz, František 2/2 Z, Zk —

V současné době dala biologie vzniknout celé řadě zajímavých matematických problémů, jejichž cílem je dekodování jazyka DNA sekvencí. Bioinformatika je rychle se rozvíjející oblastí moderní informatiky, která implikuje další rozvoj biologických věd. Tato přednáška je zaměřena na vysvětlení základních algoritmických principů použitelných při řešení nejrůznějších biologických problémů. Předpokládají se znalosti programování v roz-

sahu bakalářského kursu NPRG031 Programování II. Přednáška je určena pro studenty informatiky bez znalosti základů biologie.

### **Aplikace teorie neuronových sítí [IM1]**

NAIL013 [3] Mrázová, Iveta — 2/0 Zk

Přednáška je zaměřena na hlubší pochopení vlastností a funkcí vybraných modelů neuronových sítí – robustnost, generalizační schopnosti ap. Detailněji jsou vysvětleny některé principy použití umělých neuronových sítí při řešení praktických úloh – zpracování mluvené řeči, obrazové informace, robotika atd.

### **Diplomový a doktorandský seminář I [DI1, IM]**

NTIN091 [3] Mrázová, Iveta opak 0/2 Z —

Seminář je určen studentům vyšších ročníků magisterského studia, diplomantům a doktorandům doktorského studijního oboru I1-Teoretická informatika. Cílem semináře je seznámit se s nejnovějšími poznatky z oblasti teoretické informatiky. Obsahem semináře je studium a rešerše aktuálních časopiseckých článků a monografií, předpokládají se však i referáty o vlastních průběžně dosahovaných výsledcích diplomantů a doktorandů.

### **Diplomový a doktorandský seminář II [DI1, IM]**

NTIN092 [3] Mrázová, Iveta opak — 0/2 Z

Seminář je určen studentům vyšších ročníků magisterského studia, diplomantům a doktorandům doktorského studijního oboru I1-Teoretická informatika. Cílem semináře je seznámit se s nejnovějšími poznatky z oblasti teoretické informatiky. Obsahem semináře je studium a rešerše aktuálních časopiseckých článků a monografií, předpokládají se však i referáty o vlastních průběžně dosahovaných výsledcích diplomantů a doktorandů.

*Korekvizity:* NTIN091

### **Dobývání znalostí [IM2, IM1]**

NDBI023 [9] Mrázová, Iveta — 4/2 Z, Zk

Obrovské množství zpracovávaných a uchovávaných dat vede ke snaze „přeložit“ tyto údaje do smysluplné informace – dobývání znalostí. Cílem přednášky je seznámit studenty se základními pojmy a technikami používanými v oblasti dobývání znalostí. Součástí přednášky/cvičení bude návrh a vývoj jednoduché aplikace umožňující detailní pochopení principů dobývání znalostí a jejich aplikace v praxi, především v oblasti ekonomie a WWW, ale i dalších. Předpokládají se znalosti v rozsahu bakalářského kursu NDBI025 Databázové systémy.

### **Neuronové sítě [IM1]**

NAIL002 [9] Mrázová, Iveta; Mráz, František 4/2 Z, Zk —

Teorie neuronových sítí (NS) je motivována poznatky o CNS (centrální nervové soustavě) a odvozuje z nich matematické modely, které mají (přes velké zjednodušení skutečných neurofyziologických dějů v CNS) některé rysy přirozené inteligence. Ty jsou pak využívány k návrhům netradičních výpočetních postupů při řešení řady praktických úloh.

### **Adaptivní agenti [IM]**

NAIL054 [3] Neruda, Roman — 0/2 Z **nevyučován**

Pokročilý seminář věnovaný adaptivním agentům, artificial life, genetickým algoritmům, neuronovým sítím a dalším metodám umělé inteligence Předpokládá se práce s nejnovějšími odbornými prameny. Doporučené znalosti AIL025 a (AIL002 nebo AIL026).

**Aplikace metod výpočetní inteligence**

NAIL109 [6] Neruda, Roman; Pilát, Martin 0/4 Z —

Představení moderních metod z oblasti výpočetní inteligence (evoluční algoritmy, strojové učení a příbuzné obory) a jejich aplikace na řešení reálných problémů. Předpokládá se znalost základů strojového učení, neuronových sítí a evolučních algoritmů.

**Evoluční algoritmy I [IM1]**

NAIL025 [6] Neruda, Roman 2/2 Z, Zk —

Evoluční modely, programování, strategie, Genetické algoritmy a programování. Klasifikační systémy, adaptivní chování. Celulární automaty. Řešení kombinatorických problémů.

**Evoluční algoritmy II [IM1]**

NAIL086 [6] Neruda, Roman — 2/2 Z, Zk

Evoluční modely, programování, strategie, Genetické algoritmy a programování. Klasifikační systémy, adaptivní chování. Celulární automaty. Řešení kombinatorických problémů.

*Korekvizity:* NAIL025

**Multiagentní systémy [IM1]**

NAIL106 [6] Neruda, Roman — 2/2 Z, Zk

Úvodní přednáška představující základní pojmy a metody různých oblastí multiagentních systémů.

**Teoretické otázky neuronových sítí – aproximace [IM]**NAIL026 [3] Neruda, Roman 2/0 Zk — **nevyučován**

Na přednášce bude vyšetřována vlastnost univerzální aproximace na různých architekturách NS (vícevrstvý perceptron, RBF sítě, Gaussian bars) a funkční ekvivalence NS pro genetické učení.

*Prerekvizity:* NAIL002

**Mobilní robotika [IM1]**

NAIL108 [3] Obdržálek, David — 1/1 KZ

V rámci předmětu budou probírána témata specificky se týkající mobilních robotů. Problematika je probírána se zaměřením na autonomní zařízení, tzv. SGV (Self-Guided Vehicles): používaný hardware, software, algoritmy i teoretické problémy.

**Pravděpodobnostní robotika [IM]**

NAIL101 [6] Obdržálek, David — 2/2 Z, Zk

Během svého života se autonomní robot potýká s řadou problémů: Probudí se – neví, kde je. Jede – neví jak a kam. Dělá – neví co a proč. Tyto obtíže pramení z nepřesnosti senzorů a ze složitosti skutečného světa, který není možné přesně zachytit jednoduchým modelem. Cílem této přednášky a jejích cvičení je seznámit se s různými možnostmi, jak se můžeme algoritmicky vypořádat s nejistotou vyvolanou naší a robotovou neznalostí. Ačkoli jsou výklad a cvičení zaměřeny na autonomní roboty, velkou část postupů je možné (a často vhodné) uplatnit i v jiných oblastech.

### Programování mikrokontrolerů [IM]

NPRG037 [6] Obdržálek, David 2/2 Z, Zk —

Předmět se věnuje programování mikrokontrolerů a jejich využitím pro jednoduché aplikace. Na přednášce se posluchači seznámí s obecnými vlastnostmi mikrokontrolerů a jejich programováním v assembleru i vyšších jazycích, v rámci cvičení si programování vybraného skutečného mikrokontroleru prakticky vyzkoušejí.

### Robot I [IM]

NAIL073 [3] Obdržálek, David opak 0/2 Z —

Návrh a konstrukce hardware mobilního autonomního robota, například pro účast v robotické soutěži.

### Robot II [IM]

NAIL074 [3] Obdržálek, David opak — 0/2 Z

Design a implementace řídicího software (strategie) autonomního mobilního robota, například pro účast v robotické soutěži.

### Rozhraní pro robotiku [IM]

NPRG025 [3] Obdržálek, David — 0/2 Z

Seminář, na kterém budou probrány problémy propojování robotických zařízení, a to po hardwarové i softwarové stránce (komunikace, protokoly, standardy, postupy). Seminář bude složen jak z referátů, tak z praktických návrhů a realizace propojení.

### Seminář z mobilní robotiky [IM]

NAIL061 [3] Obdržálek, David — 0/2 Z

Referativní seminář o aktuálních teoretických i praktických otázkách na poli výzkumu mobilní robotiky. Referáty vycházejí z publikovaných článků.

*Korekvizity:* NAIL028

### Úvod do robotiky [IM1]

NAIL028 [6] Obdržálek, David 2/2 Z, Zk —

Úvodní kurs podává základní přehled klíčových oblastí oboru robotiky: kinematický a dynamický model, základní komponenty (hardware, senzory a aktuátory, software), řídicí systémy, úvod do lokalizačních technik, mapování, plánování.

### Formální závislostní syntax I [IM]

NTIN079 [3] Plátek, Martin 2/0 Zk —

Přednáška je zaměřena na formální modelování syntaxe přirozených jazyků. Formalizuje a postupně zobecňuje závislostní přístup k syntaxi. Hlavní přínos studovaného aparátu se týká jazyků s volným slovosledem. Přednáška má pokračování v letním semestru.

### Formální závislostní syntax II [IM]

NTIN080 [3] Plátek, Martin — 2/0 Zk

Přednáška je pokračováním přednášky „Formální závislostní syntax I“. Přednáška je zaměřena na aparát, který modeluje syntaxi přirozených jazyků. Formalizuje závislostní přístup k syntaxi. Hlavní přínos studovaného aparátu se týká jazyků s volným slovosledem.

*Korekvizity:* NTIN079

**Parsing schémata I [IM]**

NTIN040 [3] Plátek, Martin

0/2 Z —

Hlavní náplň spočívá v postupném referování knihy Klaase Sikkela, Parsing Schemata a dalších relevantních textů. Seminář má pokračování v letním semestru.

**Parsing schémata II [IM]**

NTIN041 [3] Plátek, Martin

— 0/2 Z

Seminář je pokračováním semináře TIN040 – Parsing schemata I. Je zaměřen na rozvíjení metodiky vyložené v knize Klaase Sikkela, Parsing Schemata.

*Korekvizity:* NTIN040

**Praktikum z robotiky**

NAIL110 [6] Přeučil, Libor; Kulich, Miroslav

— 1/3 KZ

Kurs se soustřeďuje na získávání praktických dovedností s reálnými roboty a senzory. Cílem je atraktivní formou zprostředkovat studentům praktické dovednosti v oblasti návrhu a realizace SW inteligentního řízení mobilního robotu ve složité úloze, tj. od řešení problémů návrhu architektury řízení robotu, zpracování senzorických dat, přes navigaci a vytváření interního modelu prostředí až po plánování a inteligentní rozhodování. Studenti budou řešit komplexní úlohu v simulátoru a na reálném hardware mobilního robotu (UGV, UAV nebo dle individuální dohody).

**Reprezentace booleovských funkcí [IM1]**

NAIL031 [3] Savický, Petr

— 2/0 Zk

Přednáška se zabývá modely pro reprezentaci Booleovských funkcí, především Booleovskými obvody a formulemi, DNF, CNF, a různými typy rozhodovacích diagramů. Některé z uvedených modelů jsou použitelné jako datová struktura pro algoritmy, které provádějí operace s Booleovskými funkcemi. Přednáška je věnována především důkazům některých známých výsledků týkajících se vzájemného porovnání vyjadřovací síly těchto modelů.

**Booleovy algebry**

NLTM026 [3] Simon, Petr

2/0 Zk —

Kurs teorie Booleových algeber pro poslední ročník studia. Seznámení s tématem od základních pojmů až po pokročilé partie v rozsahu postačujícím ke studiu metody for-singu.

**Seminář z počtů I [ML]**

NLTM034 [3] Simon, Petr; Balcar, Bohuslav; Chodounský, David opak 0/2 Z —

Seminář věnovaný aktuálním výsledkům v teorii množin, Booleových algebrách a obecné topologii. Referují se preprinty a nové články z uvedených oborů a nové výsledky účastníků semináře, diskutují se problémy.

**Seminář z počtů II [ML]**

NLTM035 [3] Simon, Petr; Balcar, Bohuslav; Chodounský, David opak — 0/2 Z

Seminář věnovaný aktuálním výsledkům v teorii množin, Booleových algebrách a obecné topologii. Referují se preprinty a nové články z uvedených oborů a nové výsledky účastníků semináře, diskutují se problémy.



### **Teorie množin [IB]**

NAIL063 [3] Simon, Petr — 2/0 Zk

Seznámení se základními pojmy teorie množin v rozsahu nezbytném k porozumění dalším matematickým přednáškám.

*Neslučitelnost:* NLTM030 *Záměnnost:* NLTM030

### **Základy teorie metrických prostorů [MBOMPV]**

NMAI020 [3] Simon, Petr — 2/0 Zk **nevyučován**

Výběrová přednáška pro první ročník studia. Cílem je poskytnout informaci o metrických prostorech v poněkud širším rozsahu, než je nezbytně nutné pro základní kurs matematické analýzy a zavést několik základních pojmů z topologie.

### **Základy teorie metrických prostorů [MBOM2, MBOMV]**

NMMA262 [3] Simon, Petr — 2/0 Zk

Výběrová přednáška pro první ročník studia. Cílem je poskytnout informaci o metrických prostorech v poněkud širším rozsahu, než je nezbytně nutné pro základní kurs matematické analýzy a zavést několik základních pojmů z topologie.

*Neslučitelnost:* NMAI020 *Záměnnost:* NMAI020

### **Rozhodovací procedury a verifikace [IM]**

NAIL094 [6] Surynek, Pavel 2/2 Z, Zk —

Přednáška o logických teoriích a procedurách rozhodujících splnitelnost v těchto teoriích s důrazem na aplikaci při verifikaci programů. Konstrukce efektivního SAT řešiče (DPLL, conflict-directed clause learning), lokální algoritmy splnitelnosti (WalkSAT, survey propagation), rozhodování v logice s rovností, s neinterpretovanými funkcemi a ukazateli, rozhodování ve výrokové logice s kvantifikátory (QBF), kombinování logických teorií, SAT-modulo řešiče.

### **Seminář z umělé inteligence I [IM]**

NAIL004 [3] Surynek, Pavel; Barták, Roman 0/2 Z —

Referativní seminář o aktuálních teoretických i praktických otázkách na poli výzkumu umělé inteligence. Referáty vycházejí z publikovaných článků.

### **Seminář z umělé inteligence II [IM]**

NAIL052 [3] Surynek, Pavel; Barták, Roman — 0/2 Z

Referativní seminář o aktuálních teoretických i praktických otázkách na poli výzkumu umělé inteligence. Referáty vycházejí z publikovaných článků.

### **Seminář ze splnitelnosti [IM]**

NAIL092 [3] Surynek, Pavel — 0/2 Z

Referativní seminář o řešení problémů splnitelnosti. Hlavní náplní semináře jsou moderní algoritmické techniky pro řešení problémů booleovské splnitelnosti (SAT) a problémů splňování podmínek (CSP).

### **Znalosti v multiagentových systémech I [IM1]**

NAIL059 [3] Štěpánek, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška se zabývá formalizací a užitím znalostí v multiagentových systémech. Pojednává o Kripkeho sémantice možných světů, diskutuje problém adekvátnosti „vševědoucnosti“ agentů vzhledem k jejich omezeným zdrojům a nabízí několik řešení tohoto problému. Zabývá se programy pro komunikaci znalostí mezi agenty, v různých variantách (programy řízené událostmi, programy odkazující se na báze znalostí atd.).

**Znalosti v multiagentových systémech II [IM1]**NAIL081 [3] Štěpánek, Petr — 2/0 Zk **nevyučován**

Protokoly a programy. Akce, protokoly a kontext, programy a specifikace. Programování založené na znalostech. Jak získat jednoznačnou reprezentaci, znalostní báze ještě jednou. Problém logické vševědoucnosti, syntaktický přístup a sémantický přístup. Ne-standardní logika, neskutečné světy.

*Korekvizity:* NAIL059

**Pravděpodobnostní grafické modely [IM1]**

NAIL104 [3] Vomlelová, Marta 2/0 Zk —

Cílem kurzu je hlouběji seznámit studenty s pravděpodobnostními modely, předpokládá se znalost NAIL070 Umělé inteligence 2. Od bayesovských sítí a jejich rozšíření (DBN, OOBN) přejdeme přes rozhodovací grafy k částečně pozorovaným markovským rozhodovacím procesům (POMDP) a podmíněným náhodným polím. Kromě tvorby modelů a metod jejich výpočtu se dotkneme i aplikací.

**Strojové učení [IM1, IM3]**

NAIL029 [3] Vomlelová, Marta — 2/0 Zk

Přednáška představuje oblast strojového učení, které se v současné době intenzivně rozvíjí v úzké souvislosti s umělou inteligencí. Podává přehled základních typů strojového učení, hlavních problémů a metod a uvádí některé typické algoritmy.

**Středisko infromatické sítě a laboratoří****Programování pro X Window System [IB]**

NSWI079 [6] Bílý, Tomáš — 2/2 Z, Zk

Výklad principů X Window System se zaměřením na programování aplikací. Programování uživatelského rozhraní v jazyce C s použitím toolkitu GTK+. Cvičení je zaměřeno na praktické programování pro X v prostředí UNIX.

**Internet [IB]**NSWI096 [4] Forst, Libor; Vrána, Jakub; Forstová, Lenka 2/1 KZ — **nevyučován**

Teoretické základy sítě Internet (OSI model, rodina protokolu TCP/IP). Tvorba webových aplikací s využitím jazyku HTML, CSS, JavaScript, PHP a SQL. Zápis tohoto předmětu může být z kapacitních důvodů omezen.

**Úvod do počítačových sítí [IB]**

NSWI141 [2] Forst, Libor 1/0 Zk —

Náplní předmětu je základní seznámení s nejběžnějšími komunikačními technikami v počítačových sítích z pohledu jednotlivých vrstev referenčního modelu ISO/OSI od aplikační až po fyzickou vrstvu. Absolvent kurzu by měl být schopen popsat fungování protokolů jako DNS, SMTP, HTTP, SIP, principy routování nebo fungování ethernetu.

**Úvod do UNIXu [IB]**

NSWI095 [5] Forst, Libor — 2/2 Z, Zk

Seznámení se základními principy operačního systému UNIX, převážně z uživatelského hlediska. Absolvent kurzu by měl být schopen napsat netriviální program v shellu. Zápis tohoto předmětu může být z kapacitních důvodů omezen.

**Praktikum programování pro Windows [IB, IM]**

NSWI038 [3] Jákl, Vojtěch opak » 0/2 Z «  
Pro zkušenější Windows programátory, zejména konzultace a řešení neobvyklých problémů.

**Programování pro Windows I [IB]**

NSWI036 [3] Jákl, Vojtěch 2/0 Zk —  
Komparativní programování pro Windows – základní principy tvorby aplikací – porovnání Win32 API a .NET.

**Programování pro Windows II [IB]**

NSWI037 [3] Jákl, Vojtěch — 2/0 Zk  
Zvláštnosti programování pro Windows (správa procesu a paměti), speciality a bezpečnost systémů .NET a Windows.  
*Korekvizity:* NSWI036

**Programování v Unixu [IB]**

NSWI015 [5] Kotal, Vladimír 2/1 Z, Zk —  
Programování v UNIXu. Cvičení probíhá v laboratoři UNIX a poskytuje posluchačům průpravu v programování v jazyce C v prostředí UNIX.  
*Prerekvizity:* NSWI095

**Programování v Unixu II [IB]**

NSWI138 [3] Kotal, Vladimír — 1/1 Z, Zk  
Předmět má za úkol rozšířit znalosti získané v přednášce NSWI015 formou praktických příkladů.  
*Prerekvizity:* NSWI015

## Ústav formální a aplikované lingvistiky

**Soutěžní strojový překlad**

NPFL101 [3] Bojar, Ondřej opak 0/2 Z —  
Seminář slouží jako doplňkové cvičení k Unixu nebo též veskrze praktické seznámení s některými aspekty počítačové lingvistiky. Budeme společně vylepšovat statistický strojový překlad zejm. do češtiny a účastnit se s ním soutěží jako <http://www.statmt.org/wmt12/>. Při práci v unixovém prostředí a skriptování existujícího kolosu nástrojů budeme řešit širokou škálu technických překážek včetně nutnosti paralelizovat výpočty nad velkými daty.  
*Prerekvizity:* NSWI095

**Statistický strojový překlad [DI3, IM3]**

NPFL087 [6] Bojar, Ondřej — 2/2 Z, Zk  
Účastníci semináře se podrobně seznámí s metodami strojového překladu (machine translation, MT) založenými na automatickém zpracování (velkého) množství trénovacích dat a rovněž s existujícími volně šiřitelnými implementacemi těchto metod. Probereme jak lingvisticky neinformovaný, tzv. frázový překlad, tak i více či méně lingvisticky motivované postupy až po syntaktický překlad. Klasifikace se bude opírat zejména o vlastní příspěvky studentů experimentální, implementační nebo referativní povahy.

**Seminář ze statistického vyhodnocování jazykových dat v R**

NPFL112 [3] Cinková, Silvie — 0/2 Z

Doplňující a prohlubující kurz k přednášce. Statistické a programovací koncepty probírané v přednášce budou zároveň představovány v kontextu publikovaných prací renomovaných autorů z oblasti kognitivní a korpusové lingvistiky.

**Teoretické základy statistického vyhodnocování jazykových dat v R [DI3, IM3]**

NPFL111 [3] Cinková, Silvie — 2/0 Zk

Pokročilejší zájemci o korpusovou lingvistiku, kteří absolvovali libovolný základní seminář práce s korpusy, mohou v rámci tohoto semináře prohloubit svoje znalosti statistického zpracování dat. Kurs je zaměřen jak na statistickou teorii (zejména otázky týkající se korpusové lingvistiky a specifických rozdělení jazykových dat) i na praktické zvládnutí nástrojů na provádění výpočtu (zejm. R). Kurs předpokládá uživatelskou znalost práce s PC.

**Statistické metody zpracování přirozených jazyků I [IM3, DI3]**

NPFL067 [6] Hajič, Jan 2/2 Z, Zk —

Cílem je seznámit posluchače se základními pojmy z formální lingvistiky a se základy pravděpodobnostních a statistických metod pro jazykové modelování. Pokračování tematiky lze nalézt ve Statistickém modelování přirozených jazyků II (v LS).

**Statistické metody zpracování přirozených jazyků II [IM3, DI3]**

NPFL068 [6] Hajič, Jan — 2/2 Z, Zk

Přednáška navazuje na Statistické metody zpracování přirozených jazyků I. Seznámí posluchače s pokročilejšími úlohami statistického zpracování přirozeného jazyka (diskriminativní a generativní modely, tagging, složkový a závislostní parsing), s prováděním a vyhodnocováním experimentů v úlohách zpracování přirozeného jazyka obecně, a s používáním a budováním korpusů pro účely statistického zpracování jazyka.

*Korekvizity:* NPFL067

**Čtení z moderní americké lingvistiky [DI3]**

NPFL027 [3] Hajičová, Eva — 0/2 Z

Diskuse ke statím z oblasti explicitního formálního popisu přirozeného jazyka. Formou podrobné diskuse na základě vlastní četby posluchačů se probírá čtyři až pět statí z oblasti explicitních (formálních) teorií popisu přirozeného jazyka (většinou angličtiny), které byly publikovány americkými autory v posledních desetiletích.

**Informační struktura věty a výstavba diskurzu [DI3, IM3]**

NPFL082 [3] Hajičová, Eva; Zikánová, Šárka — 1/1 Zk

Informační struktura věty (nebo v tradiční terminologii aktuální členění věty), tedy její členění na část (základ), o které věta vypovídá, a na část, která je jejím ohniskem, je důležitým východiskem pro studium celků větších než věta, tedy diskursu (textu) a jeho výstavby. V přednášce bude nejprve pojednáno o sémantickém dosahu tohoto větného členění, o způsobu jeho zachycení ve formálním popisu jazyka a o jazykových prostředcích k jeho vyjádření. Podstatná pozornost bude věnována tomu, jak je tento aspekt struktury věty zachycen v počítačovém Pražském závislostním korpusu a jak lze korpusu využít k ověřování teoretických hypotéz. Ve druhé části se zaměříme na otázky výstavby nadvětných celků (diskursu), především z hlediska toho, jak lze poznatků o struktuře věty využít pro studium různých aspektů diskursu; i zde využijeme materiálu

Pražského závislostního korpusu, a to především sledování koreferenčních a anaforických vztahů v textu a možností jejich počítačové analýzy. Vyučováno v angličtině.

**Seminář z formální lingvistiky [DI3]**

NPFL004 [3] Hajičová, Eva opak » 0/2 Z «

Seminář pro doktorandy a pokročilé, věnovaný referátům o vlastních pracích i o nové literatuře. Důraz je kladen na diskusi a na porovnání jednotlivých přístupů k teoretické lingvistice. Předpokládá se znalost základní literatury oboru.

**Komputační morfologie [IM3]**

NPFL096 [4] Hana, Jiří — 2/1 Zk

Úvod do zpracování morfologie přirozených jazyků. Cílem je seznámit posluchače se základy morfologické analýzy, segmentací slov na morfémy, kompilací slovníků, atd. Většina přednášky bude spočívat v diskusi na důležitými články o tématu. Studenti vytvoří nebo rozšíří jeden ze systémů popisovaný v člancích.

**Obecná lingvistika**

NPFL106 [3] Hana, Jiří — 1/1 KZ

Cílem přednášky je seznámit studenty s pokročilými tématy z obecné lingvistiky, zejména syntaxe, sémantiky, historické lingvistiky a psycholingvistiky. Na většinu témat bude nahlíženo jednak z pohledu lingvistiky a jednak formálně z pohledu matematiky a informatiky. Předpokládá se, že studenti mají základní znalosti lingvistiky, které lze získat například na NPFL063 – Úvod do obecné lingvistiky.

**Úvod do obecné lingvistiky [IM3]**

NPFL063 [5] Hana, Jiří 2/1 Z, Zk —

Cílem přednášky je seznámit studenty se základními vlastnostmi lidského jazyka, jeho strukturou, vývojem, místem ve společnosti, atd. Kurz dále představuje lingvistiku jako vědu, její historii a metodologii, se zaměřením na strukturní lingvistiku.

**Základy programování pro studenty humanitních oborů I [DI3]**

NPFL058 [5] Hlaváčová, Jaroslava 1/2 Z —

Přednáška pro studenty – neinformatiky, především s lingvistickým nebo jiným humanitním zázemím. Obsahem přednášky je vysvětlení základů programování a programovací jazyk Perl. Zvláštní zřetel je kladen na lingvistické aplikace.

**Základy programování pro studenty humanitních oborů II [DI3]**

NPFL059 [5] Hlaváčová, Jaroslava — 1/2 Z, Zk

Přednáška pro studenty – neinformatiky, především s lingvistickým nebo jiným humanitním zázemím. Obsahem přednášky je vysvětlení základů programování a programovací jazyk Perl. Zvláštní zřetel je kladen na lingvistické aplikace. Předmět je pokračováním PFL058.

*Korekvizity:* NPFL058

**Lexikální analýza přirozeného jazyka [IM, DI3]**

NPFL088 [3] Holub, Martin — 0/2 Z

Předmět je úvodem do komputačních aspektů lexikální sémantiky přirozeného jazyka. Budou probány fundamentální principy a hlavní problémy této disciplíny, včetně přehledu základních metod lexikální desambiguace.

**Praktické základy pravděpodobnosti a statistiky pro počítačnou lingvistiku [IM]**

NPFL081 [3] Holub, Martin

0/2 Z —

Předmět je určen POUZE pro studenty v Programu EM LCT, viz <http://ufal.mff.cuni.cz/lct.html>. Cílem semináře je představit základní pravděpodobnostní a statistické principy, postupy a metody, které se prakticky využívají při řešení úloh počítačnou lingvistiku (zpracování přirozeného jazyka). Podstatnou částí kurzu je aktivní práce s daty a seznámení s postupy pro vypracování úloh v R. Po dohodě může část semináře proběhnout čtením a studiem vybraných materiálů.

**Úvod do strojového učení pro zpracování přirozeného jazyka**

NPFL113 [6] Holub, Martin; Vidová Hladká, Barbora

2/2 Z, Zk —

Tento jednosemestrální úvodní kurz je určen výhradně pro studenty studující v anglickém jazyce. Cílem kurzu je představit teoretické základy a základní algoritmy strojového učení. Výuka může být přizpůsobena potřebám a vzdělání přihlášených studentů. Předpokládáme základní znalost pravděpodobnosti a statistiky. Pro studenty se slabšími matematickými základy je určen podpůrný kurz NPFL081. Cvičení jsou aplikačně závislá a jejich cílem je získání praktických zkušeností s aplikací strojového učení v oblasti počítačového zpracování přirozeného jazyka.

**Číslíkové zpracování signálu, analýza a syntéza řeči [IM]**

NPFL041 [3] Horák, Petr

1/1 KZ —

Úvod do číslíkového zpracování signálu se zaměřením na zpracování řeči, akustika řeči, metody analýzy řečového signálu v časové i kmitočtové oblasti, kódování řeči, syntéza řečového signálu v časové i kmitočtové oblasti.

**Bayesovská inference**

NPFL108 [5] Jurčíček, Filip

— 2/1 Z(, Zk)

Předmět je zaměřen na seznámení studentů s moderními metodami Bayesovské inference. Forma předmětu je formou přednášek pozvaných odborníků z Machine Learning Group, Cambridge University, UK. Více informací je dostupných na <https://sites.google.com/site/filipjurcicek/teaching/bayesian-inference>.

**Statistické dialogové systémy**

NPFL099 [5] Jurčíček, Filip

— 2/1 Z, Zk

Seminář je zaměřen na seznámení studentů s metodami a postupy využívanými při vývoji hlasových dialogových systémů. V semináři se bude klást důraz na uplatnění statistických metod.

**Číslíkové zpracování zvukových signálů [IM]**

NPFL109 [6] Klusáček, David

2/2 Z, Zk —

Úvodní kurs číslíkového zpracování jednorozměrných (zejména zvukových) signálů. Vhodné jako doplňková přednáška k NPFL079 (Algoritmy rozpoznávání mluvené řeči). Bude probrána teorie číslíkových filtrů, FFT a její užití pro rychlý výpočet konvoluce, vzorkovací věta, časově-frekvenční reprezentace signálů a souvislost s přeuročnou reprezentací (frame vektorového prostoru), dekonvoluce a restaurace signálů.

### **Odborné vyjadřování a styl [IM3]**

NP0Z009 [3] Kolářová, Veronika; Ševčíková, Magda — 1/1 KZ

Cílem kurzu je seznámit posluchače se základy odborného vyjadřování a upozornit je na specifika odborného stylu. Přednáška se věnuje jazykovým prostředkům odborného stylu, výstavbě odborného textu, jeho náležitostem (citování literatury ad.). V semináři jsou probíraná témata doložena autentickými příklady, jde především o to, naučit se v odborném textu identifikovat nedostatky a umět je odstranit. V rámci kurzu studenti napíší vlastní odborný text a vyzkouší si ústní prezentaci.

### **Aplikace NLP [IM3]**

NPFL093 [5] Kuboň, Vladislav — 2/1 KZ

Cílem předmětu je seznámit studenty se základními typy aplikací počítačové lingvistiky a dát jim příležitost si některé z nich vyzkoušet na cvičeních. Jedná se zejména o systémy automatického překladu a automatizované nástroje na podporu lidského překladu, o lokalizační nástroje, o vyhledávání a extrakci informací, zodpovídání dotazů, rozpoznávání mluvené řeči, kontrolu překlepů, kontrolu gramatické správnosti, generování textů v přirozeném jazyce apod.

### **Metody automatizovaného překladu [IM]**

NPFL015 [3] Kuboň, Vladislav 0/2 Z —

Předmět se týká historie a současnosti automatizovaného překladu přirozených jazyků. V historických souvislostech představí jednotlivé metody automatického překladu, zejména klasický překlad pomocí ručně psaných pravidel, překlad založený na příkladech a na znalostech. Dále budou podrobně představeny zajímavé světové i domácí překladové systémy (TAUM-METEO, Systran, Eurotra, ETAP, Ruslan, Česílko apod.). Studenti se dále seznámí s metodami a systémy strojem podporovaného překladu.

### **Syntaktická analýza češtiny [IM]**

NPFL024 [3] Kuboň, Vladislav — 0/2 Z

Smyslem semináře je získat základní teoretické a praktické znalosti metod syntaktické analýzy češtiny. Důraz je kladen na samostatnou práci, studenti mají možnost vytvořit jednoduchého analyzátoru určitých jazykových jevů v některém z dostupných používaných formalismů a jazyků (PATR, Q-systémy, Prolog, Lisp apod.).

### **Úvod do počítačové lingvistiky [IB]**

NPFL012 [3] Kuboň, Vladislav 2/0 Zk —

Seznámení s hlavními obory počítačové lingvistiky a s problémy, které tyto obory řeší. Důraz je kladen na zejména na strojový překlad, syntaktickou analýzu, morfologii a korpusovou lingvistiku.

### **Matematické metody v lingvistice [DI3]**

NPFL073 [3] Lopatková, Markéta 0/2 Z —

Seminář pro studenty a absolventy humanitních oborů, kteří mají zájem o automatické zpracování přirozeného jazyka. V semináři jsou probírány základní oblasti matematiky, které nacházejí uplatnění při aplikacích v NLP.

**Pražský závislostní korpus [IM3]**

NPFL075 [6] Lopatková, Markéta; Mírovský, Jiří — 2/2 Z, Zk

Cílem předmětu je seznámit studenty s projektem Pražského závislostního korpusu (PDT 2.0) počínaje jeho teoretickými východisky, přes jednotlivé roviny anotace a konče způsobem zachycení důležitých jazykových jevů. Důraz je kladen též na anotační schémata a formát dat, na seznámení s používanými nástroji a na praktické zvládnutí práce s korpusem. Předmět je určen studentům nejrůznějšího zaměření (informatika, aplikovaná lingvistika).

**Vyhledávání informací**

NPFL103 [6] Pecina, Pavel 2/2 Z, Zk —

Přednáška seznámí posluchače s moderními algoritmy a principy používanými v oblasti vyhledávání informací v rozsáhlých datových kolekcích. Posluchači získají praktické vědomosti a zkušenosti s prováděním a vyhodnocováním experimentů na reálných datech. Zvláštní pozornost je věnována vyhledávání informací na webu.

**Úvod do teoretické sémantiky [DI3]**

NPFL026 [3] Peregrin, Jaroslav — 2/0 Zk

V přednášce jsou rozebírány teorie formálního zachycení sémantiky přirozeného jazyka; především ty, které vycházejí z logiky. Východiskem je rozbor principů a mezí zachycování sémantiky pomocí aparátu klasické (extenzionální) logiky. Z toho pak vychází výklad zachycení pomocí logiky intenzionální, a dále pak pomocí dalších, novějších teorií, jako jsou teorie strukturovaných významů, situační sémantika, Tichého teorie konstrukcí, teorie reprezentace diskurzu a dynamická logika. Přednáška nepředpokládá žádné speciální znalosti.

**Algoritmy rozpoznávání mluvené řeči [DI3, IM]**

NPFL079 [6] Peterek, Nino — 2/2 Z, Zk

Přednáška provádí posluchače současnými postupy a nástroji počítačového zpracování mluvené řeči umožňujícími budovat systémy pro automatický přepis a rozpoznávání mluvené řeči, hlasové dialogové systémy či hlasovou identifikaci mluvčích. Budou popsány principy, příprava a dekodovací algoritmy akustických a jazykových modelů (HMM, n-gramové a strukturované jazykové modely, FSM, grafové modely, heuristické prohledávání). Přednáška volně navazuje na úvodní seminář PFL038 a vhodně se doplňuje s přednáškami PFL067, PFL068.

**Přírodní algoritmy učení a optimalisace**

NPFL107 [5] Peterek, Nino 2/1 Zk —

Přednáška je úvodem do některých algoritmů inspirovaných přírodou. Tématy budou samoorganizace v přirozených a umělých systémech, algoritmy inteligentních rojů, organizace sociálního hmyzu. Organismy umí spolupracovat k dosažení určitého cíle, tyto metody je možné využít i v obecných optimalizačních a učicích úlohách. Cílem přednášky je představit skupinu těchto algoritmů, prozkoumat jejich komponenty a chování.

**Základy rozpoznávání a generování mluvené řeči [IM3, DI3]**

NPFL038 [6] Peterek, Nino 2/2 Z, Zk —

Tato přednáška se zabývá rozpoznáváním řeči, generováním řeči, extrakcí hlasových rysů a modelováním charakteristik výslovnosti. Zvláštní pozornost je věnována Skrytým Markovovým modelům použitým na řeč (FFT, n-dimenzionální klastrování, extrakci hodnot



parametrů z dat, fonetické reprezentaci, prozodické analýze apod.). Součástí cvičení je natrénování vlastních modelů rozpoznávání a generování řeči.

### Úvodní seminář matematické lingvistiky I [IM]

NPFL002 [3] Petkevič, Vladimír 0/2 Z —

Je vymezen předmět matematické lingvistiky, její základy a vztah k obecné lingvistice, matematice a informatice. Studují se matematické a inforatické metody a formalismy pro popis přirozených jazyků s důrazem na morfologii a syntax. Hlavní strukturální vlastnosti přirozených jazyků se vystihují formálními gramatikami a automaty s důrazem na jejich generativní a explikativní sílu. Rovněž se studují základní vlastnosti lexikální, morfologické a syntaktické analýzy přirozených jazyků.

### Úvodní seminář matematické lingvistiky II [IM]

NPFL031 [3] Petkevič, Vladimír — 0/2 Z

Seminář navazuje na Úvodní seminář matematické lingvistiky I. Zabývá se těmito tématy: morfologická a syntaktická analýza přirozených jazyků; Funkční generativní popis jazyka (FGP); hlavní vlastnosti formálního popisu větné struktury; úvod do unifikčních gramatik a formalismů; hlavní gramatické teorie popisu přirozeného jazyka na Západě; úvod do korpusové lingvistiky.

*Korekvizity:* NPFL002

### Moderní metody v počítačové lingvistice [DI3, IM3]

NPFL095 [3] Popel, Martin 0/2 Z —

Úvodní seminář o významných článcích z oblasti moderní počítačové lingvistiky (např. tagging, parsing, strojový překlad), strojového učení a příbuzných oborů. Jedná se o referativní a diskuzní seminář, jehož cílem je seznámit studenty se základní odbornou literaturou i vědeckou komunikací a také vyzkoušet si prezentaci zadaného článku.

### Moderní metody v počítačové lingvistice II [DI3, IM3]

NPFL110 [3] Popel, Martin opak — 0/2 Z

Náplň semináře se přizpůsobuje zájmu účastníků a nově publikovaným výsledkům v oboru. Vybrané články jsou vždy ohlášeny předem, aby si je mohli účastníci prostudovat a přispět k diskuzi v průběhu prezentace. Podmínkou zápočtu je kromě prezentace článků také aktivní účast na seminářích.

### Deklarativní popis češtiny I [IM, DI3]

NPFL056 [3] Rosen, Alexandr 0/2 Z —

Úvod do formální lingvistiky založený na deklarativním formalismu s důrazem na popis syntaktických jevů češtiny. Zájemcům se doporučuje předchozí absolvování úvodního lingvistického kursu. Znalosti z oboru formální a teoretické lingvistiky nebo logiky mohou usnadnit porozumění některým pasážím, ale nejsou podmínkou. Kurs pokračuje v letním semestru.

### Deklarativní popis češtiny II [IM, DI3]

NPFL057 [3] Rosen, Alexandr — 0/2 Z

Pokračování kursu Deklarativní popis češtiny I ze zimního semestru.

*Korekvizity:* NPFL056

**Lingvistická teorie a gramatické formalismy [IM3]**

NPFL083 [6] Rosen, Alexandr

— 2/2 Z, Zk

Cílem tohoto kursu je ukázat možnosti, jak sblížit teoreticky motivovaný popis jazykových jevů s odpovídající implementací v podobě formální gramatiky. Po přehledu formalismů spojených s konkrétními teoriemi – Categorical Grammar (CG), Tree Adjoining Grammar (TAG), Lexical Functional Grammar (LFG), Head-driven Phrase Structure Grammar (HPSG) – a formálních aspektů dalších teoretických koncepcí (tradice Chomského a závislostních gramatik) se studenti seznámí s východisky HPSG jako teorie i formalismu, a to na základě příkladů z angličtiny, češtiny a dalších jazyků. Souběžně s výkladem a diskusemi budou studenti budovat odpovídající gramatiky, od jednoduchých až po náročnější, s využitím systému Trale jako prostředí pro vývoj gramatik. Vyučováno v angličtině.

**Distribuované zpracování rozsáhlých dat**

NPFL102 [3] Straka, Milan

— 0/2 Z

Cílem předmětu je seznámit studenty s přístupy ke zpracování velkých dat v distribuovaném prostředí. Úvod kurzu bude věnován technologickým problémům, které se v tomto prostředí vyskytují. Poté bude následovat představení (Sun/Oracle/Son of) Grid Engine a souvisejících nástrojů. Dále budou posluchači seznámeni s konceptem MapReduce. Hlavní část předmětu bude věnována frameworku Apache Spark, následníkovi Hadoop frameworku. Podle zájmu posluchačů bude závěr kurzu věnován OpenMPI frameworku či distribuovaným algoritmům strojového učení (MLlib, Mahout, Vowpal Wabbit).

**Automatické zpracování textových dat [IM]**

NPFL098 [6] Straňák, Pavel

— 2/2 Z, Zk

Posluchači se seznámí s efektivními nástroji a postupy pro automatické zpracování rozsáhlých textů. Získané dovednosti by měly usnadnit samostatnou vědeckou práci v libovolném oboru, kde se používají rozsáhlá textová data i případné studium počítačové lingvistiky.

**Úvod do formální lingvistiky [IM3]**

NPFL006 [3] Ševčíková, Magda

2/0 Zk —

Cílem kurzu je shrnutí vývojových tendencí v teoretickém popisu jazyka s důrazem na syntaktické teorie. Zásadní pozornost je věnována transformační generativní gramatice Noama Chomského a jednotlivým verzím tohoto přístupu. Chomského syntaktický popis založený na bezprostředních složkách je konfrontován s popisy závislostními, zvl. pražským Funkčním generativním popisem a Modelem smysl–text.

**Variabilita jazyků v čase a prostoru**

NPFL100 [3] Ševčíková, Magda

1/1 Z —

Cílem kurzu je seznámit posluchače s rozmanitostí jazyků používaných ve světě, a to z hlediska synchronního i diachronního, a zprostředkovat jim povědomí o možné variabilitě jazykových dat. Po úvodním přehledu jazyků a jejich fonologických a grafických systémů bude věnována pozornost problematice jazykové typologie. Kurz se dále zaměřuje na vybrané problémy jazykových univerzálií a obecných vývojových jazykových procesů. Součástí kurzu je rovněž splnění programovacích úkolů zaměřených na práci s vícejazyčnými korpusy (např. porovnávání morfologické bohatosti jazyků, typol. clustering jazyků)

### Úvod do strojového učení [IB, IM3, DI3]

NPFL054 [6] Vidová Hladká, Barbora; Holub, Martin 2/2 Z, Zk —

Přednáška (svým obsahem úvodní) pokryje teoretické základy a základní algoritmy strojového učení (SU) nezávisle na širokém spektru mezioborových aplikací, ve kterých SU našlo své místo. Cvičení jsou aplikačně závislá – věnujeme se zvládnutí přístupů SU použitých v úlohách z různých oblastí.

Přednáška je určena studentům bakalářského studia všech oborů MFF. Předpokládají se základní znalosti z pravděpodobnosti a statistiky. Přednáška se koná buď v českém nebo v anglickém jazyce, dle zájmu studentů.

### Morfologická a syntaktická analýza [IM3]

NPFL094 [3] Zeman, Daniel 2/0 KZ —

Základní metody a algoritmy používané pro morfematickou segmentaci, morfologickou a syntaktickou (složkovou, závislostní, tektogramatickou) analýzu přirozeného jazyka. Některé přístupy si v průběhu semestru formou miniprojektů vyzkoušíme v praxi na neznámém jazyku. Klasifikovaný zápočet bude udělován za samostatnou práci na těchto miniprojektech. Na tento předmět v letním semestru navazuje NPFL105 Morfologická a syntaktická analýza II, kde se na analýzu jednoho vybraného jazyka podíváme podrobně.

### Morfologická a syntaktická analýza II

NPFL105 [6] Zeman, Daniel — 0/2 Z

Tento předmět volně navazuje na NPFL094 Morfologická a syntaktická analýza. Formálně se předchozí absolvování NPFL094 nevyžaduje. Půjde více méně o týmový projekt, jehož cílem bude sehnat či vytvořit co nejvíce zdrojů pro jeden vybraný přirozený jazyk. Jednotliví účastníci budou mít na starosti různé činnosti od stahování korpusů z webu až po navrhování gramatických pravidel či trénování parserů.

### Metody strojového učení [IM3, DI3]

NPFL104 [5] Žabokrtský, Zdeněk; Bojar, Ondřej — 1/2 Z, Zk

Kurs je zaměřen na získání praktických zkušeností s aplikací technik strojového učení na reálná data. U studentů je očekávána znalost základních pojmů z oblasti strojového učení. V přednášce jsou stručně zopakovány vybrané metody klasifikace, regrese a shlukové analýzy a dále probrány některé přístupy ke zvyšování jejich úspěšnosti, například regularizace, transformace množin rysů, diagnostika. Cvičení jsou zaměřena jak na vlastní implementace několika metod strojového učení, tak na seznámení se s existujícími implementacemi v jazyce Python.

### Technologie pro NLP [IM3, IB]

NPFL092 [5] Žabokrtský, Zdeněk; Rosa, Rudolf 1/2 KZ —

Posluchači se seznámí se základními softwarovými nástroji používanými při zpracování přirozeného jazyka. Praktické zvládnutí těchto nástrojů bude očekáváno v dalších předmětech oboru Matematická lingvistika.

### Vybrané problémy ve strojovém učení [IM]

NPFL097 [3] Žabokrtský, Zdeněk 0/2 Z —

Seminář je zaměřen na hlubší pochopení vybraných metod strojového učení, především Bayesovských metod a metod neřizeného učení. Výběr dalších témat bude přizpůsoben zájmu studentů. Seminář je určen studentům, kteří již získali základní znalost strojového učení a pravděpodobnostních modelů.

**Zdroje lingvistických dat [IM3]**

NPFL070 [5] Žabokrtský, Zdeněk; Popel, Martin

— 1/2 KZ

Cílem přednášky je poskytnout studentům vyšších ročníků a postgraduálním studentům přehled o současném dění a trendech v oblasti Language Resources. Budou popsány vybrané typy anotací nad daty textové povahy (morfologické kategorie, složkové a závislostní syntaktické struktury, anafora, discourse structure, word-sense disambiguation, parallel-text alignment atd.) a lexikální povahy (wordnets, překladové slovníky, valenční slovníky atd.). Jednotlivé typy anotací a možnosti jejich využití budou ilustrovány na předních projektech pro angličtinu, češtinu a některé další jazyky.



# Skupina M

## Katedra algebry

### Optimalizace a aproximace CSP [MMIB, MMIBPV]

NMMB536 [6] Barto, Libor — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Diskrétní optimalizační problémy z mnoha oborů lze popsat v jazyku CSP (problém splnitelnosti omezujících podmínek) nebo vCSP (ohodnocené CSP). Předmět se zaměří na výpočetní složitost optimalizace a aproximace vCSP, zejména vCSP s pevnou šablonou. Podíváme se, které problémy umíme řešit rychle, které ne, a proč.

### Počítačová algebra [MBIB, MBIBP, MBIB2]

NMMB204 [6] Barto, Libor — 3/1 Z, Zk

Povinný předmět bakalářského oboru MMIB. Obsahem přednášky jsou algoritmy používané v počítačových systémech pro symbolickou manipulaci. Přednáška vychází z analýzy nejjednodušších algebraických algoritmů a ukazuje, jak lze použít teoretické poznatky na jejich zefektivnění. Hlavní důraz je kladen na práci s polynomy, jejichž koeficienty jsou buď celá a racionální čísla, nebo to jsou prvky konečných těles.

*Neslučitelnost:* NMIB003 *Záměnnost:* NMIB003

### Seminář k problému CSP

NALG118 [3] Barto, Libor opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Seminář navazuje na přednášku NALG117 Úvod do složitosti CSP. Podle zájmu účastníků se zaměříme na vybrané hlubší výsledky, jako například dichotomii pro konzervativní CSP, dichotomii pro CSP na tříprvkové množině, „few subpowers“ CSP, dichotomii pro hladké digrafy nebo charakterizaci problémů konečné šířky.

### Seminář k problému CSP [MMSTV, MMIB, MMIBV]

NMAG573 [3] Barto, Libor opak » 0/2 Z «

Seminář navazuje na přednášku NALG117 Úvod do složitosti CSP. Podle zájmu účastníků se zaměříme na vybrané hlubší výsledky, jako například dichotomii pro konzervativní CSP, dichotomii pro CSP na tříprvkové množině, „few subpowers“ CSP, dichotomii pro hladké digrafy nebo charakterizaci problémů konečné šířky.

### Seminář z kombinatorické, algoritmické a finitní algebry [MMIBPV, DM1]

NMMB551 [2] Barto, Libor; Holub, Štěpán opak » 0/2 Z «

Referativní seminář určený pro studenty vyšších ročníků, doktorandy a zaměstnance, jehož hlavním cílem je poskytnout platformu pro výsledky především mladších badatelů (diplomanti, doktorandi a postdoktorandi) pracujících v oboru. Výsledky jsou zpravidla předkládány i s důkazy v přiměřené míře podrobnosti. Problémy na semináři formulované mohou být inspirací pro diplomové i doktorské práce.

*Záměnnost:* NALG080

**Seminář z teorie krotkých kongruencí**NALG123 [3] Barto, Libor opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Seminář je věnován teorii krotkých kongruencí – strukturní teorii konečných algeber, která nalézá stále více aplikací jak v univerzální algebře, tak i v jiných oborech, například teoretické informatice. Podle znalostí účastníků se odvíjí konkrétní náplň semináře.

**Univerzální algebra 1 [MMST, MMSTP]**

NMAG405 [5] Barto, Libor 2/2 Z, Zk —

Základní přednáška z univerzální algebry pro obor Matematické struktury.

*Neslučitelnost:* NALG103 *Záměnnost:* NALG103

**Univerzální algebra 2 [MMST, MMSTPV]**

NMAG450 [4] Barto, Libor — 2/1 Z, Zk

Základní přednáška z univerzální algebry pro obor Matematické struktury.

*Neslučitelnost:* NALG104 *Záměnnost:* NALG104

**Úvod do složitosti CSP**NALG117 [3] Barto, Libor 2/0 Zk — **nevyučován**

Problém splnitelnosti omezení (the Constraint Satisfaction Problem, CSP) poskytuje společný rámec pro studium mnoha kombinatorických problémů v umělé inteligenci a informatice. V mnoha případech existují efektivní algoritmy pro řešení tohoto problému, v jiných (například 3SAT) lze ukázat jeho NP-úplnost. Takzvaná dichotomická hypotéza říká, že každý CSP je buď polynomiálně řešitelný, nebo NP-úplný. V přednášce se zaměříme na matematické aspekty CSP, zejména na algebraický přístup k řešení dichotomické hypotézy.

*Záměnnost:* NMAG563

**Úvod do složitosti CSP [MMSTV, MMIB, MMIBV]**

NMAG563 [3] Barto, Libor 2/0 Zk —

Problém splnitelnosti omezení (the Constraint Satisfaction Problem, CSP) poskytuje společný rámec pro studium mnoha kombinatorických problémů v umělé inteligenci a informatice. V mnoha případech existují efektivní algoritmy pro řešení tohoto problému, v jiných (například 3SAT) lze ukázat jeho NP-úplnost. Takzvaná dichotomická hypotéza říká, že každý CSP je buď polynomiálně řešitelný, nebo NP-úplný. V přednášce se zaměříme na matematické aspekty CSP, zejména na algebraický přístup k řešení dichotomické hypotézy.

*Neslučitelnost:* NALG117 *Záměnnost:* NALG117

**Aplikace bezpečnostních mechanismů**

NMIB010 [3] Beneš, Antonín — 2/0 Zk

Přednáška podává přehled o způsobech a metodách aplikace bezpečnostních mechanismů v jednotlivých částech informačního systému ve všech fázích jeho životního cyklu. Zkoumány budou formální modely bezpečnosti, techniky verifikace a validace, aplikace všech druhů separací.

*Neslučitelnost:* NMMB462 *Záměnnost:* NMMB462

**Aplikace bezpečnostních mechanismů [MMIBV]**NMMB462 [3] Beneš, Antonín — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška podává přehled o způsobech a metodách aplikace bezpečnostních mechanismů v jednotlivých částech informačního systému ve všech fázích jeho životního cyklu.

Zkoumány budou formální modely bezpečnosti, techniky verifikace a validace, aplikace všech druhů separací.

*Neslučitelnost:* NMIB010 *Záměnnost:* NMIB010

### **Kryptoanalýza na úrovni instrukcí** [MMIB, MMIBV]

NMMB460 [4] Boháček, Milan — 0/4 Z

Volitelný předmět pro Mgr. MMIB.

Instrukční sady – popis a procvičení. Binární tvar základních datových formátů. Analýza útoků, které jsou na úrovni instrukcí relativně snadno popsatelné, zachytitelné a reprodukovatelné.

*Neslučitelnost:* NMIB104 *Záměnnost:* NMIB104

### **Seminář ze studentských prací** [MBOMNM, MBOMSO, MBIBV, MBOMMA, MBO-MMS, MBFMV, MBOMV]

NMAG271 [1] Boháček, Milan opak 0/1 Z —

Cílem semináře je rozvíjet nematematické schopnosti užitečné při psaní bakalářské nebo diplomové práce: organizaci času, práci s LaTeXem, kvalitní písemný a ústní projev v češtině i angličtině. Seminář bude probíhat formou besed a praktických cvičení.

### **Zabezpečení síťových protokolů** [MMIB, MMIBP]

NMMB501 [5] Boháček, Milan 2/2 Z, Zk —

Cílem přednášky je poskytnout posluchačům přehled norem a standardů v kryptografii a seznámit je s různými druhy jejich členění (podle způsobu vydání norem, podle závaznosti, podle vydavatelů, podle obsahového zaměření). Posluchačům bude vysvětlena platná právní úprava v ČR v této oblasti (včetně způsobu vyhodnocování kryptografických prostředků). Je žádoucí znalost v rozsahu přednášky NALG087.

*Neslučitelnost:* NMIB016 *Záměnnost:* NMIB016

### **Základy numerické lineární algebry** [MBIBP]

NMMB203 [4], zajišť. NMNM201 Dolejší, Vít; Strakoš, Zdeněk 2/1 Z, Zk —

Základní kurs numerické lineární algebry pro bakalářský obor MMIB.

### **Členění kryptografických standardů**

NMIB016 [6] Dostálek, Libor 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Cílem přednášky je poskytnout posluchačům přehled norem a standardů v kryptografii a seznámit je s různými druhy jejich členění (podle způsobu vydání norem, podle závaznosti, podle vydavatelů, podle obsahového zaměření). Posluchačům bude vysvětlena platná právní úprava v ČR v této oblasti (včetně způsobu vyhodnocování kryptografických prostředků). Je žádoucí znalost v rozsahu přednášky NALG087.

*Záměnnost:* NMMB501

### **Binární systémy** [MMSTPV]

NMAG440 [3] Drápal, Aleš — 2/0 Zk

Seznámení se strukturními vlastnostmi vybraných tříd binárních algeber – kvazigrupy, lupy, pologrupy, mediální a samodistributivní grupoidy.

### **Eliptické křivky**

NMIB015 [6] Drápal, Aleš 4/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška seznamuje s aritmetikou eliptických křivek, s jejich implementací a s konkrétními algoritmy a kryptosystémy založených na eliptických křivkách. Předpokládá



se, že je student obeznámen se základními koncepty algebraické geometrie (v rozsahu přednášky NMIB013 Algebraická geometrie v kladné charakteristice)

*Záměnnost:* NMMB538

### **Eliptické křivky a kryptografie [MMIB, MMIBPV]**

NMMB538 [6] Drápal, Aleš 3/1 Z, Zk —

Přednáška seznamuje s aritmetikou eliptických křivek, s jejich implementací a s konkrétními algoritmy a kryptosystémy založených na eliptických křivkách. Předpokládá se, že je student obeznámen se základními koncepty algebraické geometrie (v rozsahu přednášky NMIB013 Algebraická geometrie v kladné charakteristice)

*Neslučitelnost:* NMIB015 *Záměnnost:* NMIB015

### **Kryptoanalýza na úrovni instrukcí**

NMIB104 [2] Drápal, Aleš — 0/2 Z **nevyučován**

Instrukční sady – popis a procvičení. Binární tvar základních datových formátů. Analýza útoků, které jsou na úrovni instrukcí relativně snadno popsitelné, zachytitelné a reprodukovatelné.

### **Křivky a funkční tělesa [MMIBPV, MMSTPV]**

NMAG436 [6] Drápal, Aleš — 4/0 Zk

Přednáška buduje základní pojmový aparát oboru a rozvíjí teorii křivek, jak obecně, tak speciálně nad konečnými tělesy.

*Neslučitelnost:* NMIB013 *Záměnnost:* NMIB013

### **Teoretická kryptografie [MBIBP]**

NMMB305 [6] El Bashir, Robert 3/1 Z, Zk —

Povinný předmět bakalářského oboru MMIB. Přednáška popisuje základní metody a úlohy kryptografie. Postupně jsou popisovány základní kryptografické primitivy (moduly). Závěr je věnován implementaci a přehledu nejdůležitějších protokolů.

*Neslučitelnost:* NMIB005 *Záměnnost:* NMIB005

### **Seminář z matematiky inspirované kryptografií [MMIB, MMIBPV]**

NMMB452 [3] Göloglu, Faruk opak » 0/2 Z «

Probírají se různé oblasti matematiky, jejichž znalost je potřebná pro porozumění náročnějších kryptografických a kryptoanalytických algoritmů. Ve školním roce 2004/2005 bude v ZS převažovat teorie čísel a v LS eliptické křivky.

*Záměnnost:* NMIB021

### **Vectorial nonlinear Boolean functions [MMIB, MMIBV]**

NMMB498 [3] Göloglu, Faruk opak 2/0 Zk —

This course is on Boolean functions which are highly nonlinear. Nonlinear functions are used frequently in cryptography (S-boxes of block ciphers, hash functions, stream ciphers). These functions provide security against linear and differential attacks. Bent functions are extremal objects in relations to many different algebraic objects. One aim of this course is to introduce bent functions. Similar to bent functions, other highly nonlinear functions exist. These functions are important especially when bent functions cannot exist. For instance functions defined on finite fields  $F$ :

**Kryptoanalytické útoky**NMIB011 [3] Hojsík, Michal — 2/0 Zk **nevyučován**

V přednášce se rozebírají útoky na klasické šifrové systémy a útoky na vybrané moderní symetrické a asymetrické šifry. Důraz je kladen na praktický postup při hledání slabosti příslušného systému a následné využití této slabiny. Jsou předpokládány znalosti v rozsahu přednášek NMIB005, NMIB006.

*Záměnnost:* NMMB404

**Kryptoanalytické útoky [MMIBP]**

NMMB404 [6] Hojsík, Michal — 3/1 Z, Zk

V přednášce se rozebírají útoky na klasické šifrové systémy a útoky na vybrané moderní symetrické a asymetrické šifry. Důraz je kladen na praktický postup při hledání slabosti příslušného systému a následné využití této slabiny.

*Neslučitelnost:* NMIB011 *Záměnnost:* NMIB011

**Steganografie a digitální média**NMIB029 [3] Hojsík, Michal — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška seznamuje se základními pojmy steganografie v kontextu standardních formátů používaných pro kódování obrazů.

*Záměnnost:* NMMB436

**Studentský kryptologický seminář [MBIBV]**NMMB362 [2] Hojsík, Michal opak — 0/2 Z **nevyučován**

Doporučený volitelný předmět bakalářského oboru MMIB. Seminář se zabývá různými aspekty kryptologie a obecněji informační bezpečnosti.

**Teoretická kryptografie**NMIB005 [9] Hojsík, Michal 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Přednáška popisuje základní metody a úlohy kryptografie. Postupně jsou popisovány základní kryptografické primitivy (moduly). Závěr je věnován implementaci a přehledu nejdůležitějších protokolů.

*Záměnnost:* NMMB305

**Automaty a konvoluční kódy**NMIB401 [6] Holub, Štěpán 3/1 Z, Zk — **nevyučován**

Kurz je úvodem do konvolučních kódů. Výkladu kódovačů předchází přehled vlastností konečných automatů. Je vyložena algebraická struktura konvolučních kódů, jejich výkon a základní metody dekódování.

*Záměnnost:* NMMB401

**Automaty a konvoluční kódy [MMIB, MMST, MMSTPV, MMIBP]**

NMMB401 [6] Holub, Štěpán 3/1 Z, Zk —

Kurz je úvodem do konvolučních kódů. Výkladu kódovačů předchází přehled vlastností konečných automatů. Je vyložena algebraická struktura konvolučních kódů, jejich výkon a základní metody dekódování.

*Neslučitelnost:* NMIB401 *Záměnnost:* NMIB401

### **Kombinatorika na slovech**

NALG083 [3] Holub, Štěpán

2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je úvodem do kombinatorických vlastností volných monoidů (resp. pologrup). Zabývá se především strukturou podmonoidů, homomorfismy a řešením rovnic. Z pokročilejších partií je věnován prostor ekvivalenčním množinám.

*Záměnnost:* NMAG444

### **Kombinatorika na slovech [MMSTPV]**

NMAG444 [3] Holub, Štěpán

— 2/0 Zk

Přednáška je úvodem do kombinatorických vlastností volných monoidů (resp. pologrup). Zabývá se především strukturou podmonoidů, homomorfismy a řešením rovnic. Z pokročilejších partií je věnován prostor ekvivalenčním množinám.

*Neslučitelnost:* NALG083 *Záměnnost:* NALG083

### **Kvantová informace [MMIB, MMIBPV]**

NMMB534 [6] Holub, Štěpán

— 3/1 Z, Zk

Přednáška je úvodem do kvantových počítačů a do teorie kvantové informace, včetně základů kvantové mechaniky v rozsahu potřebném pro výpočetní pohled na kvantové jevy. Důraz je kladen na popis kvantových algoritmů s kryptografickými důsledky, především na Shorův faktorizační algoritmus. Součástí je i popis kvantového sdílení klíče.

*Neslučitelnost:* NMIB012 *Záměnnost:* NMIB012

### **Kvantové počítače**

NMIB012 [3] Holub, Štěpán

— 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška je úvodem do kvantových počítačů a do teorie kvantové informace, včetně základů kvantové mechaniky v rozsahu potřebném pro výpočetní pohled na kvantové jevy. Důraz je kladen na popis kvantových algoritmů s kryptografickými důsledky, především na Shorův faktorizační algoritmus. Součástí je i popis kvantového sdílení klíče.

*Záměnnost:* NMMB534

### **Seminář z kombinatorické, algoritmické a finitní algebry**

NALG080 [3] Holub, Štěpán; Stanovský, David

opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Referativní seminář určený pro studenty vyšších ročníků, doktorandy a zaměstnance, jehož hlavním cílem je poskytnout platformu pro výsledky především mladších badatelů (diplomanti, doktorandi a postdoktorandi) pracujících v oboru. Výsledky jsou zpravidla předkládány i s důkazy v přiměřené míře podrobnosti. Problémy na semináři formulované mohou být inspirací pro diplomové i doktorské práce.

*Záměnnost:* NMMB551

### **Seminář z matematiky inspirované kryptografií [DM1]**

NMIB021 [3] Holub, Štěpán; Štoviček, Jan

opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Probírají se různé oblasti matematiky, jejichž znalost je potřebná pro porozumění náročnějších kryptografických a kryptoanalytických algoritmů. Ve školním roce 2004/2005 bude v ZS převažovat teorie čísel a v LS eliptické křivky.

*Záměnnost:* NMMB452

**Složitost pro kryptografii [MMIB, MMIBP]**

NMMB405 [6] Holub, Štěpán; Pínsker, Michael 4/0 Zk —

Přednáška uvádí do pojmu výpočtové složitosti jednak v jeho nejzákladnějších aspektech (třídy P a NP), jednak v aspektech specifických pro potřeby kryptologie (pravděpodobnostní algoritmy, jednosměrné funkce, pseudonáhodné generátory, interaktivní důkazové systémy, důkazy s nulovou znalostí).

*Neslučitelnost:* NMIB002 *Záměnnost:* NMIB002

**Komutativní algebra 1**NALG015 [6] Kepka, Tomáš — 3/1 Z, Zk **nevyučován**

Základy komutativní algebry, celistvá rozšíření, valuační obory, noetherovské a Dedekindovy okruhy. Předpokládá se znalost v rozsahu kurzu Algebra II (NALG027).

*Záměnnost:* NMAG460

**Komutativní algebra 1 [MMST, MMSTPV]**

NMAG460 [6] Kepka, Tomáš — 3/1 Z, Zk

Základy komutativní algebry, celistvá rozšíření, valuační obory, noetherovské a Dedekindovy okruhy. Předpokládá se znalost v rozsahu kurzu Algebra II (NALG027).

*Neslučitelnost:* NALG015 *Záměnnost:* NALG015

**Komutativní algebra 2**NALG016 [3] Kepka, Tomáš 2/0 Zk — **nevyučován**

Pokračování teorie oborů integrity, zejména s ohledem na otázky dělitelnosti. Předpokládá se znalost v rozsahu kurzu Algebra II (NALG027).

*Záměnnost:* NMAG561

**Komutativní algebra 2 [MMST, MMSTV]**

NMAG561 [3] Kepka, Tomáš 2/0 Zk —

Pokračování teorie oborů integrity, zejména s ohledem na otázky dělitelnosti. Předpokládá se znalost v rozsahu kurzu Algebra II (NALG027).

*Neslučitelnost:* NALG016 *Záměnnost:* NALG016

**Proseminář z teorie čísel [MBOMV, MBOM1, MBIBV, MBIB1]**

NMAG160 [2] Kepka, Tomáš — 0/2 Z

Volitelný proseminář je zaměřen na vysvětlení a procvičení základních pojmů z teorie čísel. Proseminář je zvláště doporučen studentům, kteří si budou chtít v následujícím roce zapsat předmět Teorie čísel a RSA.

*Neslučitelnost:* NMIB025 *Záměnnost:* NMIB025

**Studentský algebraický seminář [MBOMMS, MMST, MBOMV, MMSTV]**

NMAG363 [2] Kepka, Tomáš opak » 0/2 Z «

Rozšiřující seminář orientovaný na samostatnou práci studentů, vhodný pro 3.-4.ročník. Předmět může být vyučován anglicky.

**Univerzální algebra I**NALG103 [6] Kepka, Tomáš — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní přednáška z univerzální algebry pro obor Matematické struktury.

*Záměnnost:* NMAG405

**Univerzální algebra II**

NALG104 [3] Kepka, Tomáš 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Pokračování základní přednášky z univerzální algebry.  
*Prerevizity:* NALG103 *Záměnnost:* NMAG450

**Vybrané kapitoly z matematiky**

NALG107 [3] Kepka, Tomáš » 2/0 Zk «  
 Aritmetika  $p$ -adických čísel, analýza na  $p$ -adických číslech, kompletace ve vyšších dimenzích. Přednáška je určena pro studenty doktorského studia.  
*Záměnnost:* NMAG621

**Kryptografické systémy [MBIB2, MBIBP]**

NMMB201 [4] Kozlík, Andrew — 1/2 Z, Zk  
 Povinný předmět bakalářského oboru MMIB. Pozornost bude věnována zejména symetrickým šifrám a hašovacím funkcím. Nejvýznamější systémy budou vyloženy na přednášce, ostatní budou pojednány na cvičeních seminární formou.

**Steganografie a digitální média [MMIB, MMIBPV]**

NMMB436 [3] Kozlík, Andrew — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Přednáška seznamuje se základními pojmy steganografie v kontextu standardních formátů používaných pro kódování obrazů.  
*Neslučitelnost:* NMIB029 *Záměnnost:* NMIB029

**Důkazová složitost a P vs. NP problém**

NALG139 [3] Krajíček, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Přednáška se bude zabývat tzv. Cookovým programem, který redukuje P vs. NP problém na úkol dokázat spodní odhady na délky výrokových důkazů. I částečné pokroky v tomto programu mají řadu důsledků (např. pro automatické dokazování či v matematické logice).  
*Záměnnost:* NMAG536

**Důkazová složitost a P vs. NP problém [MMST, MMSTPV]**

NMAG536 [3] Krajíček, Jan — 2/0 Zk  
 Přednáška se bude zabývat tzv. Cookovým programem, který redukuje P vs. NP problém na úkol dokázat spodní odhady na délky výrokových důkazů. I částečné pokroky v tomto programu mají řadu důsledků (např. pro automatické dokazování či v matematické logice).  
*Neslučitelnost:* NALG139 *Záměnnost:* NALG139

**Logický seminář I [IM]**

NAIL056 [3] Krajíček, Jan; Thapen, Neil opak 0/2 Z —  
 Pracovní seminář o matematické logice. Vhodný pro doktorandy a badatele.

**Logický seminář II [IM]**

NAIL080 [3] Krajíček, Jan; Thapen, Neil opak — 0/2 Z  
 Pokračování semináře AIL056 Logický seminář I

**Logika a složitost**

NALG128 [3] Krajíček, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Přednáška probírá souvislosti mezi matematickou logikou a teorií výpočetní složitosti.  
*Záměnnost:* NMAG446

**Matematická logika** [MBIB, MBOM, MBOMMS, MBIBV, MBOMPV, MBOMMA]

NMAG331 [3] Krajíček, Jan 2/0 Zk —

Pokročilejší přednáška o matematické logice. Stručně zopakuje základní pojmy a konstrukce. Hlavním tématem přednášky je neúplnost a nerozhodnutelnost, zejména Gödelovy věty.

Určeno pro zaměření Matematická analýza a Matematické struktury na OM.

*Neslučitelnost:* NLTM006 *Záměnnost:* NLTM006

**Složitost důkazů a automatické dokazování**NALG138 [3] Krajíček, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška se zabývá složitostí automatického dokazování ve výrokové logice z pohledu teorie výpočetní složitosti, zejména pak tzv. důkazové složitosti. Zakladním problémem je, jak složité je najít důkaz formule v daném (libovolném) důkazovém systému.

*Záměnnost:* NMAG564

**Složitost důkazů a automatické dokazování** [MMSTV]NMAG564 [3] Krajíček, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška se zabývá složitostí automatického dokazování ve výrokové logice z pohledu teorie výpočetní složitosti, zejména pak tzv. důkazové složitosti. Zakladním problémem je, jak složité je najít důkaz formule v daném (libovolném) důkazovém systému.

*Neslučitelnost:* NALG138 *Záměnnost:* NALG138

**Složitost pro kryptografii**NMIB002 [6] Krajíček, Jan 4/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška uvádí do pojmu výpočtové složitosti jednak v jeho nejzákladnějších aspektech (třídy P a NP), jednak v aspektech specifických pro potřeby kryptologie (pravděpodobnostní algoritmy, jednosměrné funkce, pseudonáhodné generátory, interaktivní důkazové systémy, důkazy s nulovou znalostí).

*Záměnnost:* NMMB405

**Studentský logický seminář** [MMIB, MMIBPV]

NMMB453 [2] Krajíček, Jan opak » 0/2 Z «

Seminář pro studenty se zájmem o matematickou logiku.

*Záměnnost:* NALG050

**Studentský logický seminář I**NALG050 [3] Krajíček, Jan opak 0/2 Z — **nevyučován**

Seminář pro studenty se zájmem o matematickou logiku.

*Záměnnost:* NMMB453

**Studentský logický seminář II**NALG051 [3] Krajíček, Jan opak — 0/2 Z **nevyučován**

Seminář pro studenty se zájmem o matematickou logiku.

*Záměnnost:* NMMB453

**Teorie modelů** [MMIBPV, MMSTP]

NMAG407 [3] Krajíček, Jan 2/0 Zk —

Přednáška probírá hlavní partie teorie modelů se speciálním důrazem na příklady a metody, které jsou důležité pro aplikace teorie modelů v algebře, geometrii a teorii čísel.

*Neslučitelnost:* NLTM011 *Záměnnost:* NLTM011

**Úvod do matematické logiky** [MBOMV, MBOMMS, MBOM1, MBIB1, MBFMV, MBIBV]

NMAG162 [3] Krajíček, Jan — 2/0 Zk

Volitelný předmět pro bakalářské studium matematiky. Probíraná témata zahrnují základy výrokové a predikátové logiky a nezákladnější pojmy a fakta z teorie modelů a teorie množin.

*Neslučitelnost:* NALG108 *Záměnnost:* NALG108

**Entropie a komprese dat**NALG110 [3] Kůrka, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**

Informace a entropie náhodné proměnné, podmíněná informace a entropie, entropie stacionárních procesů, markovské procesy, markovské aproximace, Shannonova entropická věta, věta o typické množině, kódy komprese dat, blokové kódy, Kraftova nerovnost, Huffmannův kód, univerzální kódy, frekvenční kód, rekurenční Ziv-Lempelovy kódy, algoritmická složitost.

**Náhodné grafy a síť**NALG122 [3] Kůrka, Petr — 2/0 Zk **nevyučován**

Erdős-Rényiho evoluce grafu, vlastnosti prvního rádu, prahové funkce, nula-jednickové zákony, náhodné cesty a cykly, konektivita, souvislost a vzdálenost, stupně vrcholu, mocninné zákony, modely malého světa, dynamické modely, modely preferenčního připojování, škálove invariantní síte, internet a world-wide-web.

**Symbolická dynamika**NALG120 [3] Kůrka, Petr — 2/0 Zk **nevyučován**

Symbolický prostor a prostor symbolických měr, posuny a jejich topologická entropie, variační princip, markovské posuny, sofické posuny, okénkové kódy, automatické kódy, dynamické systémy a jejich symbolické reprezentace, substituční posuny, Sturmovské posuny, celulární automaty.

**Základy spojitě optimalizace** [MMIBPV]

NMMB438 [6], zajišť. NOPT046 Loebel, Martin — 2/2 Z, Zk

Přehledová přednáška pokrývající základní oblasti optimalizace, včetně výpočetních metod. Na úlohy spadající pod tuto problematiku vede nesčetné množství problémů z téměř všech oborů lidské činnosti. Má velmi široké možnosti použití. Úvod k dalším přednáškám specializovaným na řešení jednotlivých tříd optimalizačních úloh.

*Neslučitelnost:* NOPT046 *Záměnnost:* NOPT046

**Vybraná témata k problému CSP II**NALG119 [6] Marković, Petar — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška se zabývá vybranými tématy problému splnitelnosti omezení (the Constraint Satisfaction Problem, CSP).

**Právní aspekty ochrany dat** [MMIBPV]

NMMB437 [3] Matejka, Ján 2/0 Zk —

Předmět věnovaný – dosud relativně průřezové – problematice právní ochrany dat, informačních technologií a systémů, včetně odpovědnostních důsledků jak soukromoprávní, tak i veřejnoprávní povahy. V průběhu jednotlivých přednášek budou představeny všechny související zákonné a vybrané podzákonné právní předpisy. Přednášky budou též zaměřeny také na vybrané aspekty mezinárodní úpravy, zejména pak úpravy v právu ES.

*Neslučitelnost:* NMIB017 *Záměnnost:* NMIB017

**Právní aspekty zabezpečení dat**

NMIB017 [3] Matejka, Ján

2/0 Zk — **nevyučován**

Předmět věnovaný – dosud relativně průřezové – problematice právní ochrany dat, informačních technologií a systémů, včetně odpovědnostních důsledků jak soukromoprávní, tak i veřejnoprávní povahy. V průběhu jednotlivých přednášek budou představeny všechny související zákonné a vybrané podzákonné právní předpisy. Přednášky budou též zaměřeny také na vybrané aspekty mezinárodní úpravy, zejména pak úpravy v právu ES.  
*Záměnnost:* NMMB437

**Autentifikační schémata**

NMIB105 [3] Matúš, František

— 2/0 Zk **nevyučován**

Kryptografické problémy ve skupinách uživatelů. Informačně teoretický popis schémat sdílení tajemství a souvislosti s teorií matroidů a polymatroidů. Úvod do Shannovy kryptografie.

*Záměnnost:* NMMB431**Autentifikační schémata [MMIB, MMIBPV]**

NMMB431 [3] Matúš, František

— 2/0 Zk

Kryptografické problémy ve skupinách uživatelů. Informačně teoretický popis schémat sdílení tajemství a souvislosti s teorií matroidů a polymatroidů. Úvod do Shannovy kryptografie.

*Neslučitelnost:* NMIB105 *Záměnnost:* NMIB105**Pravděpodobnost a kryptografie**

NMIB051 [6] Matúš, František

3/1 Z, Zk — **nevyučován**

Vybrané kapitoly teorie pravděpodobnosti a statistiky, a jejich aplikace v kryptografii.

*Záměnnost:* NMMB407**Pravděpodobnost a kryptografie [MMIB, MMIBP]**

NMMB407 [6] Matúš, František

4/0 Zk —

Vybrané kapitoly teorie pravděpodobnosti a statistiky, a jejich aplikace v kryptografii.

*Neslučitelnost:* NMIB051 *Záměnnost:* NMIB051**Aplikační programování**

NMIB052 [5]

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Měska, Jiří; Kamenický, Marian; Trojan, Václav

Student se seznámí se základy programování v jazyce Java se zaměřením na aplikace a servlety. Získá přehled o základech jazyka, základních knihovnách, naučí se jak číst a zapisovat data do souboru, jak pracovat s databází nebo přistupovat k datům v síťovém prostředí. V rámci cvičení se prakticky seznámí se základy jazyka a kodováním jednoduchých algoritmů. Závěrečným cílem kurzu je úspěšná realizace jednoduchého IT projektu.

*Záměnnost:* NMMB202**Aplikační programování [MBIB, MBIBP, MBIB2]**

NMMB202 [5] Měska, Jiří

— 2/2 Z

Povinný předmět bakalářského oboru MMIB. Základy programování v jazyce Java se zaměřením na aplikace a servlety.

*Neslučitelnost:* NMIB052 *Záměnnost:* NMIB052



**Datové a procesní modely**

NMIB008 [6]

2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Měska, Jiří; Kamenický, Marian; Trojan, Václav

Přednáška poskytuje základní orientaci v problematice datových a procesních modelů, tedy v popisu struktury informace a v procesech, které se s informacemi dějí. Soustřeďuje se na datové technologie relačních databází a adresářových struktur (LDAP).

*Záměnnost:* NMMB303

**Datové a procesní modely [MBIBP]**

NMMB303 [5] Měska, Jiří; Kamenický, Marian; Trojan, Václav

2/2 Z, Zk —

Povinný předmět bakalářského oboru MMIB. Přednáška poskytuje základní orientaci v problematice datových a procesních modelů, tedy v popisu struktury informace a v procesech, které se s informacemi dějí. Podává základy použití současné nejrozšířenější technologie ukládání dat – relačních databází.

*Neslučitelnost:* NMIB008 *Záměnnost:* NMIB008

**Geometrické problémy v robotice [MMIBPV]**

NMMB442 [6] Pajdla, Tomáš

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Předmět vysvětlí a předvede metody pro popis, kalibraci a analýzu kinematiky průmyslových robotů. Hluběji vysvětlí principy reprezentace prostorového pohybu a popis robotů pro kalibraci jejich kinematických parametrů z měřených dat. Vysvětlíme řešení inverzní kinematické úlohy pro obecný šestistupňový sériový manipulátor a použití pro identifikaci parametrů robotu. Teoretické techniky budou demonstrovány v simulacích a na datech z reálného průmyslového robotu. Navážeme na kurzy lineární algebry, projektivní geometrie, algebraické geometrie a počítačové algebry.

**Geometrie počítačového vidění [MMIBPV]**

NMMB440 [6] Pajdla, Tomáš

— 2/2 Z, Zk

Předmět vysvětlí základní matematický model perspektivní kamery, transformaci obrazů při pohybu kamery, metody kalibrace kamery, výpočet pohybu kamery z obrazů a rekonstrukci trojdimenzionální scény. Teoretické principy budeme demonstrovat na praktických úlohách vytvoření mozaiky z obrazů, měření geometrie prostorových objektů kamerou a rekonstrukce geometrie scény z jejích projekcí. Navážeme na kurzy lineární algebry, projektivní geometrie, algebraické geometrie a počítačové algebry.

**Lineární algebra I [UM]**

NMUE024 [6] Pecinová, Eliška

2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní přednáška pro 1. roč. Um – 3. stupeň na PŘF UK a FTVS.

*Neslučitelnost:* NALG001 *Záměnnost:* NALG001, NUMP003

**Lineární algebra II [UM]**

NMUE025 [6] Pecinová, Eliška

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní přednáška pro 1. roč. Um – 3. stupeň na PŘF UK a FTVS.

*Korekvizity:* NMUE024

*Neslučitelnost:* NALG002, NUMP004

*Záměnnost:* NALG002, NUMP004

**Logika a složitost [MMSTPV]**

NMAG446 [3] Pinsker, Michael

— 2/0 Zk

Přednáška probírá souvislosti mezi matematickou logikou a teorií výpočetní složitosti.

*Neslučitelnost:* NALG128 *Záměnnost:* NALG128

**Číselné algoritmy [MMIB, MMIBP]**

NMMB402 [6] Příhoda, Pavel — 3/1 Z, Zk

Přednáška seznamuje s pokročilými současnými metodami faktorizace natolik podrobně, aby posluchač na jejím základě mohl popsané algoritmy implementovat. Hlavní pozornost je věnována metodám založeným na sítích v číselných tělesech.

*Neslučitelnost:* NMIB014 *Záměnnost:* NMIB014

**Číselné síto**NMIB030 [3] Příhoda, Pavel 2/0 Zk — **nevyučován**

Cílem přednášky je osvětlit matematickou podstatu kvadratického a číselného síta používaného při faktorizaci velkých čísel a při hledání diskretních logaritmů. Pro tento účel bude vyložena související část algebraické teorie čísel. Pozornost, byť v omezené míře, bude též věnována implementačním aspektům.

*Záměnnost:* NMMB531

**Číselné síto [MMIB, MMIBPV]**

NMMB531 [3] Příhoda, Pavel 2/0 Zk —

Cílem přednášky je osvětlit matematickou podstatu kvadratického a číselného síta používaného při faktorizaci velkých čísel a při hledání diskretních logaritmů. Pro tento účel bude vyložena související část algebraické teorie čísel. Pozornost, byť v omezené míře, bude též věnována implementačním aspektům.

*Neslučitelnost:* NMIB030 *Záměnnost:* NMIB030

**Faktorizace velkých čísel**NMIB014 [3] Příhoda, Pavel — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška seznamuje s pokročilými současnými metodami faktorizace natolik podrobně, aby posluchač na jejím základě mohl popsané algoritmy implementovat. Hlavní pozornost je věnována metodám založeným na sítích v číselných tělesech.

*Záměnnost:* NMMB402

**Charaktery v teorii čísel [MMSTV]**NMAG568 [3] Příhoda, Pavel — 2/0 Zk **nevyučován**

Gaussovy a Jacobiho sumy, kubická a bikvadratická reciprocity, zeta funkce projektivní hyperplochy, Dedekindova zeta funkce, polární hustota množiny prvoideálů, formule pro výpočet třídového čísla.

*Neslučitelnost:* NALG133

**Reprezentace grup**NALG021 [6] Příhoda, Pavel 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní pojmy z teorie reprezentace grup.

*Záměnnost:* NMAG438

**Reprezentace grup II**NALG124 [6] Příhoda, Pavel 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Přednáška podává stručný přehled klasických výsledků teorie modulárních a integrálních reprezentací konečných grup.

*Záměnnost:* NMAG567

**Reprezentace grup 1 [MMST, MMSTPV]**

NMAG438 [5] Příhoda, Pavel — 2/2 Z, Zk

Základní pojmy z teorie reprezentace grup.

*Neslučitelnost:* NALG021 *Záměnnost:* NALG021**Reprezentace grup 2 [MMST, MMSTV]**NMAG567 [6] Příhoda, Pavel 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Přednáška podává stručný přehled klasických výsledků teorie modulárních a integrálních reprezentací konečných grup.

*Neslučitelnost:* NALG124 *Záměnnost:* NALG124**Rozšíření grup a prostorové grupy**NGEM022 [6] Příhoda, Pavel — 4/0 Zk **nevyučován**

Úvod do obecné teorie rozšíření grup; algebraická charakterizace krystalografických grup.

**Teorie třídových těles**NALG201 [6] Příhoda, Pavel — 4/0 Zk **nevyučován**

Kurz je zaměřený na základy algebraické teorie čísel a na teorii třídových těles. Ta vznikla jako zobecnění zákona kvadratické reciprocity (a podobných reciprocity vyšších stupňů) a popisuje algebraická rozšíření číselných těles pomocí podgrup idelů.

**Úvod do algebraické K-teorie**NALG131 [3] Příhoda, Pavel — 2/0 Zk **nevyučován**

Algebraická K-teorie zkoumá grupy, které vznikají jako invarianty asociativních okruhů.

Tyto invarianty mají použití či analogie v geometrii, topologii nebo funkcionální analýze (C\*-algebry).

**Úvod do teorie grup**NALG017 [6] Příhoda, Pavel 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základy teorie grup – prezentace, permutační grupy, řešitelné a nilpotentní grupy. Sylowovy grupy, konečně generované Abelovy grupy, divizibilní grupy, volné grupy.

*Záměnnost:* NMAG337**Aplikovaná kryptografie I**NMIB006 [3] Rudolf, Bohuslav; Tůma, Jiří 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je zaměřena na praktické využití moderní kryptografie. Absolvent získá přehled o vhodnosti a četnosti použití jednotlivých algoritmů a o jejich vyhodnocování.

*Záměnnost:* NMMB301**Aplikovaná kryptografie 1 [MBIBP]**

NMMB301 [3] Rudolf, Bohuslav 2/0 Zk —

Povinný předmět bakalářského oboru MMIB. Přednáška je zaměřena na praktické využití moderní kryptografie. Absolvent získá přehled o vhodnosti a četnosti použití jednotlivých algoritmů a o jejich vyhodnocování.

*Neslučitelnost:* NMIB006 *Záměnnost:* NMIB006**Cvičení z komutativních okruhů**NALG130 [3] Růžička, Pavel 0/2 Z — **nevyučován**

Nepovinná cvičení k přednášce NALG100 Komutativní okruhy.

**Kombinatorická teorie grup**

NALG033 [9] Růžička, Pavel

2/2 Z 2/0 Zk **nevyučován**

Kombinatorika slov ve volných grupách, prezentace grupy a související problémy slov. Formální a geometrické metody jejich řešení.

Předmět může být vyučován anglicky.

*Prerekvizity:* NALG017 *Záměnnost:* NMAG432

**Kombinatorická teorie grup 1 [MMSTPV]**

NMAG431 [1] Růžička, Pavel

2/0 Z —

Kombinatorika slov ve volných grupách, prezentace grupy a související problémy slov. Formální a geometrické metody jejich řešení.

Předmět může být vyučován anglicky.

*Neslučitelnost:* NALG033 *Záměnnost:* NALG033

**Kombinatorická teorie grup 2 [MMST, MMSTPV]**

NMAG432 [5] Růžička, Pavel

— 2/0 Zk

Kombinatorika slov ve volných grupách, prezentace grupy a související problémy slov. Formální a geometrické metody jejich řešení.

Předmět může být vyučován anglicky.

*Korekvizity:* NMAG431 *Neslučitelnost:* NALG033 *Záměnnost:* NALG033

**Komutativní okruhy**

NALG100 [6], zajišť. NMAG301

3/1 Z, Zk — **nevyučován**

Růžička, Pavel; Žemlička, Jan

Přednáška buduje pojmový aparát potřebný pro navazující přednášky o algebraické geometrii. Vesměs jde o klasické výsledky, jež jsou podány v nezbytně nutné míře obecnosti.

**Proseminář z komutativních okruhů [MBIB, MBIBV]**

NMAG361 [2] Růžička, Pavel

0/2 Z —

Volitelný předmět pro zaměření Matematické struktury na OM. Cílem prosemináře bude ukázat konkrétní aplikace komutativní algebry, zejména budou uvedeny základy Galoisovy teorie, geometrické aplikace a aplikace v teorii čísel.

**Teorie svazů**

NALG109 [3] Růžička, Pavel

2/0 Zk — **nevyučován**

Úvod do teorie svazu: struktura a základní vlastnosti distributivních, modulárních a semimodulárních svazu, struktura kongruencí svazu.

*Záměnnost:* NMAG435

**Teorie svazů II**

NALG129 [3] Růžička, Pavel

— 2/0 Zk **nevyučován**

Struktura volného svazu, variety svazu., tenzorový součin svazu a reprezentace svazu.

*Záměnnost:* NMAG466

**Teorie svazů 1 [MMSTPV]**

NMAG435 [3] Růžička, Pavel

2/0 Zk —

Úvod do teorie svazu: struktura a základní vlastnosti distributivních, modulárních a semimodulárních svazu, struktura kongruencí svazu.

*Neslučitelnost:* NALG109 *Záměnnost:* NALG109

**Teorie svazů 2 [MMST, MMSTPV]**

NMAG466 [3] Růžička, Pavel — 2/0 Zk

Struktura volného svazu, variety svazu., tenzorový součin svazu a reprezentace svazu.  
*Neslučitelnost:* NALG129 *Záměnnost:* NALG129

**Topologie a teorie kategorií [MBOM, MBOMMS, MBOMPV]**

NMAG332 [6] Růžička, Pavel — 3/1 Z, Zk

Úvodní kurz seznamující se základními pojmy teorie kategorií a obecné topologie. Určeno pro zaměření Matematické struktury na OM.

**Vnořování svazů do svazů podpologrup**NALG115 [3] Semenova, Marina 2/0 Zk — **nevyučován**

Hlavním cílem je seznámit posluchače s metodou, která umožňuje vnořovat svazy (s danými vlastnostmi) do svazů podstruktur daného typu. Jako aplikaci dokážeme svazovou universalitu některých tříd pologrup a popíšeme svazy vnořitelné do nilpotentních a volných pologrup. Předmět bude vyučován anglicky.

**Algebraická geometrie v kladné charakteristice**NMIB013 [6] Somberg, Petr — 4/0 Zk **nevyučován**

Přednáška buduje základní pojmový aparát oboru a rozvíjí teorii křivek, jak obecně, tak speciálně nad konečnými tělesy.

*Záměnnost:* NMAG436

**Praktická lineární algebra a geometrie**NALG086 [8] Somberg, Petr — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní přednáška 1.roč. bakalářského studia matematiky – oborů Finanční matematika, Matematické metody informační bezpečnosti

*Neslučitelnost:* NMAI057, NMAI058 *Záměnnost:* NALG002

**Matematický software [MMIB, MMIBPV]**NMMB533 [3] Stanovský, David 1/1 Z, Zk — **nevyučován**

Přehled vybraných výpočetních metod a softwarových nástrojů v algebře a logice. Systémy pro počítačovou algebru (např. Mathematica, Sage), specializované programy pro jednotlivé oblasti algebry (např. GAP), SAT solving a automatické dokazování (např. Prover9) a další oblasti dle aktuální potřeby a zájmu studentů. Součástí výuky bude jak praxe (použití software), tak teorie (základní principy).

**Počítačová algebra**NMIB003 [8] Stanovský, David; Žemlička, Jan — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Obsahem přednášky jsou algoritmy používané v počítačových systémech pro symbolickou manipulaci. Přednáška vychází z analýzy nejjednodušších algebraických algoritmů a ukazuje, jak lze použít teoretické poznatky na jejich zefektivnění. Hlavní důraz je kladen na práci s polynomy, jejichž koeficienty jsou buď celá a racionální čísla, nebo to jsou prvky konečných těles.

*Záměnnost:* NMMB204

**Pokročilá univerzální algebra**NALG105 [3] Stanovský, David opak — 0/2 Z **nevyučován**

Výběrová přednáška/seminář z univerzální algebry. Téma bude přizpůsobeno zájmu účastníků.

*Korekvizity:* NALG103

**Seminář z binárních systémů I**NALG141 [2] Stanovský, David 0/2 Z — **nevyučován**

Seminář o binárních algebraických systémech – kvazigrupy, lupy, pologrupy, neasociativní grupoidy, samodistributivita apod.. Na semináři budou odpřednesena vybraná témata a bude dán prostor samostatné práci studentů (cvičení, otevřené problémy). Předpokládají se znalosti na úrovni 3. ročníku matematických struktur. Náplní v ZS bude teorie quandlů a jejich vztah k teorii uzlů.

**Seminář z binárních systémů II**NALG142 [2] Stanovský, David — 0/2 Z **nevyučován**

Seminář o binárních algebraických systémech – kvazigrupy, lupy, pologrupy, neasociativní grupoidy, samodistributivita apod.. Na semináři budou odpřednesena vybraná témata a bude dán prostor samostatné práci studentů (cvičení, otevřené problémy). Předpokládají se znalosti na úrovni 3. ročníku matematických struktur. Náplní v LS bude teorie pologrup.

**Algebra I [IB]**

NMAI062 [6] Šaroch, Jan 2/2 Z, Zk —

Přednáška je věnována základním algebraickým pojmům a strukturám. Míjí se tím zejména pojmy algebra, homomorfismus, kongruence, uspořádání, dělitelnost, a struktury jako svazy, monoidy, grupy, okruhy a tělesa. V kursu se též věnuje pozornost modulární aritmetice a konstrukci konečných těles.

*Neslučitelnost:* NALG026 *Záměnnost:* NALG026

**Cvičení z algebry**NALG042 [3] Šaroch, Jan — 0/2 Z **nevyučován**

Nepovinná cvičení k přednášce NMAI063. Slouží k procvičení a doplnění látky na příkladech.

*Záměnnost:* NMAI163

**Cvičení z algebry [AI]**

NMAI163 [3] Šaroch, Jan — 0/2 Z

Nepovinná cvičení k přednášce NMAI063. Slouží k procvičení a doplnění látky na příkladech.

*Neslučitelnost:* NALG042 *Záměnnost:* NALG042

**Konečná tělesa**NALG090 [3] Šaroch, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Cílem přednášky je postupně uvádět posluchače do praktické práce s konečnými tělesy. Konečná tělesa jsou předkládána jednak jako užitečný nástroj, jednak jako modelový příklad algebraické struktury, kterou sice lze odvodit z intuitivně přístupných operací, ale u které je pro efektivní práci nutný abstraktnější přístup.

*Korekvizity:* NALG087 *Záměnnost:* NMAG303

**Počítačová algebra II**NMIB103 [3] Šaroch, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**

Hlavním tématem přednášky jsou dva pokročilé algoritmy: Gröbnerovy báze a Lenstra-Lenstra-Lovászův algoritmus. Oba algoritmy nacházejí řadu aplikací ve výpočetní algebře, geometrii, při kryptoanalýze i v návrzích nových kryptosystémů.

*Záměnnost:* NMIB403

**Proseminář z algebry** [MBOMMS, MBOMV, MBOM2]

NMAG261 [2] Šaroch, Jan — 0/2 Z

Volitelný seminář určený k procvičení a doplnění látky základních přednášek z algebry. Doplnující témata jsou z teorie čísel, algebraické geometrie a počítačové algebry.

*Neslučitelnost:* NALG032 *Záměnnost:* NALG032

**Teorie čísel a RSA** [MBOM, MBOMMS, MBOM2, MBIBP, MBIB2, MBOMV]

NMMB206 [5] Šaroch, Jan — 2/2 Z, Zk

Povinný předmět bakalářského oboru MMIB, volitelný předmět pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Matematické struktury. Přednáška uvádí do některých důležitých pojmů teorie čísel. Zaměření na testy prvočíselnosti a metody faktorizace vyplývá z toho, že se v ní rovněž popisuje kryptosystém RSA.

*Neslučitelnost:* NMIB001 *Záměnnost:* NMIB001

**Úvod do algebraické teorie čísel** [MBIBV]

NMMB360 [3] Šaroch, Jan — 2/0 Zk

Přednáška v návaznosti na kurz Komutativní okruhy uvádí do pojmů algebraické teorie čísel. Vedle prohloubení a ilustrace teorie Dedekindových okruhů bude pozornost věnována zejména číselným tělesům, třídovým grupám a kvadratickým tělesům.

*Neslučitelnost:* NMIB053 *Záměnnost:* NMIB053

**Úvod do algebry**NALG034 [8] Šaroch, Jan 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Úvodní přednáška o obecných algebraických strukturách vycházející z teorie čísel a polynomiální aritmetiky. Na tomto základě jsou budovány a ilustrovány základní pojmy a vlastnosti grup, okruhů a těles. Přednáška je zaměřena na studenty oboru Matematické metody informační bezpečnosti.

*Prerekvizity:* {NALG001 v NALG086 v NALG002} *Záměnnost:* N#IA001, NMAI062

**Úvod do teorie grup** [MMIBV, MBOM, MBOMMS, MBOMPV]

NMAG337 [5] Šaroch, Jan 2/2 Z, Zk —

Základy teorie grup: kompoziční řady, semidirektní součin, působení na množině, řešitelnost a nilpotence. Sylowovy věty. Volné grupy a jejich podgrupy. Prezentace.

Určeno pro zaměření Matematické struktury na OM.

*Neslučitelnost:* NALG017 *Záměnnost:* NALG017

**Základy algebry**NALG087 [6] Šaroch, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Úvodní přednáška o obecných algebraických strukturách vycházející z teorie čísel a polynomiální aritmetiky. Na tomto základě jsou budovány a ilustrovány základní pojmy a vlastnosti oborů integrity a grup.

*Záměnnost:* NALG026, NALG034, NMAI062

**Aplikovaná kryptografie II**NMIB007 [3] Šedivý, Miroslav — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška je zaměřena na praktické využití moderní kryptografie. Absolvent získá přehled o vhodnosti a četnosti použití jednotlivých algoritmů a o jejich vyhodnocování.

*Korekvizity:* NMIB006 *Záměnnost:* NMMB302

**Aplikovaná kryptografie 2 [MBIBP]**

NMMB302 [3] Šedivý, Miroslav — 2/0 Zk

Povinný předmět bakalářského oboru MMIB. Pokračování předmětu NMMB301.

*Korekvizity:* NMMB301 *Neslučitelnost:* NMIB007 *Záměnnost:* NMIB007**Kryptografické protokoly**NMIB018 [3] Šedivý, Miroslav 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška podává základní přehled o existujících standardních protokolech, o metodice návrhu nových, a o důvodech, které k nasazení protokolu vedou. Vzhledem k tomu, že návrh kryptografických protokolů je jedním z nejčastěji řešených problémů v praxi, je důležité se mu věnovat vsutku podrobně a důkladně.

**Geometrické modelování [MMIBPV]**

NMMB434 [6], zajišť. NPGR021 Šír, Zbyněk — 2/2 Z, Zk

Předmět je zaměřen na základní principy reprezentace ploch v počítačové grafice, přitom je kladen důraz na geometrický přístup k dané problematice. Výklad je doplněn praktickými ukázkami.

*Neslučitelnost:* NPGR021 *Záměnnost:* NPGR021**Geometrie pro počítačovou grafiku [MMIB, MMIBPV]**

NMMB433 [3], zajišť. NPGR020 Šír, Zbyněk 2/0 Zk —

V předmětu je podán stručný přehled geometrických pojmů, nezbytných pro pochopení základních algoritmů počítačové grafiky. Tématicky je možné rozdělit kurz na 3 části: základy analytické geometrie v afinním a euklidovském prostoru, základy kinematické geometrie a základy diferenciální geometrie.

*Neslučitelnost:* NPGR020 *Záměnnost:* NPGR020**Algebra 1 [MBIB2, MBIBP, MBOM, MBOM2, MBOMP]**

NMAG201 [4] Šťovíček, Jan 2/1 Z, Zk —

První díl základní přednášky z obecné algebry pro 2. ročník OM a MMIB. Základy teorie grup a komutativní algebry.

*Neslučitelnost:* NALG026 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna lineární algebra}*Záměnnost:* NALG026**Algebra 2 [MBOM2, MBIBP, MBOMP, MBIB2]**

NMAG202 [4] Šťovíček, Jan — 2/1 Z, Zk

Druhý díl základní přednášky z obecné algebry pro 2. ročník OM a MMIB. Pokračování komutativní algebry a úvod do teorie těles.

*Korekvizity:* NMAG201 *Neslučitelnost:* NALG027 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna lineární algebra} *Záměnnost:* NALG027**Algebraická a analytická geometrie**NALG127 [3] Šťovíček, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Cílem přednášky je dát posluchači představu o větě J.-P. Serra o vztahu mezi algebraickou a analytickou geometrií a jejím důkaze.

**Algebraická geometrie [MMSTP]**

NMAG401 [5] Šťovíček, Jan 2/2 Z, Zk —

Přednáška slouží jako úvod do základních aspektů algebraické geometrie. Probíraná látka zahrnuje Zariského spektrum komutativního okruhu a jeho vztah k algebraickým varietám, geometrický význam lokalizace okruhů, zobrazení mezi varietami, některé vlastnosti



abstraktních a projektivních variet a lokální vlastnosti variet (především pojem Krullov dimenze a jeho vlastnosti).

### Algebraické křivky [MBOMMS, MBOMPV, MBIBP]

NMAG302 [5] Šťovíček, Jan; Žemlička, Jan — 2/2 Z, Zk

Přednáška seznamuje se základy algebraické geometrie se zaměřením na křivky. Po vysvětlení základních pojmů jako afinní a projektivní variety, zobrazení mezi nimi a okruhy souřadnic se výklad zaměří na lokální vlastnosti křivek, Bezoutovu větu a eliptické křivky. Určeno pro bakalářský obor MMIB a zaměření Matematické struktury na OM.

*Neslučitelnost:* NMIB054 *Záměnnost:* NMIB054

### Algebraické křivky

NMIB054 [5] Šťovíček, Jan; Příhoda, Pavel — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška seznamuje se základy algebraické geometrie se zaměřením na křivky. Po vysvětlení základních pojmů jako afinní a projektivní variety, zobrazení mezi nimi a okruhy souřadnic se výklad zaměří na lokální vlastnosti křivek, Bezoutovu větu a eliptické křivky.

*Záměnnost:* NMAG302

### Geometrie schémat

NALG132 [6] Šťovíček, Jan — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška se zabývá úvodem do teorie schémat, mocným nástrojem, který propojil klasickou algebraickou geometrii s teorií čísel a umožnil řešit řadu těžkých problémů. Pojmy z přednášky budou ilustrovány na příkladech.

### Homologická a homotopická algebra

NALG125 [3] Šťovíček, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Úvod do teorie triangulovaných kategorií s důrazem na derivované kategorie okruhů a algeber.

*Záměnnost:* NMAG562

### Homologická a homotopická algebra [MMST, MMSTV]

NMAG562 [3] Šťovíček, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**

Úvod do teorie triangulovaných kategorií s důrazem na derivované kategorie okruhů a algeber.

*Neslučitelnost:* NALG125 *Záměnnost:* NALG125

### Reálná algebraická geometrie [MMST, MMSTV]

NMAG498 [3] Šťovíček, Jan opak 2/0 Zk —

Jednorázová výběrová přednáška na různá témata. Přednáška se zabývá základními vlastnostmi řešení soustav polynomiálních rovnic a nerovnic nad tělesem reálných čísel.

### Samoopravné kódy

NMIB004 [6] Šťovíček, Jan 4/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška podává přehled o základních používaných lineárních blokových kódech a jejich vlastnostech, aplikacích a metodách dekódování. Část přednášky je též věnována teoretickým omezením efektivity blokových kódů.

*Záměnnost:* NMMB304

**Teorie reprezentací konečně-dimenzionálních algeber**

NALG022 [6] Šťovíček, Jan — 3/1 Z, Zk **nevyučován**  
 Přednáška slouží jako úvod do teorie reprezentací konečně dimenzionálních algeber.  
 Zaměřuje se především na algebry cest, teorii Auslander a Reiten, reprezentační typy  
 a základy vychylující teorie.  
*Záměnnost:* NMAG442

**Teorie reprezentací konečně-dimenzionálních algeber [MMST, MMSTPV]**

NMAG442 [6] Šťovíček, Jan — 3/1 Z, Zk  
 Přednáška slouží jako úvod do teorie reprezentací konečně dimenzionálních algeber.  
 Zaměřuje se především na algebry cest, teorii Auslander a Reiten, reprezentační typy  
 a základy vychylující teorie.  
*Neslučitelnost:* NALG022 *Záměnnost:* NALG022

**Algebra a nekonečná kombinatorika**

NALG031 [3] Trlifaj, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Užití principů nekonečné kombinatoriky k řešení problémů moderní algebry. Aplikace  
 diamantových a uniformizačních principů k řešení Whiteheadova problému o rozšířeních  
 grup.  
*Záměnnost:* NMAG565

**Algebra a nekonečná kombinatorika [MMST, MMSTV]**

NMAG565 [3] Trlifaj, Jan 2/0 Zk —  
 Užití principů nekonečné kombinatoriky k řešení problémů moderní algebry. Aplikace  
 diamantových a uniformizačních principů k řešení Whiteheadova problému o rozšířeních  
 grup.  
*Neslučitelnost:* NALG031 *Záměnnost:* NALG031

**Algebra I**

NALG026 [6] Trlifaj, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Základní pojmy a věty z teorie grup. Úvod do okruhů, modulů, lokalizace a kategorií.  
*Neslučitelnost:* NMAI062 *Prerekvizity:* {NALG001 v NALG002}  
*Záměnnost:* NALG034, NALG087, NMAG201, NMAI062

**Algebra II**

NALG027 [3] Trlifaj, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Základní pojmy a věty komutativní algebry. Úvod do Booleových algeber.  
*Korekvizity:* NALG026 *Neslučitelnost:* NMAI063 *Prerekvizity:* {NALG001 v  
 NALG002} *Záměnnost:* NMAG202, NMAI063

**Algebraický seminář**

NALG030 [3] Trlifaj, Jan opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Seminář věnovaný novým výsledkům z různých oblastí současné algebry. Předpokladem  
 je zájem o moderní algebru.

**Algebraický seminář [MMSTV, DM1]**

NMAG571 [3] Trlifaj, Jan opak » 0/2 Z «  
 Seminář věnovaný novým výsledkům z různých oblastí současné algebry. Předpokladem  
 je zájem o moderní algebru.

### **Aproximace modulů**

NALG077 [3] Trlifaj, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**  
Základy teorie obalů a pokrytí modulů. Úplné kotorzní teorie. Důkaz hypotézy plochých pokrytí. Vychylující aproximace. Souvislosti s hypotézou finitistické dimenze algeber. Řešení Baerova problému.  
*Záměnnost:* NMAG531

### **Aproximace modulů [MMST, MMSTPV]**

NMAG531 [3] Trlifaj, Jan 2/0 Zk —  
Základy teorie obalů a pokrytí modulů. Úplné kotorzní teorie. Důkaz hypotézy plochých pokrytí. Vychylující aproximace. Souvislosti s hypotézou finitistické dimenze algeber. Řešení Baerova problému.  
*Neslučitelnost:* NALG077 *Záměnnost:* NALG077

### **Kategorie modulů a homologická algebra**

NALG029 [6] Trlifaj, Jan — 3/1 Z, Zk **nevyučován**  
Základy teorie kategorií modulů. Úvod do homologické algebry a jejích aplikací.  
*Záměnnost:* NMAG434

### **Kategorie modulů a homologická algebra [MMST, MMSTPV]**

NMAG434 [6] Trlifaj, Jan — 3/1 Z, Zk  
Základy teorie kategorií modulů. Úvod do homologické algebry a jejích aplikací.  
*Neslučitelnost:* NALG029 *Záměnnost:* NALG029

### **Okruhy a moduly**

NALG028 [6] Trlifaj, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Polojednoduché, artinovské a noetherovské okruhy a moduly. Volné, projektivní a injektivní moduly. Krull-Remak-Schmidtova věta. Úvod do teorie reprezentací algeber.  
*Záměnnost:* NMAG333

### **Okruhy a moduly [MBOMPV, MBOMMS]**

NMAG333 [5] Trlifaj, Jan 2/2 Z, Zk —  
Polojednoduché, artinovské a noetherovské okruhy a moduly. Volné, projektivní a injektivní moduly. Krull-Remak-Schmidtova věta. Úvod do teorie reprezentací algeber. Určeno pro zaměření Matematické struktury na OM.  
*Neslučitelnost:* NALG028 *Záměnnost:* NALG028

### **Analýza hašovacích funkcí**

NMIB024 [3] Tůma, Jiří opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
Seminář je věnován studiu nejnovějších výsledků o hašovacích funkcích a rozvoji algebraických a kombinatorických metod vhodných pro analýzu hašovací funkcí.

### **Aplikace matematiky v informatice [MMIBPV]**

NMIMB451 [3] Tůma, Jiří opak » 0/2 Z «  
Seminář je věnován studiu nejnovějších výsledků o hašovacích funkcích a rozvoji algebraických a kombinatorických metod vhodných pro analýzu hašovací funkcí.  
*Záměnnost:* NMIB028

**Aplikace matematiky v informatice a kryptologii**

NMIB028 [3] Tůma, Jiří; Hojsík, Michal opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Seminář je věnován studiu nejnovějších výsledků o hašovacích funkcích a rozvoji algebraických a kombinatorických metod vhodných pro analýzu hašovacích funkcí.  
*Záměnnost:* NMMB451

**Doktorandský seminář z kryptologie**

NMIB027 [3] Tůma, Jiří opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Referáty o nejnovějších poznatcích z kryptologie Zkoumání aktuálních problémů v této oblasti.  
*Záměnnost:* NMMB621

**Doktorandský seminář z kryptologie [DM1]**

NMMB621 [3] Tůma, Jiří opak » 0/2 Z «  
 Referáty o nejnovějších poznatcích z kryptologie Zkoumání aktuálních problémů v této oblasti.  
*Záměnnost:* NMIB027

**Konvexní optimalizace [MMIBP]**

NMMB409 [9] Tůma, Jiří 4/2 Z, Zk —  
 Povinná přednáška oboru Matematické metody informační bezpečnosti.

**Kryptografické otázky současnosti [MBIBV]**

NMMB361 [2] Tůma, Jiří » 0/2 Z «  
 Seminář se soustředí na aktuální dění a praktické problémy v kryptografii.

**Lineární algebra a geometrie I**

NALG001 [8] Tůma, Jiří; Somberg, Petr 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Základní přednáška oboru matematika.  
*Záměnnost:* NMAG101

**Lineární algebra a geometrie II**

NALG002 [8] Tůma, Jiří — 4/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Základní přednáška oboru matematika.  
*Záměnnost:* NMAG102

**Lineární algebra a geometrie 1 [MBOM, MBIBP, MBIB1, MBFMP, MBFM1, MBOMP, MBOM1]**

NMAG101 [8] Tůma, Jiří; Šír, Zbyněk 4/2 Z, Zk —  
 První část základní přednášky z lineární algebry pro 1. ročník OM, FM a MMIB. Základní operace s maticemi, řešení soustav lineárních rovnic, aritmetické vektorové prostory, lineární závislost, lineární obal, dimenze, ortogonalita a ortogonalizace, rozklady matic, problém nejmenších čtverců, determinanty.  
*Neslučitelnost:* NALG001 *Záměnnost:* NALG001

**Lineární algebra a geometrie 2 [MBFM, MBOM1, MBIBP, MBIB1, MBFMP, MBOMP, MBFM1]**

NMAG102 [8] Tůma, Jiří — 4/2 Z, Zk  
 Druhá část základní přednášky z lineární algebry pro 1. ročník OM, FM a MMIB. Abstraktní vektorové prostory, lineární zobrazení, vlastní čísla a vlastní vektory, diagonalizace a ortogonální diagonalizace, spektrální věta, maticové funkce, Jordanův kanonický tvar, kvadratické formy, afinní a euklidovské prostory, základy multilineární algebry.

*Korekvizity:* NMAG101 *Neslučitelnost:* NALG002 *Záměnnost:* NALG002

### **Lineární algebra podruhé** [MBIBPV]

NMMB232 [5] Tůma, Jiří — 2/2 Z, Zk

Základy afinní geometrie, základy projektivní geometrie v rovině, prostoru a vyšších dimenzích, projektivní transformace, Klasifikace kvadrik v projektivních prostorech, základy syntetické projektivní geometrie, různé aplikace lineární algebry v dalších oborech.

### **Ukázky aplikací matematiky** [MBOM, MBOMV, MBOM1, MBIB, MBIB1, MBIBV]

NMAG166 [3] Tůma, Jiří — 2/0 Zk

Výběrová přednáška vhodná pro 1. ročník Bc. studia.

### **Úvod do klasických a moderních metod šifrování** [MBIB, MBOMV, MBIBV, MBIB1, MBOM1]

NMMB160 [3] Tůma, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**

Volitelný předmět pro 1. ročník OM a MMIB.

*Neslučitelnost:* NALG082

### **Výběrový seminář z MMIB** [MMIBV]

NMMB471 [2] Tůma, Jiří opak » 0/2 Z «

Výběrový seminář na různá témata.

*Záměnnost:* NALG050

### **Výběrový seminář z MSTR** [MMSTV]

NMAG475 [2] Tůma, Jiří opak » 0/2 Z «

Výběrový seminář na různá témata.

*Záměnnost:* NALG050

### **Standards a kryptografie** [MMIB, MMIBPV]

NMMB532 [3] Vondruška, Pavel — 2/0 Zk

Cílem přednášky je seznámit posluchače s obsahy (postupy) základních norem a standardů v kryptografii. Speciálně bude kladen důraz na normy ISO a normy používané při vyhodnocování kryptografických modulů a hodnocení informační bezpečnosti. Dále bude probírán soubor standardů důležitých kryptografických primitivů (hashovací funkce, asymetrické funkce, symetrické funkce). Vysvětleny budou rozdíly postupů (testování, evaluace, certifikace, akreditace), které se na tyto normy vážou.

*Neslučitelnost:* NMIB009 *Záměnnost:* NMIB009

### **Standards v kryptografii**

NMIB009 [3] Vondruška, Pavel — 2/0 Zk **nevyučován**

Cílem přednášky je seznámit posluchače s obsahy (postupy) základních norem a standardů v kryptografii. Speciálně bude kladen důraz na normy ISO a normy používané při vyhodnocování kryptografických modulů a hodnocení informační bezpečnosti. Dále bude probírán soubor standardů důležitých kryptografických primitivů (hashovací funkce, asymetrické funkce, symetrické funkce). Vysvětleny budou rozdíly postupů (testování, evaluace, certifikace, akreditace), které se na tyto normy vážou.

*Záměnnost:* NMMB532

### **Komprimované snímání** [MMIB, MMIBPV]

NMMB535 [6] Vybíral, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Představíme základní koncepty teorie Compressed Sensing autorů T. Taa, D. Donoha a E. Candese z roku 2006.

**Algebra II [IB]**

NMAI063 [3] Žemlička, Jan — 2/0 Zk

Polračování základního kursu algebry je věnováno především otázkám dělitelnosti v oborech integrity, teorii rozšíření komutativních těles a základním vlastnostem pojmu varieta.

*Korekvizity:* NMAI062 *Neslučitelnost:* NALG027 *Záměnnost:* NALG027

**Komutativní okruhy [MBOMPV, MBOMMS, MBIBP]**

NMAG301 [6] Žemlička, Jan 3/1 Z, Zk —

Přednáška pokrývá základní klasická témata teorie komutativních okruhů a buduje pojmy potřebné pro navazující přednášky, zejména o algebraické geometrii. Určeno pro bakalářský obor MMIB a zaměření Matematické struktury na OM.

*Neslučitelnost:* NALG015, NALG100 *Záměnnost:* NALG015, NALG100

**Konečná tělesa [MBIB, MBIBP]**

NMAG303 [3] Žemlička, Jan; Šaroch, Jan 2/0 Zk —

Cílem přednášky je postupně uvádět posluchače do praktické práce s konečnými tělesy. Konečná tělesa jsou předkládána jednak jako užitečný nástroj, jednak jako modelový příklad algebraické struktury, kterou sice lze odvodit z intuitivně přístupných operací, ale u které je pro efektivní práci nutný abstraktnější přístup.

Určeno pro bakalářský obor MMIB.

*Neslučitelnost:* NALG090, NMMB208

*Prerekvizity:* NMAG201

*Záměnnost:* NALG090, NMMB208

**Konečná tělesa [MBIBP]**

NMMB208 [3] Žemlička, Jan; Šaroch, Jan — 2/0 Zk

Cílem přednášky je postupně uvádět posluchače do praktické práce s konečnými tělesy. Konečná tělesa jsou předkládána jednak jako užitečný nástroj, jednak jako modelový příklad algebraické struktury, kterou sice lze odvodit z intuitivně přístupných operací, ale u které je pro efektivní práci nutný abstraktnější přístup.

Určeno pro bakalářský obor MMIB.

*Neslučitelnost:* NALG090, NMAG303

*Prerekvizity:* NMAG201

*Záměnnost:* NALG090, NMAG303

**Počítačová algebra 2 [MMIBP]**

NMMB403 [6] Žemlička, Jan 3/1 Z, Zk —

Hlavním tématem přednášky jsou dva pokročilé algoritmy: Gröbnerovy báze a Lenstra-Lenstra-Lovászův algoritmus. Oba algoritmy nacházejí řadu aplikací ve výpočetní algebře, geometrii, při kryptoanalýze i v návrzích nových kryptosystémů.

*Neslučitelnost:* NMIB103 *Záměnnost:* NMIB103

**Samoopravné kódy [MBIB, MBIBP]**

NMMB304 [6] Žemlička, Jan — 3/1 Z, Zk

Povinný předmět bakalářského oboru MMIB. Přednáška podává přehled o základních používaných lineárních blokových kódech a jejich vlastnostech, aplikacích a metodách dekódování. Část přednášky je též věnována teoretickým omezením efektivity blokových kódů.

*Neslučitelnost:* NMIB004 *Záměnnost:* NMIB004

**Úvod do algebraické teorie čísel**

NMIB053 [3] Žemlička, Jan

— 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška v návaznosti na kurz Komutativní okruhy uvádí do pojmů algebraické teorie čísel. Vedle prohloubení a ilustrace teorie Dedekindových okruhů bude pozornost věnována zejména kvadratickým a kubickým tělesům a souvisejícím číselně teoretickým algoritmům.

Záměnnost: NMMB360

**Algebra I [UM]**

NMUE033 [6], zajišť. NALG087

2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Úvodní přednáška o obecných algebraických strukturách vycházející z teorie čísel a polynomiální aritmetiky. Na tomto základě jsou budovány a ilustrovány základní pojmy a vlastnosti oborů integrity a grup.

Neslučitelnost: NALG026, NALG027, NALG087, NUMP019, NUMZ010 Záměnnost: NALG026, NALG027, NALG087, NMAI063, NMUM206, NUMP019, NUMZ010

**Algebra I**

NUMP019 [5], zajišť. NALG087

2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Úvodní přednáška o obecných algebraických strukturách vycházející z teorie čísel a polynomiální aritmetiky. Na tomto základě jsou budovány a ilustrovány základní pojmy a vlastnosti oborů integrity a grup.

Neslučitelnost: NALG026, NALG027, NALG034, NALG087, NMAI062, NMUE033, NMUM206, NUMZ010 Záměnnost: NALG034, NALG087, NMAI062, NMUE033, NMUM206, NUMZ010, NALG026, NALG027

**Kombinatorická teorie svazů**

NALG070 [6]

2/0 — 2/0 Zk **nevyučován**

Jádrem studia bude teorie volných svazů, mj. bude uvedeno množství algoritmů pro různé otázky týkající se konečných a volných svazů.

Prerekvizity: NALG027

**Přepisující systémy**

NALG011 [6]

2/0 — 2/0 Zk **nevyučován**

Otázka zní: Nalézt efektivní způsob umožňující libovolný výraz daného jazyka přepsat do normální formy ekvivalentní s původním výrazem vzhledem k zadané soustavě identit. Odpovědí je přepisující systém. Základy teorie v rámci teorie grafů.

Korekvizity: NALG103

**Teorie čísel a RSA**

NMIB001 [6]

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška uvádí do některých důležitých pojmů teorie čísel. Zaměření na testy prvčíselnosti a metody faktorizace vyplývá z toho, že se v ní rovněž popisuje kryptosystém RSA.

Záměnnost: NMMB206

**Výběrová přednáška MMIB 2 [MMIB, MMIBV]**

NMMB499 [3]

opak — 2/0 Zk **nevyučován**

Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

**Výběrová přednáška z MSTR 2 [MMST, MMSTV]**

NMAG499 [3]

opak 2/0 Zk — **nevyučován**

Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

**Základy teorie kvazigrup a několik jejich aplikací v kryptografii**

NALG101 [3]

2/0 Zk — **nevyučován**

Obsahem přednášky jsou základní poznatky z teorie kvazigrup. Bude zmíněno i několik aplikací v kryptografii (ty však netvoří jádro přednášky).

**Katedra didaktiky matematiky****Algebra**

NMUM501 [4] Bečvář, Jindřich; Štěpánová, Martina

2/1 Z, Zk — **nevyučován**

Přednáška navazuje na Základy aritmetiky a algebry I a II z bakalářského studia jistou teoretickou nadstavbou, která je však vzápětí konkretizována.

**Algebra (CŽV)**

NMUM809 [4], zajišť. NMUM206 Bečvář, Jindřich; Pecinová, Eliška

1/1 Kv 1/1 Kv

Základní přednáška z algebry pro kurz CŽV zajišťovaná předměty Základy aritmetiky a algebry I a II (NMUM105, NMUM206).

**Dějiny matematiky I [MBUMP]**

NMUM305 [2] Bečvář, Jindřich; Bečvářová, Martina

2/0 Z —

Přednáška je věnována vývoji matematiky ve starém Řecku. Lze ji zapisovat jako výběrovou.

*Neslučitelnost:* NUMP015 *Záměnnost:* NUMP015**Dějiny matematiky I**

NUMP015 [3] Bečvář, Jindřich

— 2/0 KZ **nevyučován**

Pro učitelské studium MFF UK. Přednáška je věnována vývoji matematiky ve starém Řecku. Lze ji zapisovat jako výběrovou.

*Neslučitelnost:* NMUM305 *Záměnnost:* NMUM305**Dějiny matematiky II [MBUM, MBUMP]**

NMUM306 [3] Bečvář, Jindřich; Bečvářová, Martina

— 2/0 Zk

Přednáška je věnována vývoji matematiky ve středověku a na prahu novověku. Lze ji zapisovat jako výběrovou.

*Neslučitelnost:* NUMP015 *Záměnnost:* NUMP015**Dějiny matematiky III**

NMUM466 [2] Bečvář, Jindřich

— 2/0 Z **nevyučován**

Výběrová přednáška věnovaná vybraným tématům vývoje matematiky v 16. – 20. století.

**Didakticko-historický seminář I [MBUMV, MBDGV, DM8]**

NMUM363 [2] Bečvář, Jindřich

opak 0/2 Z — **nevyučován**

Výběrový seminář je otevřen pro všechny studenty, doktorandy a zájemce o matematiku, její historii a vyučování. Jeho náplní jsou přednášky předních matematiků, didaktiků a historiků matematiky, zkušených středoškolských pedagogů apod.



**Didakticko-historický seminář II** [MBUM, MBDGV, DM8, MBUMV]NMUM364 [2] Bečvář, Jindřich opak — 0/2 Z **nevyučován**

Výběrový seminář je otevřen pro všechny studenty, doktorandy a zájemce o matematiku, její historii a vyučování. Jeho náplní jsou přednášky předních matematiků, didaktiků a historiků matematiky, zkušených středoškolských pedagogů apod.

**Lineární algebra I** [MBUM, MBUM1, MBUMP]

NMUM103 [5] Bečvář, Jindřich; Štěpánová, Martina 2/2 Z, Zk —

Základní přednáška pro 1. ročník bakalářského studia učitelství.

*Neslučitelnost:* NUMP003 *Záměnnost:* NUMP003

**Lineární algebra I**NUMP003 [5] Bečvář, Jindřich 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní přednáška pro 1.r. UM a pro 1.r. U FI/SŠ.

*Neslučitelnost:* NALG001, NALG002, NMAI057, NMAI058 *Záměnnost:* NALG001, NMUE024, NMUM103

**Lineární algebra I (CŽV)**

NMUM802 [5], zajišť. NMUM103 Bečvář, Jindřich; Štěpánová, Martina 2/2 Z, Zk —

Základní přednáška z lineární algebry pro kurs CŽV.

*Neslučitelnost:* NMUM103, NUMP003 *Záměnnost:* NMUM103, NUMP003

**Lineární algebra II** [MBUMP, MBUM1]

NMUM104 [5] Bečvář, Jindřich; Štěpánová, Martina — 2/2 Z, Zk

Základní přednáška pro 1. ročník bakalářského studia učitelství.

*Neslučitelnost:* NUMP004 *Záměnnost:* NUMP004

**Lineární algebra II**NUMP004 [5] Bečvář, Jindřich — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní přednáška pro 1.r. UM a pro 1.r. UFI/SŠ.

*Neslučitelnost:* NALG002, NALG086, NMAI058 *Záměnnost:* NALG002, NMUE025, NMUM104

**Lineární algebra II (CŽV)**

NMUM804 [5], zajišť. NMUM104 Bečvář, Jindřich; Štěpánová, Martina — 2/2 Z, Zk

Základní přednáška z lineární algebry pro kurs CŽV.

*Neslučitelnost:* NMUM104, NUMP004 *Záměnnost:* NMUM104, NUMP004

**Matematika ve starověku I**

NMUM603 [3] Bečvář, Jindřich; Bečvářová, Martina 2/0 Zk —

Hlavní etapy vývoje matematiky. Počátky matematiky. Vývoj zápisu čísel v Evropě, Asii a Americe. Matematika ve starém Egyptě – zápis čísel, aritmetika (počítání s kmenovými zlomky), algebra (úlohy vedoucí na lineární rovnice), geometrie (výpočty obsahů elementárních rovinných útvarů a objemů těles), praktické úlohy, rozbor úloh.

**Matematika ve starověku II**

NMUM604 [3] Bečvář, Jindřich; Bečvářová, Martina — 2/0 Zk

Matematika ve starověké Mezopotámii – zápis čísel, aritmetika (tabulky reciprokových hodnot, tabulky odmocnin, tabulka pythagorejských trojic), algebra (úlohy vedoucí na lineární, kvadratické a kubické rovnice), geometrie (výpočty obsahů elementárních rovinných útvarů a objemů těles), praktické úlohy (základy finanční matematiky), rozbor úloh.

**Vybrané kapitoly z geometrie**

NMUG503 [2] Bečvář, Jindřich; Šmíd, Dalibor 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Přednáška věnovaná pokročilejším tématům z afinní, eukleidovské, neeukleidovské, algebraické a diferenciální geometrie. Předmět je vyučován jednou za dva roky.

**Základy aritmetiky a algebry I [MBUM, MBUM1, MBUMP]**

NMUM105 [2] Bečvář, Jindřich; Pecinová, Eliška 1/1 Kv —  
 Úvodní přednáška a seminář podávající pevnější základy aritmetiky a algebry, zejména nejdůležitější poznatky o číselných oborech, operacích, uspořádání a lineárních a kvadratických rovnicích.

**Základy aritmetiky a algebry II [MBUMP, MBUM2]**

NMUM206 [2] Bečvář, Jindřich; Pecinová, Eliška — 1/1 Kv  
 Úvodní přednáška a seminář podávající pevnější základy aritmetiky a algebry, zejména nejdůležitější poznatky o číselných oborech, operacích, posloupnostech a elementárních funkcích.

*Prerekvizity:* NMUM105 *Záměnnost:* NUMP019

**Matematický proseminář I [MBUMV, MBUM1, MBOMV, MBOM1]**

NMUM161 [2] Bečvářová, Martina 0/2 Z —  
 Výběrový seminář je určen pro studenty prvního ročníku. Jeho cílem je procvičit středoškolskou matematiku a upevnit základní matematické dovednosti (zejména elementární funkce, rovnice, analytická geometrie, komplexní čísla, důkazové techniky). Posilováno bude exaktní matematické vyjadřování, rozvíjeno myšlení, diskutovány symbolické zápisy a jejich jazyková interpretace apod. Řešeny budou zajímavé a netradiční příklady.

**Matematický proseminář II [MBUM1, MBOMV, MBUMV, MBOM1]**

NMUM162 [2] Bečvářová, Martina — 0/2 Z  
 Výběrový seminář je určen pro studenty prvního ročníku. Jeho cílem je procvičit středoškolskou matematiku a upevnit základní matematické dovednosti (zejména elementární funkce, rovnice, analytická geometrie, komplexní čísla, důkazové techniky). Posilováno bude exaktní matematické vyjadřování, rozvíjeno myšlení, diskutovány symbolické zápisy a jejich jazyková interpretace apod. Řešeny budou zajímavé a netradiční příklady.

**Metody řešení matematických problémů I**

NMUM463 [2] Bečvářová, Martina; Otruba, Karel 0/2 Z — **nevyučován**  
 Elementární funkce a jejich grafy, řešení rovnic a nerovnic (včetně grafického řešení) a jejich soustav. Slovní úlohy. Typové středoškolské úlohy.

**Metody řešení matematických problémů II**

NMUM464 [2] Bečvářová, Martina; Otruba, Karel — 0/2 Z **nevyučován**  
 Důkazové metody – důkaz přímý, nepřímý, sporem, úplná matematická indukce. Typové středoškolské úlohy.

**Reformy výuky matematiky [DM8]**

NMUM467 [2] Bečvářová, Martina 2/0 Z — **nevyučován**  
 Výběrová přednáška pro studenty učitelství i učitele z praxe. Cílem je ukázat kladné i záporné vlivy různých školských reforem, které proběhly v 19. a 20. století, na úroveň výuky matematiky, na úroveň znalostí a dovedností absolventů různých typů našich škol.

**Vývoj matematického vzdělávání [DM8]**NMUM465 [2] Bečvářová, Martina 0/2 Z — **nevyučován**

Výběrový seminář je určen zejména studentům učitelského studia, zaměřen je na otázky vzdělávání v celé kulturní historii. Řešeny budou též zajímavé matematické úlohy, které se v minulosti objevily v různých učebnicích, sbírkách, testech a při zkouškách.

**Logika a teorie množin**NMUM505 [3] Glivický, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**

Základní kurz matematické logiky a teorie množin pro učitelské studium.

*Neslučitelnost:* NUMP016 *Záměnnost:* NUMP016

**Algebra II**

NUMP020 [6] Halas, Zdeněk; Pecinová, Eliška — 2/2 Z, Zk

Číselné obory (N, Z, Q, R, C), prvočísla, dělitelnost, řetězové zlomky, aplikace komplexních čísel v geometrii. Polynomy a jejich kořeny. Grupy, Galoisova teorie a její aplikace.

*Neslučitelnost:* NALG027, NMAI063 *Záměnnost:* NALG027

**Aplikace matematiky pro učitele [UM]**NMUM461 [2] Halas, Zdeněk 0/2 Kv — **nevyučován**

V první polovině učitelského studia matematiky student načerpá nemálo teoretických poznatků, čímž nastává příhodný čas na reálné aplikace – na konkrétní případy, kde se matematika skutečně využívá. Seminář poskytuje možnost si něco skutečně spočítat, něco namodelovat na počítači, případně o něčem jen slyšet, a to formou přiměřenou studentovi učitelství. Předpokládá se znalost matematiky v rozsahu přibližně 2 – 3 let učitelského studia; předběžné znalosti fyziky se nepředpokládají.

**Bakalářský seminář z matematiky I [MBDG, MBUM, MBDGV, MBUMV]**

NMUM331 [2] Halas, Zdeněk 0/2 Z —

Výběrový seminář pro studenty 2. – 3. ročníku bakalářského učitelského studia matematiky. Přehledná shrnutí okruhů k bakalářské zkoušce (matematická analýza, lineární algebra, geometrie), důraz na souvislosti, příklady a protipříklady, celkové utřídění nahromaděné látky, souvislosti s látkou SŠ.

**Bakalářský seminář z matematiky II [MBDG, MBDGV, MBUM, MBUMV]**

NMUM332 [2] Halas, Zdeněk — 0/2 Z

Předmět volně navazuje na Bakalářský seminář I. Přehledná shrnutí okruhů k bakalářské zkoušce (matematická analýza, lineární algebra, geometrie), důraz na souvislosti, příklady a protipříklady, celkové utřídění nahromaděné látky, souvislosti s látkou SŠ.

**Geometrie I [MBUMP, MBUM2]**

NMUM203 [5] Halas, Zdeněk; Robová, Jarmila 2/2 Z, Zk —

Analytická geometrie afinních a eukleidovských prostorů a jejich podprostorů. Množiny bodů definované pomocí vzdálenosti. Předmět navazuje na SŠ látku z analytické geometrie a dává jí teoretický základ za pomoci lineární algebry.

*Neslučitelnost:* NUMP010 *Záměnnost:* NUMP010

**Geometrie I [MBUM2, MBUMP, MBDGP, MBDG2]**NUMP010 [5] Halas, Zdeněk; Robová, Jarmila — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Analytická geometrie afinních a eukleidovských prostorů a jejich podprostorů. Množiny bodů definované pomocí vzdálenosti. Předmět navazuje na SŠ látku z analytické geometrie a dává jí teoretický základ za pomoci lineární algebry.

*Neslučitelnost:* NMUM203 *Záměnnost:* NMUM203

### **Geometrie I (CŽV)**

NMUM808 [5], zajišť. NMUM203 Halas, Zdeněk; Robová, Jarmila 2/2 Z, Zk —  
Analytická geometrie afinních a eukleidovských prostorů a jejich podprostorů. Množiny bodů definované pomocí vzdálenosti. Předmět navazuje na SŠ látku z analytické geometrie a dává jí teoretický základ za pomoci lineární algebry.  
*Neslučitelnost:* NMUM203, NUMP010 *Záměnnost:* NMUM203, NUMP010

### **Geometrie II [MBUMP, MBUM2]**

NMUM204 [5] Halas, Zdeněk; Robová, Jarmila — 2/2 Z, Zk  
Navazuje na předmět Geometrie I. Studují se geometrická zobrazení v afinním a eukleidovském prostoru, jejich základní vlastnosti, analytická vyjádření, samodružné body a směry. Teorie je budována s využitím lineární algebry.  
*Neslučitelnost:* NUMP011 *Záměnnost:* NUMP011

### **Geometrie II [MBUMP, MBDG, MBDGP]**

NUMP011 [5] Halas, Zdeněk; Robová, Jarmila 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Navazuje na předmět Geometrie I. Studují se geometrická zobrazení v afinním a eukleidovském prostoru, jejich základní vlastnosti, analytická vyjádření, samodružné body a směry. Teorie je budována s využitím lineární algebry.  
*Neslučitelnost:* NMUM204 *Záměnnost:* NMUM204

### **Geometrie II (CŽV)**

NMUM812 [5], zajišť. NMUM204 Halas, Zdeněk; Robová, Jarmila — 2/2 Z, Zk  
Navazuje na předmět Geometrie I. Studují se geometrická zobrazení v afinním a eukleidovském prostoru, jejich základní vlastnosti, analytická vyjádření, samodružné body a směry. Teorie je budována s využitím lineární algebry.  
*Neslučitelnost:* NMUM204, NUMP011 *Záměnnost:* NMUM204, NUMP011

### **Geometrie III**

NMUM503 [2] Halas, Zdeněk; Hromadová, Jana 2/0 Zk — **nevyučován**  
Projektivní rozšíření afinního prostoru, homogenní souřadnice. Kuželosečky a kvadriky. Základy axiomatického vybudování geometrie. Neukleidovské geometrie.

### **Geometrie III**

NUMP017 [3] Halas, Zdeněk; Šmíd, Dalibor 2/0 Zk —  
Projektivní rozšíření afinního prostoru, homogenní souřadnice. Kuželosečky a kvadriky. Základy axiomatického vybudování geometrie. Neukleidovské geometrie.

### **Algebraická geometrie**

NDGE011 [3] Hromadová, Jana 2/0 Zk — **nevyučován**  
Formy  $n$ -tého stupně, algebraické nadplochy a jejich vlastnosti – násobné body, poláry, tečná nadrovina. Algebraické křivky v rovině, Bézoutova věta, Plückerovy vzorce.

### **Algebraická geometrie**

NMUG403 [2] Hromadová, Jana 2/0 Zk — **nevyučován**  
Formy  $n$ -tého stupně, algebraické nadplochy a jejich vlastnosti – násobné body, poláry, tečná nadrovina. Algebraické křivky v rovině, Bézoutova věta, Plückerovy vzorce. Předmět je vyučován jednou za dva roky.

### **Deskriptivní geometrie Ia**

NDGE001 [8] Hromadová, Jana; Moravcová, Vlasta 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Stereometrie, osová afinita a perspektivní kolineace, kótované a Mongeovo promítání.  
*Záměnnost:* NMUG101

### **Deskriptivní geometrie Ib**

NDGE002 [5] Hromadová, Jana; Moravcová, Vlasta — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
Kosoúhlé promítání, pravoúhlá a kosoúhlá axonometrie, rotační plochy druhého stupně.  
*Záměnnost:* NMUG102

### **Deskriptivní geometrie IIa [MBDG2, MBDGP]**

NDGE005 [9] Hromadová, Jana; Surynková, Petra 2/4 Z, Zk — **nevyučován**  
Středové promítání a jeho aplikace (fotogrammetrie, perspektivní a afinní relief, lineární perspektiva).  
*Záměnnost:* NMUG201

### **Deskriptivní geometrie IIb [MBDG, MBDG2, MBDGP]**

NDGE006 [9] Hromadová, Jana; Surynková, Petra — 4/2 Z, Zk **nevyučován**  
Významné plochy technické praxe, jejich vlastnosti a zobrazování (rotační, přímkové, šroubové a další plochy).  
*Záměnnost:* NMUG202

### **Deskriptivní geometrie III**

NDGE014 [6] Hromadová, Jana; Surynková, Petra — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
Aplikace deskriptivní geometrie – kinematická geometrie, kartografie.

### **Deskriptivní geometrie III [MBDG2, MBDGP]**

NMUG201 [8] Hromadová, Jana; Surynková, Petra 4/2 Z, Zk —  
Středové promítání, lineární perspektiva a jejich aplikace (konstruktivní fotogrammetrie, perspektivní a afinní reliéf). Rotační plochy.  
*Záměnnost:* NDGE005

### **Grafický projekt [MBDGP]**

NDGE010 [6] Hromadová, Jana 0/4 Z — **nevyučován**  
Samostatně vytvořený text zaměřený na aplikace deskriptivní geometrie a jeho obhájení.  
*Neslučitelnost:* NMUG204 *Záměnnost:* NMUG204

### **Grafický projekt I [MBDGP, MBDG2]**

NMUG203 [2] Hromadová, Jana 0/2 Z —  
Získání zkušeností s přípravou na vlastní odbornou práci zaměřenou na deskriptivní geometrii. Výuka probíhá formou konzultací.  
*Neslučitelnost:* NDGE010 *Záměnnost:* NDGE010

### **Grafický projekt II [MBDGP, MBDG2]**

NMUG204 [2] Hromadová, Jana — 0/2 Kv  
Navazuje na Grafický projekt I a na jeho výstupy. Vypracování vlastní odborné práce, příprava její prezentace a obhajoba na závěrečném kolokviu.  
*Neslučitelnost:* NDGE010 *Záměnnost:* NDGE010

**Grafický software** [MBDGV, MBDG1]

NUMUG162 [2] Hromadová, Jana; Surynková, Petra — 0/2 Z

Výběrový seminář určený pro studenty učitelského studia. Náplní semináře je práce s grafickými software DesignCad, Rhinoceros a GeoGebra.

**Teorie her**

NUMV090 [2] Hykšová, Magdalena 2/0 Z —

Výběrová přednáška pro studenty od 3. ročníku bakalářského studia. Cílem předmětu je podat základní přehled teorie her a jejích bohatých aplikací.

**Diferenciální geometrie na počítači** [DM8]

NUMV068 [6] Karger, Adolf 2/2 Z, Zk —

Studium základních vlastností křivek a ploch s použitím matematického software Maple. Počítá se se samostatnou prací s počítačem. Předmět je určen pro studenty učitelství v navazujícím magisterském studiu.

**Matematická analýza Ia**NUMP001 [8] Karger, Adolf 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní přednáška z matematické analýzy pro první ročník učitelského studia.

*Neslučitelnost:* NMAA007, NMUE002 *Záměnnost:* NMUE002, NMUM101

**Matematická analýza Ib**NUMP002 [8] Karger, Adolf — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní přednáška z matematické analýzy pro první ročník učitelského studia.

*Neslučitelnost:* NMAA007, NMAA008, NMUE002, NMUE003 *Záměnnost:* NMUE003, NMUM102

**Matematická analýza IIa**NUMP005 [5] Karger, Adolf 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Číselné řady, posloupnosti a řady funkcí.

Základní kurz matematické analýzy pro druhý ročník učitelského studia.

*Korekvizity:* NUMP001, NUMP002 *Neslučitelnost:* NMUM201

*Záměnnost:* NMUM201

**Matematická analýza IIb**NUMP006 [5] Karger, Adolf — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní kurz matematické analýzy pro druhý ročník učitelského studia.

Integrální počet funkcí více proměnných.

*Korekvizity:* NUMP001, NUMP002

**Počítačové řešení geometrických úloh I** [DM8]NUMV077 [3] Karger, Adolf 2/0 Zk — **nevyučován**

Řešení různých úloh elementární geometrie euklidovského prostoru s použitím matematického software Maple. Aplikace na problém euklidovské řešitelnosti.

**Počítačové řešení geometrických úloh II** [DM8]NUMV078 [3] Karger, Adolf — 2/0 Zk **nevyučován**

Řešení různých úloh elementární geometrie euklidovského prostoru s použitím matematického software Maple. Aplikace na problém euklidovské řešitelnosti.

**Deskriptivní geometrie pro nedeskriptiváře I [MBUM, MBUM2]**

NMUM261 [2] Kašpar, Jan; Moravcová, Vlasta 0/2 Z — **nevyučován**

Výběrový seminář pro studenty všech ročníků učitelského studia s výjimkou kombinace matematika – deskriptivní geometrie. Volně navazuje na předmět Základy zobrazovacích metod.

*Neslučitelnost:* NDGE001, NMUG101 *Záměnnost:* NDGE001, NMUG101

**Deskriptivní geometrie pro nedeskriptiváře II [MBUM2]**

NMUM262 [2] Kašpar, Jan; Moravcová, Vlasta — 0/2 Z **nevyučován**

Výběrový seminář pro studenty všech ročníků učitelského studia s výjimkou kombinace matematika – deskriptivní geometrie. Volně navazuje na předmět Základy zobrazovacích metod.

*Neslučitelnost:* NDGE002, NMUG102 *Záměnnost:* NDGE002, NMUG102

**Neeukleidovská geometrie I [MBDGP, MBDG2]**

NDGE020 [6] Krump, Lukáš 2/2 Z — **nevyučován**

Axiomatika geometrie, neeukleidovské geometrie. Modely Lobačevského geometrie (Beltrami-Klein, Poincaré).

*Neslučitelnost:* NMUG401 *Záměnnost:* NMUG401

**Neeukleidovská geometrie I [MBDG2, MBDGP]**

NMUG401 [5] Krump, Lukáš 2/2 Z, Zk —

Axiomatika geometrie, neeukleidovské geometrie. Modely Lobačevského geometrie (Beltrami-Klein, Poincaré). Předmět je vyučován jednou za dva roky.

*Neslučitelnost:* NDGE020 *Záměnnost:* NDGE020

**Neeukleidovská geometrie II [MBDG, MBDG2, MBDGP]**

NDGE021 [6] Krump, Lukáš — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Axiomatika geometrie, neeukleidovské geometrie. Modely Lobačevského geometrie (Beltrami-Klein, Poincaré).

*Neslučitelnost:* NMUG402 *Záměnnost:* NMUG402

**Neeukleidovská geometrie II [MBDG2, MBDGP]**

NMUG402 [5] Krump, Lukáš — 2/2 Z, Zk

Axiomatika geometrie, neeukleidovské geometrie. Modely Lobačevského geometrie (Beltrami-Klein, Poincaré). Předmět je vyučován jednou za dva roky.

*Neslučitelnost:* NDGE021 *Záměnnost:* NDGE021

**Projektivní geometrie I**

NDGE003 [6] Krump, Lukáš — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Cílem výuky je vytvoření projektivní roviny, respektive projektivního rozšíření eukleidovské roviny a jejich využití k popisu kuželoseček a konstrukcím kuželoseček z daných prvků.

*Záměnnost:* NMUG106

**Projektivní geometrie I [MBDG1, MBDGP]**

NMUG106 [5] Krump, Lukáš — 2/2 Z, Zk

Cílem výuky je vytvoření projektivní roviny, respektive projektivního rozšíření eukleidovské roviny a jejich využití k popisu kuželoseček a konstrukcím kuželoseček z daných prvků.

*Neslučitelnost:* NDGE003 *Záměnnost:* NDGE003

**Projektivní geometrie II [MBDGP]**

NDGE008 [6] Krump, Lukáš; Karger, Adolf — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Projektivní rozšíření afinního prostoru, projektivní prostor, homogenní souřadnice. Kolineace. Kvadriky, jejich vlastnosti a klasifikace.  
*Neslučitelnost:* NMUG303 *Záměnnost:* NMUG303

**Projektivní geometrie II [MBDG, MBDGP]**

NMUG303 [5] Krump, Lukáš; Karger, Adolf 2/2 Z, Zk —  
 Projektivní rozšíření afinního prostoru, projektivní prostor, homogenní souřadnice. Kolineace. Kvadriky, jejich vlastnosti a klasifikace.  
*Neslučitelnost:* NDGE008 *Záměnnost:* NDGE008

**Dějiny deskriptivní geometrie [MBDG, MBDGP]**

NMUG305 [3] Moravcová, Vlasta; Bečvář, Jindřich 2/0 Zk —  
 Vývoj zobrazování prostoru, rozvoj deskriptivní geometrie, významné osobnosti, deskriptivní geometrie v našem školství.

**Didaktika deskriptivní geometrie**

NDGE013 [6] Moravcová, Vlasta; Šarounová, Alena 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Didaktické problémy výuky stereometrie, deskriptivní geometrie a technického kreslení. Aplikace geometrie v technické praxi.  
*Neslučitelnost:* NMUG405 *Záměnnost:* NMUG405

**Didaktika deskriptivní geometrie**

NMUG405 [4] Moravcová, Vlasta; Robová, Jarmila 2/2 Z, Zk —  
 Didaktické problémy výuky stereometrie, deskriptivní geometrie a technického kreslení. Aplikace geometrie v technické praxi.  
*Neslučitelnost:* NDGE013 *Záměnnost:* NDGE013

**Kartografie**

NMUG406 [2] Moravcová, Vlasta; Hromadová, Jana — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Země jako součást vesmíru, základní astronomické pojmy, pohyby Země, tvar Země. Konstrukce slunečních hodin. Zobrazování zemského povrchu, azimutální, válcové a kuželové projekce, obecné zobrazovací způsoby. Druhy map. Stručný přehled dějin kartografie. Předmět je vyučován jednou za dva roky.

**Pedagogicko-didaktická propedeutika deskriptivní geometrie [MBDG, MBDGP]**

NMUG312 [3] Moravcová, Vlasta; Šarounová, Alena — 1/2 Kv  
 Rozvíjení prostorové představivosti studentů, motivace a metody. Zásady výuky deskriptivní geometrie. Příprava a hodnocení pedagogické praxe. Moderní výukové metody a techniky.

**Stereotomie [MBDG, MBDG2]**

NMUG264 [2] Moravcová, Vlasta — 2/0 Z **nevyučován**  
 Základní principy a užití stereotomie, poznámky k jejímu vývoji. Kamenorez. Aplikace ve výuce deskriptivní geometrie.



### **Programování pro deskriptivní geometrii I**

NDGE024 [5] Moravec, Luboš; Töpfer, Pavel 1/2 Z — **nevyučován**

Cílem předmětu je stručné seznámení s principy práce počítačů, dále rozvoj algoritmického myšlení, osvojení jednoduchých algoritmů a základních principů procedurálního programování.

*Záměnnost:* NMUG103

### **Programování pro deskriptivní geometrii II**

NDGE025 [5] Moravec, Luboš; Töpfer, Pavel — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Předmět přímo navazuje na Programování pro deskriptivní geometrii I. Cílem je další prohloubení poznatků, osvojení rozličných základních algoritmů, datových struktur a principů tvorby větších celků.

*Záměnnost:* NMUG104

### **Základy programování [MBUMV, MBUM1]**

NMUM163 [3], zajišť. NMUG103 Moravec, Luboš 1/2 Z —

Volitelný předmět pro studenty učitelství. Cílem je stručné seznámení s principy práce počítačů, dále rozvoj algoritmického myšlení, osvojení jednoduchých algoritmů a základních principů procedurálního programování.

*Neslučitelnost:* NMUG103, NPRG030 *Záměnnost:* NPRM044

### **Matematická analýza V**

NMUM401 [5] Netuka, Ivan; Slavík, Antonín 2/2 Z, Zk —

Základní přednáška z matematické analýzy pro magisterské učitelství (integrace funkcí více proměnných, Lebesgueova míra, Lebesgueův integrál, početní technika).

### **Matematická analýza VI**

NMUM402 [5] Netuka, Ivan; Slavík, Antonín — 2/2 Z, Zk

Základní přednáška z matematické analýzy pro magisterské učitelství (Fourierovy řady, metrické prostory, normované lineární prostory).

### **Vybrané kapitoly z matematické analýzy**

NMUM462 [2] Netuka, Ivan; Slavík, Antonín — 0/2 Z

Předmět doplňuje základní kurz matematické analýzy. Poskytuje přehled nejdůležitějších poznatků z teorie integrálu a funkcionální analýzy.

### **Didaktika matematiky**

NDIM001 [6] Odvárko, Oldřich; Robová, Jarmila — 2/2 Z, Zk

Cíle výuky matematiky na SŠ. Induktivní a deduktivní metody výuky. Analýza koncepce a obsahu jednotlivých partií středoškolské matematiky.

### **Didaktika matematiky I (CŽV)**

NMUM811 [3], zajišť. NUMV043 0/2 Z —

Odvárko, Oldřich; Robová, Jarmila; Otruba, Karel

Obtížnější úlohy středoškolské matematiky řešené netradičními metodami. Výuka je zajišťována předmětem NUMV043.

*Neslučitelnost:* NUMV043 *Záměnnost:* NUMV043

**Didaktika matematiky II (CŽV)**

NMUM820 [6], zajišť. NDIM001 Odvárko, Oldřich; Robová, Jarmila — 2/2 Z, Zk  
Cíle výuky matematiky na SŠ. Induktivní a deduktivní metody výuky. Analýza koncepce a obsahu jednotlivých partií středoškolské matematiky. Výuka je zajišťována předmětem NDIM001.

*Neslučitelnost:* NDIM001 *Záměnnost:* NDIM001

**Didaktika matematiky pro doktorandy [DM8]**

NMUM602 [6] Odvárko, Oldřich; Robová, Jarmila — 2/2 Z, Zk  
Základní problémy současné školské matematiky u nás a v zahraničí.

*Neslučitelnost:* NUMV083 *Záměnnost:* NUMV083

**Didaktika matematiky pro doktorandy [DM8]**

NUMV083 [6] Odvárko, Oldřich; Robová, Jarmila — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
Základní problémy současné školské matematiky u nás a v zahraničí.

*Záměnnost:* NMUM602

**Finanční matematika [MBUM, MBUM2]**

NMUM232 [2] Odvárko, Oldřich; Robová, Jarmila — 0/2 Z  
Řešení úloh z finanční matematiky ve středoškolské matematice.

**Pedagogicko-didaktická propedeutika matematiky [MBUM, MBUMP]**

NMUM312 [3] Odvárko, Oldřich; Robová, Jarmila — 1/2 Kv  
Proces osvojování obsahu a metod středoškolské matematiky (projektování, realizace a hodnocení). Příprava a hodnocení pedagogické praxe. Moderní výukové metody a techniky.

**Matematické úlohy a jejich řešení**

NUMV069 [2] Otruba, Karel — 0/2 Z  
Strategie při řešení úloh, správné odhadování možnosti strategií u úloh uzavřených, rozbor chyb.

**Metody řešení matematických úloh [MBUMP]**

NMUM307 [2] Otruba, Karel; Odvárko, Oldřich 0/2 Z —  
Obtížnější úlohy středoškolské matematiky řešené netradičními metodami.

*Neslučitelnost:* NUMV043 *Záměnnost:* NUMV043

**Metody řešení matematických úloh**

NUMV043 [3] Otruba, Karel; Robová, Jarmila; Odvárko, Oldřich 0/2 Z —  
Obtížnější úlohy středoškolské matematiky řešené netradičními metodami.

**Metody řešení matematických úloh I**

NUMZ001 [3] Otruba, Karel; Robová, Jarmila 0/2 Z — **nevyučován**  
Důkazové metody – důkaz přímý, nepřímý, sporem. Množinové a logické úlohy. Princip matematické indukce. Planimetrické a stereometrické konstrukční úlohy.

**Metody řešení matematických úloh II**

NUMZ002 [3] Otruba, Karel; Robová, Jarmila — 0/2 Z **nevyučován**  
Spočetné a nespočetné množiny, vlastnosti množiny reálných čísel. Elementární funkce a jejich grafy, řešení rovnic a nerovnic (včetně grafického řešení) a jejich soustav. Základní principy kombinatoriky a řešení kombinatorických úloh.

### **Algebra a teoretická aritmetika I**

NUMZ010 [5], zajišť. NMUM105 Pecinová, Eliška 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Úvodní přednáška a seminář podávající pevnější základy aritmetiky a algebry, zejména nejdůležitější poznatky o číselných oborech, rovnicích a jejich soustavách.  
*Neslučitelnost:* NMUM105 *Záměnnost:* NMUM105

### **Algebra a teoretická aritmetika II**

NUMZ011 [3], zajišť. NMUM206 Pecinová, Eliška — 2/0 Z **nevyučován**  
Úvodní přednáška a seminář podávající pevnější základy aritmetiky a algebry, zejména nejdůležitější poznatky o číselných oborech, operacích, posloupnostech a elementárních funkcích.  
*Neslučitelnost:* NMUM206 *Záměnnost:* NMUM206

### **Programování pro deskriptivní geometrii I [MBDG, MBDGP, MBDG1]**

NMUG103 [4] Richter, Jaroslav 1/2 Z —  
Cílem předmětu je stručné seznámení s principy práce počítačů, dále rozvoj algoritmického myšlení, osvojení jednoduchých algoritmů a základních principů procedurálního programování.  
*Neslučitelnost:* NDGE024, NMUM163, NPRG030, NPRG031  
*Záměnnost:* NPRM044

### **Programování pro deskriptivní geometrii II [MBDGP, MBDG1]**

NMUG104 [5] Richter, Jaroslav — 2/2 Z, Zk  
Předmět přímo navazuje na Programování pro deskriptivní geometrii I. Cílem je další prohloubení poznatků, osvojení rozličných základních algoritmů, datových struktur a principů tvorby větších celků.  
*Neslučitelnost:* NDGE025, NPRG030, NPRG031 *Záměnnost:* NPRM045

### **Aplikace počítačů ve výuce geometrie I [MBUM, MBDGV, MBUMV]**

NMUM361 [2] Robová, Jarmila 0/2 Z —  
Seminář je zaměřen na možnosti využití programů dynamické geometrie (GeoGebra) ve výuce analytické geometrie a planimetrie na střední škole.

### **Aplikace počítačů ve výuce geometrie II [MBDGV, MBUM, MBUMV]**

NMUM362 [2] Robová, Jarmila — 0/2 Z  
Seminář je zaměřen na možnosti využití geometrických 3D programů (GeoGebra) ve výuce analytické geometrie a stereometrie na střední škole.

### **Didaktika matematiky**

NMUM405 [5] Robová, Jarmila 2/2 Z, Zk —  
Cíle výuky matematiky na druhém stupni základní školy a na střední škole. Induktivní a deduktivní metody výuky. Analýza koncepce a obsahu jednotlivých partií školské matematiky.

### **Didaktika matematiky I**

NDIM012 [3] Robová, Jarmila 0/2 Z — **nevyučován**  
Cíle a obsah aritmetiky a algebry na druhém stupni základní školy a v odpovídajících ročnících víceletého gymnázia.

**Didaktika matematiky II**

NDIM015 [6] Robová, Jarmila — 2/2 Z **nevyučován**  
 Cíle a obsah geometrie na druhém stupni základní školy a v odpovídajících ročních víceletého gymnázia.

**Didaktika matematiky III**

NDIM014 [3] Robová, Jarmila 0/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Induktivní a deduktivní metody v matematice. Užití matematiky v praxi. Projektování, realizace a hodnocení vyučovacího procesu.

**ICT ve výuce matematiky I [DM8]**

NUMV084 [2] Robová, Jarmila 0/2 Z —  
 Výběrový předmět je zaměřen na efektivní využívání různých prostředků ICT v konkrétních tématech středoškolské, resp. vysokoškolské matematiky.

**ICT ve výuce matematiky II [DM8]**

NUMV085 [2] Robová, Jarmila — 0/2 Z  
 Výběrový předmět je zaměřen na efektivní využívání různých prostředků ICT v geometrických tématech středoškolské, resp. vysokoškolské matematiky.

**Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie I [MBDG, MBDGP]**

NMUG310 [1] Robová, Jarmila » 0/0 Z «  
 První pedagogická praxe je zaměřena především na náslechy u zkušeného fakulního učitele. Seznámení se s chodem školy z pozice učitele.  
*Záměnnost:* NDGE016

**Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie II [MBUMP]**

NMUG410 [1] Robová, Jarmila — 0/0 Z  
 Druhá pedagogická praxe je zaměřena na náslechy a samostatné výstupy pod vedením zkušeného fakulního učitele. Součástí praxe je seminář věnovaný reflexi a zkušenostem studentů.

**Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie III [MBUM, MBUMP]**

NMUG511 [1] Robová, Jarmila 0/0 Z — **nevyučován**  
 Třetí pedagogická praxe je zaměřena na náslechy a samostatné výstupy pod vedením zkušeného fakulního učitele. Součástí praxe je seminář věnovaný reflexi a zkušenostem studentů.

**Pedagogická praxe z matematiky I [MBUM, MBUMP]**

NMUM310 [1] Robová, Jarmila — 0/0 Z  
 První pedagogická praxe je zaměřena především na náslechy u zkušeného fakulního učitele.  
*Záměnnost:* NDIM005

**Pedagogická praxe z matematiky II [MBUM, MBUMP]**

NMUM410 [1] Robová, Jarmila — 0/0 Z  
 Druhá pedagogická praxe je zaměřena na náslechy a samostatné výstupy pod vedením zkušeného fakulního učitele. Součástí praxe je seminář věnovaný reflexi a zkušenostem studentů.

**Pedagogická praxe z matematiky III [MBUMP]**

NMUM511 [1] Robová, Jarmila 0/0 Z — **nevyučován**

Třetí pedagogická praxe je zaměřena na náslechy a samostatné výstupy pod vedením zkušeného fakultního učitele. Součástí praxe je seminář věnovaný reflexi a zkušenostem studentů.

**Základy planimetrie a stereometrie (CŽV) — 1/1 Kv**

NMUM819 [4], zajišť. NMUM205 Robová, Jarmila; Otruba, Karel 1/1 Kv —

Výuka je zajišťována předměty Základy rovinné geometrie a Základy prostorové geometrie (NMUM106, NMUM205). Předmět je zaměřen na vlastnosti geometrických útvarů a zobrazení v eukleidovské rovině a prostoru, prohlubuje a rozšiřuje středoškolskou látku z planimetrie a stereometrie. Při odvozování vztahů, jejich dokazování i v úlohách je používán syntetický přístup. Konstrukční úlohy jsou řešeny eukleidovskými prostředky i s využitím programů dynamické geometrie.

**Základy prostorové geometrie [MBUM2, MBUMP]**

NMUM205 [2] Robová, Jarmila; Otruba, Karel 1/1 Kv —

Předmět je zaměřen na vlastnosti geometrických útvarů a zobrazení v třírozměrném eukleidovském prostoru, prohlubuje a rozšiřuje středoškolskou látku ze stereometrie. Při odvozování vztahů, jejich dokazování i v úlohách je používán zejména syntetický přístup.  
*Prerekvizity:* NMUM106 *Záměnnost:* NDGE004

**Základy rovinné geometrie [MBUMP, MBUM1]**

NMUM106 [2] Robová, Jarmila; Otruba, Karel — 1/1 Kv

Předmět je zaměřen na vlastnosti geometrických útvarů a zobrazení v eukleidovské rovině, prohlubuje a rozšiřuje středoškolskou látku z planimetrie. Při odvozování vztahů, jejich dokazování i v úlohách je používán syntetický přístup. Konstrukční úlohy jsou řešeny eukleidovskými prostředky i s využitím programů dynamické geometrie.

**Základy zobrazovacích metod [MBUMP]**

NMUM303 [2] Robová, Jarmila; Surynková, Petra 1/1 Zk —

Seminář zaměřený na rovnoběžné promítací metody a lineární perspektivu; modelování na počítači, aplikace v malířství.

*Neslučitelnost:* NUMP009 *Záměnnost:* NUMP009

**Základy zobrazovacích metod [MBDG, MBDGP, MBUM, MBUMP]**

NUMP009 [2] Robová, Jarmila; Surynková, Petra 0/2 Z — **nevyučován**

Seminář je věnován geometricky správnému zobrazování stereometrických situací. Připomene a doplní zejména Mongeovo a kosoúhlé promítání.

*Neslučitelnost:* NMUM303 *Záměnnost:* NMUM303

**Základy zobrazovacích metod (CŽV)**

NMUM817 [2], zajišť. NMUM303 Robová, Jarmila; Surynková, Petra 1/1 Zk —

Seminář je věnován geometricky správnému zobrazování stereometrických situací. Připomene a doplní zejména Mongeovo a kosoúhlé promítání.

*Neslučitelnost:* NMUM303, NUMP009 *Záměnnost:* NMUM303, NUMP009

**Diferenciální geometrie [MBUMP]**

NMUM301 [5] Slavík, Antonín 2/2 Z, Zk —  
 Úvodní kurz klasické diferenciální geometrie křivek a ploch určený zejména pro studenty učitelství.  
*Neslučitelnost:* NUMP014 *Záměnnost:* NUMP014

**Diferenciální geometrie (CŽV)**

NMUM816 [5], zajišť. NMUM301 Slavík, Antonín 2/2 Z, Zk —  
 Úvodní kurz klasické diferenciální geometrie křivek a ploch určený zejména pro studenty učitelství.  
*Neslučitelnost:* NUMP014 *Záměnnost:* NUMP014

**Diferenciální geometrie I [MBUMP, MBDGP]**

NUMP014 [5] Slavík, Antonín — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Úvodní kurz klasické diferenciální geometrie křivek a ploch určený zejména pro studenty učitelství.  
*Neslučitelnost:* NMUM301 *Záměnnost:* NMUM301

**Diferenciální geometrie II**

NDGE012 [6] Slavík, Antonín — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Přednáška navazuje na předmět Diferenciální geometrie I a prohlubuje znalosti křivek a ploch.  
*Neslučitelnost:* NMUG404 *Záměnnost:* NMUG404

**Kombinatorika [MBUMP, MBUM2]**

NMUM208 [3] Slavík, Antonín — 2/0 Zk  
 Základní přednáška z kombinatoriky pro učitelské studium.  
*Neslučitelnost:* NUMP008 *Záměnnost:* NUMP008

**Kombinatorika [MBUM, MBUMP, MBDGP]**

NUMP008 [3] Slavík, Antonín 2/0 KZ — **nevyučován**  
 Základní přednáška z kombinatoriky pro učitelské studium.  
*Neslučitelnost:* NMUM208 *Záměnnost:* NMUM208

**Kombinatorika (CŽV)**

NMUM814 [3], zajišť. NMUM208 Slavík, Antonín — 2/0 Zk  
 Přednáška poskytuje přehled o metodách a výsledcích klasické kombinatoriky (základní i pokročilejší kombinatorické principy), dává potřebný nadhled nad tématy, která se vyučují na střední škole.  
*Neslučitelnost:* NMUM208, NUMP008 *Záměnnost:* NMUM208, NUMP008

**Mathematica pro pokročilé [MBFM, MBOM, MBOMV, MBFMV]**

NMIN264 [2] Slavík, Antonín » 0/2 Z «  
 Předmět volně navazuje na kurz Mathematica pro začátečníky, je vhodný pro studenty všech oborů.

**Mathematica pro začátečníky [MBOM, MBUMV, MBOMV, MBFMP, MBFM2, MB-DGV]**

NMIN203 [2] Slavík, Antonín » 0/2 Z «  
 Cílem předmětu je seznámení s počítačovým systémem Mathematica a jeho využitím v různých oblastech matematiky. Vhodné pro studenty všech oborů.

**Seminář z kombinatoriky a teorie grafů [MBUM, MBUMV]**

NMUM365 [2] Slavík, Antonín — 0/2 Z

Výběrový předmět volně navazující na základní kurz kombinatoriky. Řešení úloh z kombinatoriky, teorie grafů a rekreační matematiky, úvod do pokročilejších partií kombinatoriky.

**Vybrané kapitoly z diferenciální geometrie**

NMUG404 [5] Slavík, Antonín — 2/2 Z, Zk

Přednáška volně navazuje na úvodní kurz diferenciální geometrie, je zaměřena na rozšíření a prohloubení znalostí o křivkách a plochách. Předmět je vyučován jednou za dva roky.

*Neslučitelnost:* NDGE012 *Záměnnost:* NDGE012

**Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika**

NUMZ008 [5] Staněk, Jakub 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Náhodný pokus, náhodný jev, podmíněná pravděpodobnost, nezávislost náhodných jevů, celočíselné náhodné veličiny, binomické a Poissonovo rozdělení.

*Neslučitelnost:* NSTP064

**Matematická analýza I [MBUMP, MBUM1]**

NMUM101 [5] Staněk, Jakub 2/2 Z, Zk —

Základní přednáška z matematické analýzy pro první ročník učitelského studia (posloupnosti a jejich limity, funkce, spojitost, derivace, věty o střední hodnotě).

*Neslučitelnost:* NUMP001 *Záměnnost:* NUMP001

**Matematická analýza I (CŽV)**

NMUM801 [5], zajišť. NMUM101 Staněk, Jakub 2/2 Z, Zk —

Základní přednáška z matematické analýzy pro kurs CŽV.

*Neslučitelnost:* NMUM101, NUMP001 *Záměnnost:* NMUM101, NUMP001

**Matematická analýza II [MBUM1, MBUMP]**

NMUM102 [5] Staněk, Jakub — 2/2 Z, Zk

Základní přednáška z matematické analýzy pro první ročník učitelského studia (primitivní funkce, Riemannův integrál).

*Neslučitelnost:* NUMP002 *Záměnnost:* NUMP002

**Matematická analýza II (CŽV)**

NMUM803 [5], zajišť. NMUM102 Staněk, Jakub — 2/2 Z, Zk

Základní přednáška z matematické analýzy pro kurs CŽV.

*Neslučitelnost:* NMUM102, NUMP002 *Záměnnost:* NMUM102, NUMP002

**Matematická analýza III [MBUMP, MBUM2]**

NMUM201 [5] Staněk, Jakub; Karger, Adolf 2/2 Z, Zk —

Základní přednáška z matematické analýzy pro druhý ročník učitelského studia (obyčejné diferenciální rovnice, číselné řady, absolutní a neabsolutní konvergence).

*Záměnnost:* NUMP005

**Matematická analýza III (CŽV)**

NMUM815 [5], zajišť. NMUM201 Staněk, Jakub 2/2 Z, Zk —

Základní přednáška z matematické analýzy pro kurs CŽV.

*Neslučitelnost:* NUMP005 *Záměnnost:* NUMP005

**Matematická analýza IV [MBUMP, MBUM2]**

NMUM202 [5] Staněk, Jakub; Karger, Adolf — 2/2 Z, Zk

Základní přednáška z matematické analýzy pro druhý ročník učitelského studia (stejněměrná konvergence posloupností a řad, mocninné řady, soustavy diferenciálních rovnic, funkce více proměnných).

*Záměnnost:* NUMP006

**Vybrané kapitoly z teorie pravděpodobnosti**

NUMV101 [3] Staněk, Jakub — 2/0 Zk

Předmět je určen studentům, kteří absolvovali základní kurz pravděpodobnosti a chtějí si rozšířit svoje znalosti v tomto oboru. V přednášce budou studenti seznámeni se základy teorie náhodných procesů s důrazem na Markovovy řetězce a základy ergodické teorie.

**Aplikace deskriptivní geometrie [MBDG, MBDGV]**NMUG361 [2] Surynková, Petra 2/0 Z — **nevyučován**

Výběrový seminář určený pro studenty učitelského studia. Předmět bude zaměřen na aplikace deskriptivní geometrie v praxi. Náplní semináře jsou ukázky využití geometrie ve výtvarném umění (v architektuře, malířství, sochařství nebo ve fotografii), ve stavebnictví a ve strojírenství. Předmět se též věnuje využití geometrického softwaru pro modelování na počítači.

**Geometrické plochy [MBDGP, MBDG2]**

NMUG202 [5] Surynková, Petra — 2/2 Z, Zk

Základní přednáška z deskriptivní geometrie věnovaná významným plochám stavební a technické praxe, jejich vlastnostem a zobrazování.

*Záměnnost:* NDGE006

**Kinematická geometrie**NMUG501 [5] Surynková, Petra; Hromadová, Jana 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základy kinematické geometrie v rovině a v prostoru, využití dynamického software. Předmět je vyučován jednou za dva roky.

**Plochy stavební praxe [MBDG2]**

NMUG262 [2] Surynková, Petra; Hromadová, Jana — 0/2 Z

Zobrazování ploch stavební a technické praxe, řešení úloh. Doporučuje se zapisovat souběžně s předmětem Geometrické plochy.

*Záměnnost:* NDGE006

**Počítačová geometrie I [MBDG, MBDGP]**NDGE022 [6] Surynková, Petra 2/2 Z — **nevyučován**

Povinný předmět pro učitelství deskriptivní geometrie.

*Neslučitelnost:* NMUG301 *Záměnnost:* NMUG301

**Počítačová geometrie I [MBDG, MBDGP]**

NMUG301 [5] Surynková, Petra 2/2 Z, Zk —

Algoritmy počítačové geometrie, analytická vyjádření zobrazovacích metod, transformace roviny a prostoru. Implementace algoritmů.

*Neslučitelnost:* NDGE022 *Záměnnost:* NDGE022



<b>Počítačová geometrie II</b> [MBDG, MBDGP] NDGE023 [6] Surynková, Petra	—	2/2 Z, Zk	<b>nevyučován</b>
Povinný předmět pro učitelství deskriptivní geometrie. <i>Neslučitelnost:</i> NMUG302 <i>Záměnnost:</i> NMUG302			
<b>Počítačová geometrie II</b> [MBDGP] NMUG302 [8] Surynková, Petra	—	2/4 Z, Zk	
Křivky a plochy počítačové grafiky a jejich implementace. <i>Neslučitelnost:</i> NDGE023 <i>Záměnnost:</i> NDGE023			
<b>Geometrie a architektura</b> NUMV021 [2] Šarounová, Alena	—	0/2 Z	
Aplikace geometrie v praxi.			
<b>Geometrie a učitel I</b> NUMV009 [2] Šarounová, Alena	0/2 Z	—	
Metodické a psychologické problémy výuky geometrie.			
<b>Geometrie a učitel II</b> NUMV010 [2] Šarounová, Alena	—	0/2 Z	
Problematické partie výuky geometrie na ZŠ a SŠ.			
<b>Psychologické drobnosti pro učitele</b> NUMV100 [2] Šarounová, Alena	—	0/2 Z	
Vybrané problémy z oblasti psychologie dítěte, schopností a učení a ze sociologie.			
<b>Deskriptivní geometrie I</b> [MBDG, MBDG1, MBDGP] NMUG101 [10] Štěpánová, Martina; Hromadová, Jana	4/3 Z, Zk	—	
Základní přednáška z deskriptivní geometrie pro první ročník učitelského studia. <i>Neslučitelnost:</i> NDGE001 <i>Záměnnost:</i> NDGE001			
<b>Deskriptivní geometrie II</b> [MBDG, MBDGP, MBDG1] NMUG102 [5] Štěpánová, Martina; Hromadová, Jana	—	2/2 Z, Zk	
Základní přednáška z deskriptivní geometrie pro první ročník učitelského studia. <i>Neslučitelnost:</i> NDGE002 <i>Záměnnost:</i> NDGE002			
<b>Seminář z deskriptivní geometrie I</b> NMUG265 [2] Štěpánová, Martina	0/2 Z	—	
Kurz je určen pro studenty 2. ročníku učitelství deskriptivní geometrie. Slouží k doplnění a upevnění znalostí a dovedností v těch oblastech deskriptivní geometrie, jejichž základy byly probírány během prvního ročníku studia. Výběr jednotlivých témat závisí na zájmu studentů.			
<b>Seminář z deskriptivní geometrie II</b> NMUG266 [2] Štěpánová, Martina	—	0/2 Z	
Kurz je určen pro studenty 2. ročníku učitelství deskriptivní geometrie. Slouží k doplnění a upevnění znalostí a dovedností v těch oblastech deskriptivní geometrie, jejichž základy byly probírány během prvního ročníku studia. Výběr jednotlivých témat závisí na zájmu studentů.			

**Pravděpodobnost a finanční matematika pro střední školu [UM]**

NUMV047 [3] Zichová, Jitka; Fabian, František 0/2 Z —

Výběrový seminář pro studenty učitelského studia vhodný jako doplňková výuka k přednášce NMUM403 Pravděpodobnost a matematická statistika I (její současné či předchozí absolvování není nutné). Modelování jevů a zákonů metodami teorie pravděpodobnosti na úrovni prezentovatelné v rámci výuky na středních školách. Základy finanční gramotnosti a finanční matematiky.

**Pravděpodobnost a matematická statistika I [UM]**

NMUM403 [3] Zichová, Jitka 2/1 Z, Zk —

Kurz pro studenty učitelských kombinací. Pravděpodobnostní prostor, podmíněná pravděpodobnost a nezávislost náhodných jevů. Náhodné veličiny – základní charakteristiky, nezávislost. Diskrétní rozdělení náhodných veličin. Spojitá rozdělení náhodných veličin. *Neslučitelnost*: NUMP013 *Záměnnost*: NUMP013

**Pravděpodobnost a matematická statistika II [UM]**

NMUM404 [3] Zichová, Jitka — 2/1 Z, Zk

Kurz pro studenty učitelských kombinací. Zákon velkých čísel, centrální limitní věta. Náhodné vektory. Popisná statistika. Korelace, regresní přímka. Odhady parametrů a testy hypotéz ve výběru z normálního rozdělení. Lineární model a jeho speciální případy (lineární regrese, testy shody středních hodnot v několika výběrech). Kontingenční tabulka. *Korekvizity*: NMUM403 *Neslučitelnost*: NUMP023 *Záměnnost*: NUMP023

**Pravděpodobnost a statistika I (CŽV) [UM]**

NMUM810 [3], zajišť. NMUM403 Zichová, Jitka 2/1 Z, Zk —

Kurz pro studenty učitelských kombinací s matematikou na MFF UK, PŘF UK a FTVS UK. Pravděpodobnostní prostor, podmíněná pravděpodobnost a nezávislost náhodných jevů. Náhodné veličiny-základní charakteristiky, nezávislost. Diskrétní rozdělení náhodných veličin. Spojitá rozdělení náhodných veličin.

*Neslučitelnost*: NUMP013 *Záměnnost*: NUMP013

**Pravděpodobnost a statistika II (CŽV) [UM]**

NMUM813 [3], zajišť. NMUM404 Zichová, Jitka — 2/1 Z, Zk

Kurz pro studenty učitelských kombinací s matematikou na MFF UK, PŘF UK a FTVS UK. Zákon velkých čísel, centrální limitní věta. Náhodné vektory. Popisná statistika. Korelace, regresní přímka. Odhady parametrů a testy hypotéz ve výběru z normálního rozdělení. Lineární model a jeho speciální případy (lineární regrese, testy shody středních hodnot v několika výběrech). Kontingenční tabulka.

*Neslučitelnost*: NUMP023 *Záměnnost*: NUMP023

**Statistika a pojistná matematika pro střední školu [UM]**

NUMV048 [3] Zichová, Jitka; Fabian, František — 0/2 Z

Výběrový seminář pro studenty učitelského studia vhodný jako doplňková výuka k přednášce NMUM404 Pravděpodobnost a matematická statistika II (její současné či předchozí absolvování není nutné). Základy statistického myšlení a statistických šetření na úrovni prezentovatelné v rámci výuky na středních školách. Principy a uplatnění pojistné matematiky.

**Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie**

NDGE019 [1] 0/0 Z 0/0 Z **nevyučován**  
Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie pro rozšiřující studium. Rozsah 2+2 týdny.

**Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie I**

NDGE016 [1] 0/0 Z —  
Pro studenty učitelství pro SŠ v 1. ročníku navazujícího magisterského studia. Rozsah alespoň 10 hodin hospitací a 1 výstup.

**Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie II**

NDGE017 [1] — 0/0 Z  
Pro studenty učitelství pro SŠ v 1. ročníku navazujícího magisterského studia. Rozsah alespoň 10 hodin hospitací a 10 výstupů.

**Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie III**

NDGE018 [1] 0/0 Z —  
Pro studenty učitelství pro SŠ ve 2. ročníku navazujícího magisterského studia. Rozsah alespoň 12 hodin hospitací a 12 výstupů.

**Pedagogická praxe z matematiky**

NDIM010 [1] 0/0 Z 0/0 Z **nevyučován**  
Pedagogická praxe z matematiky rozšiřujícího studia pro SŠ. Rozsah 2+2 týdny.

**Pedagogická praxe z matematiky**

NDIM011 [1] 0/0 Z 0/0 Z **nevyučován**  
Pedagogická praxe z matematiky rozšiřujícího studia pro ZŠ. Rozsah 2+2 týdny.

**Pedagogická praxe z matematiky (CŽV)**

NMUM821 [1], zajišť. NDIM010 0/0 Z 0/0 Z  
Pedagogická praxe z matematiky rozšiřujícího studia pro SŠ. Rozsah 2+2 týdny. Lze splnit v kterémkoliv semestru, zápis je však potřeba provést na začátku zimního semestru.  
*Neslučitelnost:* NDIM010 *Záměnnost:* NDIM010

**Pedagogická praxe z matematiky I**

NDIM005 [1] 0/0 Z —  
Pro studenty učitelství pro SŠ v 1. ročníku navazujícího magisterského studia. Rozsah alespoň 10 hodin hospitací a 1 výstup.

**Pedagogická praxe z matematiky I**

NDIM008 [1] » 0/0 Z « **nevyučován**  
Pro studenty učitelství pro ZŠ v 1. ročníku navazujícího magisterského studia.

**Pedagogická praxe z matematiky II**

NDIM006 [1] — 0/0 Z  
Pro studenty učitelství pro SŠ v 1. ročníku navazujícího magisterského studia. Rozsah alespoň 10 hodin hospitací a 10 výstupů.

**Pedagogická praxe z matematiky II**

NDIM009 [1] » 0/0 Z « **nevyučován**  
Pro studenty učitelství pro ZŠ v 1. ročníku navazujícího magisterského studia.

**Pedagogická praxe z matematiky III**

NDIM007 [1]

0/0 Z —

Pro studenty učitelství pro SŠ ve 2. ročníku navazujícího magisterského studia. Rozsah alespoň 12 hodin hospitací a 12 výstupů.

**Katedra matematické analýzy****Diferenciální rovnice v Banachových prostorech [MMMAPV]**

NMMA440 [4] Bárta, Tomáš; Pražák, Dalibor — 2/0 Zk

Semigrupa, základní vlastnosti, generátor; Hille-Yosidova a Lumer-Phillipsova věta; analytické semigrupy; aplikace na evoluční diferenciální rovnice. Povinně volitelná přednáška pro magisterský obor Matematická analýza.

*Neslučitelnost:* NDIR101 *Záměnnost:* NDIR101

**Matematika 3**

NMMA703 [6] Bárta, Tomáš 2/2 Zk —

Základní přednáška z matematiky pro FVS UK – třetí semestr.

Studenti se seznámí s hlubšími výsledky matematické analýzy a lineární algebry, které jsou použitelné při studiu ekonomie.

**Matematika 4**

NMMA704 [6] Bárta, Tomáš — 2/2 Zk

Kurz diferenciálních rovnic pro FSV UK.

Seznámení se základy teorie obyčejných diferenciálních rovnic. Tato teorie má četné aplikace v různých partiích ekonomie.

**Obyčejné diferenciální rovnice 2 [MMMAP, MMMO, MMMOPV]**

NMMA407 [5] Bárta, Tomáš 2/2 Z, Zk —

Povinný předmět pro magisterský obor Matematická analýza. Doporučený pro první ročník magisterského studia. Věnuje se pokročilým partiím teorie obyčejných diferenciálních rovnic. Stručný obsah: dynamické systémy; Poincaré-Bendixsonova teorie; Carathéodoryho teorie; optimální řízení, Pontrjaginův princip maxima; bifurkace; stabilní, nestabilní a centrální variety.

*Neslučitelnost:* NDIR021 *Záměnnost:* NDIR021

**Řešitelský seminář [MMMA, MMMAV]**

NMMA465 [3] Bárta, Tomáš opak » 0/2 Z «

Řešení problémů a úloh z matematické analýzy, algebry a diskrétní matematiky. Příprava na matematické soutěže vysokoškoláků.

**Seminář z diferenciálních rovnic [DF11, DM3, MMAPV, MMMO]**

NMMA431 [3] Bárta, Tomáš; Kaplický, Petr; Pražák, Dalibor opak » 0/2 Z «

Povinně volitelný seminář pro magisterský obor Matematická analýza. Seminář je určen pro studenty magisterského a doktorského studia se zájmem o diferenciální rovnice. Na semináři budou studenti referovat kapitoly z vybrané partie diferenciálních rovnic. Seminář lze zapisovat opakovaně.

**Kvazikonformní zobrazení 1 [MMMA, MMMAV]**NMMA577 [3] Hencl, Stanislav 2/0 Zk — **nevyučován**

Výběrová přednáška pro studenty 4.-5. ročníku MFF a pro doktorandy. Kvazikonformní zobrazení tvoří přirozené zobecnění konformních zobrazení v rovině do vyšších dimenzí a mají mnoho aplikací například v teorii Sobolevových prostorů, v parciálních diferenciálních rovnicích a v teorii nelineární elasticity. Přednáška je věnována základním vlastnostem kvazikonformních zobrazení jako je spojistost, diferencovatelnost, regularita a ekvivalence různých definic.

*Neslučitelnost:* NRFA057

**Kvazikonformní zobrazení 2 [MMMAV]**NMMA578 [3] Hencl, Stanislav — 2/0 Zk **nevyučován**

Výběrová přednáška pro studenty 4.-5. ročníku MFF a pro doktorandy. Kvazikonformní zobrazení tvoří přirozené zobecnění konformních zobrazení v rovině do vyšších dimenzí a mají mnoho aplikací například v teorii Sobolevových prostorů, v parciálních diferenciálních rovnicích a v teorii nelineární elasticity. Přednáška je věnována základním vlastnostem kvazikonformních zobrazení jako je spojistost, diferencovatelnost, regularita a ekvivalence různých definic.

*Neslučitelnost:* NRFA057

**Nelineární funkcionální analýza 1 [MMMA, MMMAP]**

NMMA501 [5] Hencl, Stanislav 2/2 Z, Zk —

Povinný předmět magisterského oboru Matematická analýza. Doporučený pro druhý ročník magisterského studia. Stručný obsah: diferenciální počet v Banachových prostorech, věta o implicitní funkci, variační počet.

**Nelineární funkcionální analýza 2 [MMMAP]**

NMMA502 [5] Hencl, Stanislav — 2/2 Z, Zk

Povinný předmět magisterského oboru Matematická analýza. Doporučen pro druhý ročník magisterského studia. Stručný obsah: Mountain pass lemma, stupeň zobrazení, Leray-Schauderův stupeň, monotónní operátory v Hilbertově prostoru, nelineární semigrupy, bifurkace.

**Seminář z geometrické analýzy [MMMA, MMMAPV]**

NMMA451 [3] Hencl, Stanislav; Malý, Jan opak » 0/2 Z «

Povinně volitelný seminář pro magisterský obor Matematická analýza. Na semináři budou probírány aktuální problémy z geometrické teorie míry, prostorů funkcí, variačního počtu a dalších souvisejících oblastí. Seminář lze zapsat opakovaně.

**Deskriptivní teorie množin 2 [MMMAPV]**

NMMA434 [4] Holický, Petr — 2/0 Zk

Pokročilejší partie klasické deskriptivní teorie množin. Navazuje na předmět NMMA433. Povinně volitelná přednáška pro magisterský obor Matematická analýza.

*Neslučitelnost:* NRFA072 *Záměnnost:* NRFA072

**Reálné funkce 1 [MMMA, MMMAP]**

NMMA403 [4] Holický, Petr 2/0 Zk —

Povinný předmět pro magisterský obor Matematická analýza. Doporučený pro první ročník magisterského studia. Stručný obsah: derivování měr, absolutně spojitě funkce, funkce s konečnou variací, lipschitzovské funkce, Hausdorffova míra a dimenze.

*Neslučitelnost:* NRFA014 *Záměnnost:* NRFA014

**Reálné funkce 2 [MMMAP]**

NMMA404 [4] Holický, Petr — 2/0 Zk

Povinný předmět pro magisterský obor Matematická analýza. Doporučený pro první ročník magisterského studia. Stručný obsah: topologické vlastnosti úplných metrických prostorů, borelovské funkce a množiny, analytické množiny.

*Neslučitelnost:* NRFA013 *Záměnnost:* NRFA013

**Seminář z reálné a abstraktní analýzy [MMMA, MMMAPV]**

NMMA455 [3] Holický, Petr; Zajíček, Luděk opak » 0/2 Z «

Povinně volitelný seminář pro magisterský obor Matematická analýza. Na semináři budou referovány většinou nedávné výsledky, převážně z teorie Banachových prostorů, topologie a reálné analýzy. Seminář je určen pro studenty magisterského a doktorského studia. Seminář lze zapisovat opakovaně.

**Seminář z teorie reálných funkcí [MMMA, MMMAPV]**

NMMA456 [3] Holický, Petr; Zajíček, Luděk; Zelený, Miroslav opak » 0/2 Z «

Povinně volitelný seminář pro magisterský obor Matematická analýza. Na semináři budou studenti referovat většinou nedávné články, z nichž některé obsahují otevřené problémy. Je vhodný pro studenty magisterského studia a je otevřený i studentům doktorského studia. Seminář lze zapisovat opakovaně.

**Seminář z teorie reálných funkcí 1 [MBOMMA, MBOMPV]**

NMMA337 [2], zajišť. NMMA456 0/2 Z —

Holický, Petr; Zajíček, Luděk; Zelený, Miroslav

Seminář pro 3. ročník oboru OM, zaměřený Matematická analýza. Na semináři budou studenti referovat většinou nedávné články, z nichž některé obsahují otevřené problémy.

**Seminář z teorie reálných funkcí 2 [MBOMPV, MBOMMA]**

NMMA340 [2], zajišť. NMMA456 — 0/2 Z

Holický, Petr; Zajíček, Luděk; Zelený, Miroslav

Seminář pro 3. ročník oboru OM, zaměřený Matematická analýza. Na semináři budou studenti referovat většinou nedávné články, z nichž některé obsahují otevřené problémy.

**Geometrické aspekty harmonické analýzy [MMMAV]**NMMA571 [3] Honzík, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**

V moderní harmonické analýze existuje řada otevřených problémů u kterých hraje klíčovou roli geometrie, kombinatorika a pravděpodobnost. V této přednášce se zaměříme na objasnění teorie potřebné k pochopení těchto problémů a přehled částečných výsledků. Budeme se zabývat množinami Kakeyova typu a směrovými maximálními operátory, Bochner-Rieszovými operátory, operátory restrikce a operátory s hrubým jádrem.

*Neslučitelnost:* NRFA180

**Harmonická analýza a pravděpodobnost [MMMAV]**NMMA572 [3] Honzík, Petr — 2/0 Zk **nevyučován**

Tato přednáška navazuje na přednášku Geometrické aspekty harmonické analýzy. V moderní harmonické analýze hrají velkou roli koncepty převzaté z teorie pravděpodobnosti. Naším cílem je tuto souvislost demonstrovat na několika klasických výsledcích z teorie Cauchyova integrálu, Carlesonových měr a Carlesonovy věty.

*Neslučitelnost:* NRFA181

**Komplexní analýza 1** [MBOMMA, MBOMPV]

NMMA338 [5] Honzík, Petr — 2/2 Z, Zk

Prohloubení poznatků z teorie funkcí komplexní proměnné pro bakalářský obor Obecná matematika. Doporučeno pro zaměření Matematická analýza.

*Korekvizity:* NMMA301 *Neslučitelnost:* NMAA016 *Záměnnost:* NMAA016

**Úvod do harmonické analýzy**NRFA182 [6] Honzík, Petr 2/0 — 2/0 Zk **nevyučován**

Základní kurs v harmonické analýze. Fourierova transformace, maximální a singulární integrály, prostory funkcí, wavelety.

**Úvod do harmonické analýzy 1** [MMMA, MMMAV]

NMMA477 [3] Honzík, Petr 2/0 Zk —

Základní kurs v harmonické analýze. Fourierova transformace, maximální a singulární integrály, prostory funkcí, wavelety.

*Neslučitelnost:* NRFA182

**Úvod do harmonické analýzy 2** [MMMA, MMMAV]

NMMA478 [3] Honzík, Petr — 2/0 Zk

Pokračování přednášky NMMA477.

*Neslučitelnost:* NRFA182

**Úvod do komplexní analýzy** [MBIB, MBIBP, MBOMP]

NMMA301 [5] Honzík, Petr 2/2 Z, Zk —

Úvodní kurs analýzy v komplexním oboru. Povinný předmět pro bakalářské obory OM a MMIB.

*Neslučitelnost:* NMAA021 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza 2. roč.}, NMMA203

*Záměnnost:* NMAA021

**Úvod do komplexní analýzy (O)** [IM4]

NMMA901 [5], zajišť. NMMA301 Honzík, Petr 2/2 Z, Zk —

Úvodní kurs analýzy v komplexním oboru. Bez prerekvizit. Není ekvivalentní povinnému předmětu NMMA301.

*Neslučitelnost:* NMAA021, NMAA121, NMMA301 *Záměnnost:* NMAA121, NMMA301

**Kalkulus 1** [MBFMP, MBFM1]

NMMA111 [8] Hušek, Miroslav 4/2 Z, Zk —

První část čtyřsemestrálního kursu z kalkulu pro bakalářský obor Finanční matematika.

*Neslučitelnost:* NMAA071, NMMA101 *Záměnnost:* NMAA071, NMMA101

**Kalkulus 2** [MBFMP, MBFM1]

NMMA112 [8] Hušek, Miroslav — 4/2 Z, Zk

Druhá část čtyřsemestrálního kursu z kalkulu pro bakalářský obor Finanční matematika.

*Korekvizity:* NMMA111 *Neslučitelnost:* NMAA072 *Záměnnost:* NMAA072

**Metrické struktury** [MBOM, MBOMV]

NMMA361 [3] Hušek, Miroslav 2/0 Zk —

Volitelná přednáška pro bakalářský obor OM, která rozšiřuje základní znalosti o metrických prostorech. Předpokládá se znalost metrických prostorů na úrovni přednášky Matematické analýzy v prvních semestrech. Vhodná příprava pro funkcionální analýzu apod.

*Neslučitelnost:* NMAA006

### Matematika 1

NMMA701 [7] Johanis, Michal 4/4 Z, Zk —

Základní přednáška z matematiky pro FSV UK – první semestr.

Studenti se seznámí zejména s matematickou analýzou funkcí jedné reálné proměnné.

Přednášené metody jsou vhodné pro řešení ekonomických úloh.

### Matematika 2

NMMA702 [7] Johanis, Michal — 4/4 Z, Zk

Základní přednáška z matematiky pro FSV UK – druhý semestr.

Studenti se seznámí s matematickou analýzou funkcí více proměnných, lineární algebrou, číselnými řadami a Riemannovým integrálem. Přednášené metody jsou vhodné pro řešení ekonomických úloh, zejména pak úloh z mikroekonomie.

### Lineární algebra I [F]

NMAF027 [5] Jurčo, Branislav; Šmíd, Dalibor 2/2 Z, Zk —

Přednáška poskytuje, spolu s paralelní přednáškou analýzy, základní matematický kurs pro studenty fyziky. Důraz je kladen i na propojení znalostí všech těchto oborů.

Klíčová témata přednášky lineární prostor, dimenze, matice, determinanty, grupy a algebry matic, vlastní čísla.

### Lineární algebra II [F]

NMAF028 [5] Jurčo, Branislav — 2/2 Z, Zk

Přednáška poskytuje, spolu s paralelní přednáškou analýzy, základní matematický kurs pro studenty fyziky. Důraz je kladen i na propojení znalostí všech těchto oborů.

Klíčová témata přednášky: Jordanův tvar, samoadjungované operátory, kvadratické formy, tenzory.

### Operátorové algebry 1 [MMMA, MMMAV]

NMMA561 [3] Kalenda, Ondřej; Spurný, Jiří 2/0 Zk — **nevyučován**

C\*-algebry, prostory operátorů, dualita pomocí stopy, von Neumannovy algebry. Výběrová přednáška pro magisterský obor Matematická analýza.

*Neslučitelnost:* NRFA082 *Záměnnost:* NRFA082

### Operátorové algebry 2 [MMMA, MMMAV]

NMMA562 [3] Kalenda, Ondřej; Spurný, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**

Reprezentace C\*-algeber a von Neumannových algeber, ideály ve von Neumannových algebrách, reprezentace duálních C\*-algeber. Výběrová přednáška pro magisterské studenty matematické analýzy.

*Neslučitelnost:* NRFA083 *Záměnnost:* NRFA083

### Seminář ze základů funkcionální analýzy [MMMA, MMMAPV]

NMMA459 [3] Kalenda, Ondřej; Spurný, Jiří opak » 0/2 Z «

Povinně volitelný seminář pro magisterský obor Matematická analýza. Studenti referují klasické i nové výsledky z funkcionální analýzy, zejména ty, jimž není věnována pozornost ve standardních kurzech funkcionální analýzy. Seminář je vhodný pro studenty magisterského a doktorského studia. Seminář lze zapisovat opakovaně.



**Úvod do funkcionální analýzy** [DF11, MBOMMA, MBOMNM, MBOMPV]

NMMA331 [8] Kalenda, Ondřej 4/2 Z, Zk —

Základní kurs funkcionální analýzy pro bakalářský obor Obecná matematika. Doporučeno pro zaměření Matematická analýza a Matematické modelování a numerická analýza.

*Neslučitelnost:* NRFA006 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza 2. roč.}

*Záměnnost:* NRFA006

**Úvod do funkcionální analýzy (O)** [IM4]

NMMA931 [8], zajišť. NMMA331 Kalenda, Ondřej 4/2 Z, Zk —

Základní kurs funkcionální analýzy. Bez prerekvizit. Není ekvivalentní předmětu NMMA331.

*Neslučitelnost:* NMMA331, NRFA006, NRFA106 *Záměnnost:* NMMA331, NRFA106

**Kvalitativní vlastnosti slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic** [DM3, MMMAV, MMMOV, DF11, MMNMV]

NMMA583 [3] Kaplický, Petr; Bulíček, Miroslav opak 2/0 Zk —

Přednáška bude věnovaná klasickým výsledkům o regularitě a dalších kvalitativních vlastnostech slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic a jejich systémů. Předpokládáme znalost základů teorie slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic.

*Záměnnost:* NDIR247

**Regularita Navier – Stokesových rovnic** [MMNMV, MMMAV, DM3, DF11, MMMOV]

NMMA461 [3] Kaplický, Petr; Pokorný, Milan; Nečasová, Šárka opak » 0/2 Z «

Účelem semináře bude referování jak klasických tak i nejnovějších výsledků na téma regularity Navier-Stokesových rovnic.

**Regularita slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic** [DM3, MMNMV, MMMOV, MMMAV, DF11]

NMMA584 [3] Kaplický, Petr; Bulíček, Miroslav opak — 0/2 Z

V tomto semináři se seznámíme s klasickými výsledky o regularitě slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic a jejich systémů.

*Záměnnost:* NDIR246

**Úvod do parciálních diferenciálních rovnic** [MBOMPV, MBOMMA, MBOMNM]

NMMA334 [10] Knobloch, Petr — 4/4 Z, Zk

Úvodní přednáška o parciálních diferenciálních rovnicích pro bakalářský obor Obecná matematika. Doporučeno pro zaměření Matematická analýza a Matematické modelování a numerická analýza

**Komplexní analýza 2** [MMMAP]

NMMA408 [5] Lávička, Roman — 2/2 Z, Zk

Povinný předmět pro magisterský obor Matematická analýza. Doporučený pro první ročník magisterského studia. Úvod do pokročilejších partií komplexní analýzy – harmonické funkce dvou proměnných a jejich vztah k holomorfním funkcím, hraniční chování holomorfních funkcí, analytické pokračování, základy teorie funkcí více komplexních proměnných.

*Neslučitelnost:* NMAA015, NMAA067 *Záměnnost:* NMAA067

**Derivace a integrál pro pokročilé 1** [MMMA, MMMAPV]

NMMA437 [4] Malý, Jan 2/0 Zk —

Reálně analytické vlastnosti sobolevovských funkcí. Záměna proměnných v integrálu pro lipschitzovské transformace – area a coarea formula. Derivování konvexních funkcí. Povinně volitelná přednáška magisterského oboru Matematická analýza.

**Derivace a integrál pro pokročilé 2** [MMMA, MMMAPV]

NMMA438 [4] Malý, Jan — 2/0 Zk

Množiny s konečným perimetrem, Gauss-Greenova věta, Bodové vlastnosti BV funkcí, Stokesova věta v nehladkém kontextu, rektifikovatelnost, pojem currentu. Povinně volitelná přednáška pro magisterský obor Matematická analýza.

**Derivace a integrál pro pokročilé 3** [MMMAV]NMMA563 [3] Malý, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**

Singulární integrály, prostory neceločíselného řádu, charakterizace sobolevovských funkcí pomocí Besselových potenciálů, kapacita. Výběrová přednáška pro magisterské studenty matematické analýzy.

**Derivace a integrál pro pokročilé 4** [MMMA, MMMAV]NMMA564 [3] Malý, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Hardyho prostory, prostory BMO, bodové a distributivní jacobiany sobolevovských funkcí. Výběrová přednáška pro magisterské studenty matematické analýzy.

**Moderní matematická analýza**

NUMP021 [6] Netuka, Ivan 2/2 Z, Zk —

Pozvání do základů moderní matematické analýzy. Seznámení s abstraktními spojitými strukturami vytvořenými v minulém století. Ilustrace vztahů mezi klasickou a moderní analýzou. Aplikace na řešení problémů z různých částí matematické analýzy.

**Matematická analýza 1** [MBIB, MBIB1, MBIBP, MBOM, MBOM1, MBOMP]

NMMA101 [10] Opic, Bohumír 4/4 Z, Zk —

První část čtyřsemestrálního kursu matematické analýzy pro bakalářské obory Obecná matematika a MMIB.

*Neslučitelnost:* NMAA001, NMMA111 *Záměnnost:* NMAA001, NMMA111

**Matematická analýza 2** [MBIB, MBOMP, MBIB1, MBIBP, MBOM1]

NMMA102 [10] Opic, Bohumír — 4/4 Z, Zk

Druhá část čtyřsemestrálního kursu matematické analýzy pro bakalářské obory Obecná matematika a MMIB.

*Korekvizity:* NMMA101 *Neslučitelnost:* NMAA002 *Záměnnost:* NMAA002

**Seminář z prostorů funkcí** [MMMA, MMMAPV]

NMMA454 [3] Opic, Bohumír; Pick, Luboš opak » 0/2 Z «

Povinně volitelný seminář pro magisterský obor Matematická analýza. Na semináři jsou referovány nové výsledky z teorie prostorů funkcí. Seminář má pracovní charakter a je vhodný pro studenty magisterského a doktorského studia. Seminář lze zapisovat opakovaně.

**Seminář ze základních vlastností prostorů funkcí [MMMA, MMMAPV]**

NMMA457 [3] Pick, Luboš opak » 0/2 Z «

Povinně volitelný seminář pro magisterský obor Matematická analýza. Seminář zahrnující základní vlastnosti prostorů integrovatelných, diferencovatelných a hladkých funkcí a vlastnosti operátorů na těchto prostorech. Je vhodný pro studenty magisterského a doktorského studia, jakož i studenty 3. ročníku bakalářského studia. Seminář lze zapsat opakovaně.

**Úvod do teorie aproximací 1 [MMMAV]**

NMMA565 [3] Pick, Luboš 2/0 Zk —

Základní kurs úvodu do teorie aproximací. Výběrová přednáška pro magisterské studenty matematické analýzy.

*Neslučitelnost:* NRFA074 *Záměnnost:* NRFA074

**Úvod do teorie aproximací 2 [MMMAV]**

NMMA566 [3] Pick, Luboš — 2/0 Zk

Pokročilé partie teorie aproximací. Výběrová přednáška pro magisterské studenty matematické analýzy.

*Neslučitelnost:* NRFA074 *Záměnnost:* NRFA074

**Vybrané partie z funkcionální analýzy [MBOM, MBOMSO, MBOMPV]**

NMMA342 [5] Pick, Luboš — 2/2 Z, Zk

Úvodní přednáška z funkcionální analýzy pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Stochastika.

*Neslučitelnost:* NMMA331, NRFA075 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza 2. roč.}

*Záměnnost:* NMMA331, NRFA075

**Vybrané partie z funkcionální analýzy (O)**

NMMA942 [5], zajišť. NMMA342 Pick, Luboš — 2/2 Z, Zk

Úvodní přednáška z funkcionální analýzy. Bez prerekvizit. Není ekvivalentní předmětu NMMA342.

*Neslučitelnost:* NMMA342, NRFA075, NRFA175 *Záměnnost:* NMMA342, NRFA175

**Obyčejné diferenciální rovnice [MBOM, MBOMMA, MBOMNM, MBOMPV]**

NMMA333 [5] Pražák, Dalibor 2/2 Z, Zk —

Přednáška pro bakalářský obor Obecná matematika. Doporučeno pro zaměření Matematická analýza a Matematické modelování a numerická analýza

*Neslučitelnost:* NDIR012, NDIR020 *Záměnnost:* NDIR012, NDIR020

**Vybrané kapitoly z teorie dynamických systémů [MMMAV]**NMMA574 [3] Pražák, Dalibor — 2/0 Zk **nevyučován**  
(LS 2012/13)

Přednáška navazuje na „Obyčejné diferenciální II“.

*Neslučitelnost:* NDIR069

**Kalkulus 3 [MBFM2, MBFMP]**

NMMA211 [8] Pyrih, Pavel 4/2 Z, Zk —

Třetí část čtyřsemestrálního kursu z kalkulu pro bakalářský obor Finanční matematika.

*Neslučitelnost:* NMAA073 *Prerekvizity:* {Aspoň jeden kalkulus 1. roč.}

*Záměnnost:* NMAA073

**Kalkulus 4** [MBFMP, MBFM2]

NMMA212 [8] Pyrih, Pavel — 4/2 Z, Zk

Čtvrtá část čtyřsemestrálního kursu z kalkulu pro bakalářský obor Finanční matematika.  
*Korekvizity:* NMMA211 *Neslučitelnost:* NMAA074 *Prerekvizity:* {Aspoň jeden kalkulus 1. roč.} *Záměnnost:* NMAA074

**Seminář otevřených problémů**

NMAT057 [3] Pyrih, Pavel opak » 0/2 Z «

Seminář otevřených problémů je věnován řešení jednoduše formulovaných problémů teorie kontinuí, obecné topologie a reálné analýzy. Vyřešené problémy jsou publikovány jako společné články.

**Topologie kontinua** [DM2, MBOMMA, DM8, DM3, MBOMMS]

NMMA363 [3] Pyrih, Pavel; Vejnar, Benjamin 2/0 Zk —

Kontinuum je z topologického pohledu kompaktní souvislý metrický prostor. Přednáška se bude věnovat zkoumání jeho dalších topologických vlastností. Důležitou součástí bude konstrukce různých kontinuí, která slouží jako stavební kameny v řadě dalších matematických disciplín.

**Proseminář z matematické analýzy** [IB]

NMAI068 [3] Rataj, Jan — 0/2 Z

Pokročilejší části analýzy, na které nebylo místo ve třech semestrech standardní výuky MA pro informatiky.

**Teorie míry a integrálu** [MBIB2, MBIBP, MBOM, MBOM2, MBOMP]

NMMA203 [8] Rataj, Jan 4/2 Z, Zk —

Základní přednáška z teorie míry a integrálu. Povinný předmět pro bakalářské obory OM a MMIB.

*Neslučitelnost:* {Stará Teorie míry a integrálu I a II} *Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza 1. roč.} *Záměnnost:* {Stará Teorie míry a integrálu I a II}

**Teorie míry a integrálu (O)** [IM4]

NMMA903 [8], zajišť. NMMA203 Rataj, Jan 4/2 Z, Zk —

Základní přednáška z teorie míry a integrálu. Bez prerekvizit. Není ekvivalentní povinnému předmětu NMMA203.

*Neslučitelnost:* NMMA203 *Záměnnost:* NMMA203

**Hyperbolické systémy a zákony zachování** [MMMA, MMMAV]NMMA570 [3] Rokyta, Mirko — 2/0 Zk **nevyučován**

Studium hyperbolických rovnic popisujících zákony zachování. Existence a jednoznačnost. Slabé řešení a řešení v mírách. Entropie a jednoznačnost. Pro 4. a 5. ročník a PGDS. Přednášku lze zapsat opakovaně.

*Neslučitelnost:* NDIR058

**Vybrané partie z matematiky pro fyziky**

NMAF006 [3] Rokyta, Mirko — 2/0 Zk

Elementy funkcionální analýzy, operátorového počtu a speciálních funkcí pro fyziky. Navazuje na základní pětisemestrální kurz z matematiky pro fyziky.

**Fourierovské techniky v prostorech funkcí** [MMNMV, DM6, MMMAV, DM3]

NMMA801 [3] Sichel, Winfried; Vybíral, Jan 2/0 Zk —

Fourierovská analýza hraje významnou roli v numerické matematice, analýze parciálních diferenciálních rovnic či v teorii prostorů funkcí. Představíme fourierovské definice prostorů Besovova a Lizorkin-Trieblova typu, probereme jejich základní vlastnosti, ekvivalentní definice založené na diferencích a jejich dekompoziční vlastnosti pomocí atomů a waveletů. Ukážeme aplikace těchto technik na operátor stop. Přednáška bude pronesena v rámci Erasmus+ staff mobility a uskuteční se v týdnu od 28. 9. do 2. 10. 2015. Přednesena bude Prof. Winfriedem Sikelem z Jeny v anglickém jazyce.

**Obecná topologie 1** [MBOM, MBOMPV, MBOMMA]

NMMA335 [5] Simon, Petr 2/2 Z, Zk —

Základní kurs obecné topologie pro bakalářský obor Obecná matematika. Doporučeno pro zaměření Matematická analýza.

*Neslučitelnost:* NMAT039 *Záměnnost:* NMAT039

**Obecná topologie 2** [MMMMAV]

NMMA462 [6] Simon, Petr — 2/2 Z, Zk

Pokračování kursu Obecná topologie 1. Je rovněž nutný pro studijní obor Matematické struktury. Seznamuje s pokročilejšími partiemi oboru.

*Neslučitelnost:* NMAT042 *Záměnnost:* NMAT042

**Teorie množin** [MBOMV, MBOM1, MBIBV, MBFMV, MBFM1]

NMMA160 [3], zajišť. NAIL063 Simon, Petr — 2/0 Zk

Volitelná přednáška pro bakalářský program Matematika. Základní pojmy teorie množin.

**Funkcionální analýza 1** [MMMA, MMMOP, MMMAP]

NMMA401 [8] Spurný, Jiří 4/2 Z, Zk —

Povinný předmět magisterských oborů Matematická analýza a Matematické modelování ve fyzice a technice. Doporučeno pro první ročník magisterského studia. Obsahem jsou pokročilejší partie funkcionální analýzy – topologické vektorové prostory, slabé topologie, vektorová integrace, spektrální teorie.

**Funkcionální analýza 2** [MMMMAP]

NMMA402 [6] Spurný, Jiří — 3/1 Z, Zk

Povinný předmět magisterského oboru Matematická analýza navazující na předmět NMMA401. Doporučen pro první ročník magisterského studia. Obsahuje pokročilá témata z funkcionální analýzy – neomezené operátory, spektrální rozklad neomezeného samoadjungovaného operátoru, lokálně konvexní topologie souhlasící s dualitou, slabá kompaktnost.

*Neslučitelnost:* NRFA054 *Záměnnost:* NRFA054

**Topologické a geometrické vlastnosti konvexních množin 1** [MMMA, MMMAV]NMMA575 [3] Spurný, Jiří 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je venována základním i hlubším vlastnostem kompaktních konvexních množin a jejich aplikacím.

*Neslučitelnost:* NRFA073

**Topologické a geometrické vlastnosti konvexních množin 2 [MMMAV]**

NMMA576 [3] Spurný, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Prednáška je venována základním i hlubším vlastnostem kompaktních konvexních množin a jejich aplikacím.  
*Neslučitelnost:* NRFA176

**Introductory Mathematics**

NMMA713 [4] Vejnar, Benjamin 0/2 Z —

**Matematika 1**

NMMA711 [7] Vejnar, Benjamin 4/4 Z, Zk —

Základní přednáška z matematiky pro FSV UK – první semestr.  
 Studenti se seznámí zejména s matematickou analýzou funkcí jedné reálné proměnné.  
 Přednášené metody jsou vhodné pro řešení ekonomických úloh.

**Matematika 2**

NMMA712 [7] Vejnar, Benjamin — 4/4 Z, Zk

Základní přednáška z matematiky pro FSV UK – druhý semestr.  
 Studenti se seznámí s matematickou analýzou funkcí více proměnných, lineární algebrou, číselnými řadami a Riemannovým integrálem. Přednášené metody jsou vhodné pro řešení ekonomických úloh, zejména pak úloh z mikroekonomie.

**Matematická analýza IIa [UM]**

NMUE007 [6], zajišť. NUMP005 Veselý, Jiří 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Číselné řady, posloupnosti a řady funkcí.  
 Základní kurz matematické analýzy pro druhý ročník učitelského studia.  
*Záměnnost:* NMUM201

**Matematická analýza IIb [UM]**

NMUE008 [6], zajišť. NUMP006 Veselý, Jiří — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní kurz matematické analýzy pro druhý ročník učitelského studia.  
 Integrální počet funkcí více proměnných.  
*Korekvizity:* NMUE007

**Deskriptivní teorie množin 1 [MMMA, MMMAPV]**

NMMA433 [4] Vlasák, Václav 2/0 Zk —

Úvod do klasické deskriptivní teorie množin. Povinně volitelná přednáška pro magisterský obor matematická analýza.  
*Neslučitelnost:* NRFA071 *Záměnnost:* NRFA071

**Matematika 5**

NMMA705 [6] Vlasák, Václav 2/2 Z, Zk —

Kurz variačního počtu pro FSV UK.  
 Přednáška se zabývá úvodem do variačního počtu a teorie optimálního řízení se zřetelem k ekonomickým aplikacím.

**Compressed Sensing** [MMMAV, MMMOV, DF11, DM3, MMNMV]NMMA585 [3] Vybíral, Jan opak 2/0 Zk — **nevyučován**

Představíme základní koncepty teorie Compressed Sensing autorů T. Taa, D. Donoha a E. Candese z roku 2006. Probíraná témata obsahují zejména: sparsity a řešení podurčených systémů lineárních rovnic, basis pursuit, null space property, koherence a restricted isometry property, Gaussovské náhodné matice, Gelfand widths a Johnson-Lindenstraussovo vnoření. Zvláštní důraz bude kladen na interakce tohoto oboru s funkcionální analýzou, numerikou a statistikou. Přednáška se zaměřuje na studenty třetího ročníku (a starší).

**Geometrická funkcionální analýza** [DM3, MMMAV]NMMA470 [3] Vybíral, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Následující skript Romana Vershynina (Lectures in geometric functional analysis) představíme základní koncepty geometrické funkcionální analýzy jako například Banach-Mazurovu vzdálenost, Johnův elipsoid, koncentraci míry, Johnson-Lindenstraussovo Lemma, Dvoretzkeho větu, Brunn-Minkowskeho nerovnost a izoperimetrickou nerovnost.

**Neasymptotická analýza náhodných matic** [DM3, DM4, MMMAV, MMPMV]

NMMA587 [3] Vybíral, Jan 2/0 Zk —

Představíme základní neasymptotické metody a koncepty teorie náhodných matic. Studenti poznají nástroje pro analýzu extrémních singulárních čísel náhodných matic s nezávislými řádky či sloupci. Tyto výsledky mají aplikace v řadě oborů, zejména v teoretické informatice, statistice a zpracování signálů.

**Pokročilá lineární algebra pro fyziky**

NMAF037 [3] Zahradník, Miloš 2/0 Zk —

Pokročilá témata z lineární a nelineární algebry pro fyziky. Navazuje na základní pětiseestrádní kurz z matematiky pro fyziky.

**Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech 1**NMMA581 [3] Zajíček, Luděk 2/0 Z — **nevyučován**

Přednáška se soustředí hlavně na některé aspekty geometrické nelineární analýzy, ve kterých přednášející pracuje. Jde například o zkoumání diferencovatelnosti (1. řádu) konvexních a lipschitzovských funkcí a příslušných tříd výjimečných množin. Bude zmíněno i několik otevřených otázek.

*Neslučitelnost:* NRFA183

**Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech 2**NMMA582 [3] Zajíček, Luděk — 2/0 Z **nevyučován**

Pokračování přednášky Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech I. Budou doplněny důkazy některých vět, které byly vysloveny bez důkazu.

*Neslučitelnost:* NRFA184

**Proseminář z Matematické analýzy** [MBOM, MBOMV, MBOM1]

NMMA161 [2] Zajíček, Luděk 0/2 Z —

NMMA161: Proseminář bude věnován náročnější látce doplňující kurz Matematická analýza 1.

**Proseminář z Matematické analýzy [MBOMV, MBOM1]**

NMMA162 [2] Zajíček, Luděk — 0/2 Z

NMMA162: Proseminář bude věnován náročnější látce doplňující kurz Matematická analýza 2.

**Kapitoly z reálné a harmonické analýzy 1 [MMMAV]**NMMA567 [3] Zelený, Miroslav 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška bude věnována náročnějším tématům z reálné a harmonické analýzy, např. normová konvergence Fourierových řad, algebra funkcí s absolutně konvergentní Fourierovou řadou, Fourierova transformace a její aplikace. Podrobnější informace naleznete na webové adrese <http://www.karlin.mff.cuni.cz/~zeleny/mff/sylabus2.htm> Přednáška je určena pro studenty od 3. ročníku.

*Neslučitelnost:* NRFA077

**Kapitoly z reálné a harmonické analýzy 2 [MMMA, MMMAV]**NMMA568 [3] Zelený, Miroslav — 2/0 Zk **nevyučován**

Pokračování přednášky Kapitoly z reálné a harmonické analýzy I. Podrobnější informace naleznete na webové adrese <http://www.karlin.mff.cuni.cz/~zeleny/mff/sylabus2.htm>

*Neslučitelnost:* NRFA078

**Matematická analýza 3 [MBIB, MBIB2, MBIBP, MBOM, MBOM2, MBOMP]**

NMMA201 [8] Zelený, Miroslav 4/2 Z, Zk —

Třetí část čtyřsemestrálního kursu matematické analýzy pro bakalářské obory Obecná matematika a MMIB.

*Neslučitelnost:* NMAA003 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza 1. roč.}

*Záměnnost:* NMAA003

**Matematická analýza 4 [MBIB, MBIBV, MBOMP, MBOM2]**

NMMA202 [8] Zelený, Miroslav — 4/2 Z, Zk

Čtvrtá část čtyřsemestrálního kursu matematické analýzy pro bakalářský obor Obecná matematika.

*Korekvizity:* NMMA201 *Neslučitelnost:* NMAA004 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza 1. roč.} *Záměnnost:* NMAA004

**Deskriptivní teorie množin I [DM3]**NRFA071 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

V kurzu bude vyložen úvod do deskriptivní teorie množin v polských prostorech a dále bude odpředneseno několik náročnějších partií deskriptivní teorie, které jsou aplikovatelné i v jiných oblastech matematické analýzy (např. nekonečné hry, věty o selekcích, koanalytické normy, oddělovací věty Hurewiczova typu). Podrobnější sylabus je k dispozici na adresách <http://www.karlin.mff.cuni.cz/~zeleny/mff/sylabus.htm> a <http://www.karlin.mff.cuni.cz/~holicky/>

*Záměnnost:* NMMA433

**Deskriptivní teorie množin II [DM3]**NRFA072 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška je pokračováním přednášky Deskriptivní teorie množin I

*Záměnnost:* NMMA434



### Diferenciální rovnice pro pokročilé

NDIR051 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

1) Lineární a nelineární evoluční rovnice, teorie semigrup 2) Asymptotické chování řešení diferenciálních rovnic 3) Optimální řízení evolučních rovnic

*Záměnnost:* NMMA531

### Diferenciální rovnice v Banachových prostorech

NDIR101 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

Teorie lineárních semigrup (vlastnosti semigrupy, generátoru a rezolventy, Hille-Yosidova věta, Lumer-Phillipsova věta), aplikace na nelineární parciální diferenciální rovnice.

*Záměnnost:* NMMA440

### Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech I [DM3]

NRFA183 [3] » 2/0 Z « **nevyučován**

Přednáška se soustředí hlavně na některé aspekty geometrické nelineární analýzy, ve kterých přednášející pracuje. Jde například o zkoumání diferencovatelnosti (1. řádu) konvexních a Lipschitzovských funkcí a příslušných tříd výjimečných množin. Bude zmíněno i několik otevřených otázek.

### Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech II [DM3]

NRFA184 [3] — 2/0 Z **nevyučován**

Pokračování přednášky Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech I. Budou doplněny důkazy některých vět, které byly vysloveny bez důkazu.

### Funkcionální analýza I

NRFA050 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Spektrální teorie v Banachových a Hilbertových prostorech, funkční kalkulus. Distribuce. Předpokládá se znalost Úvodu do FA.

*Záměnnost:* NMMA401

### Funkcionální analýza II [DF1]

NRFA051 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Banachovy algebry, Gelfandova reprezentace, základy nelineární funkcionální analýzy, geometrie Banachových prostorů, věty o pevných bodech, topologický stupeň. Doplnky dle výběru (základy harmonické analýzy, neomezené operátory, teorie semigrup).

*Záměnnost:* NMMA401

### Funkcionální analýza III [DF1]

NRFA054 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Topologické lineární prostory, lokálně konvexní prostory, slabé topologie a dualita, kompaktní konvexní množiny, integrální reprezentace, diferenciální počet v Banachových prostorech, základy variačního počtu, vektorová integrace.

*Záměnnost:* NMMA402

### Geometrické aspekty harmonické analýzy

NRFA180 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

V moderní harmonické analýze existuje řada otevřených problémů u kterých hraje klíčovou roli geometrie, kombinatorika a pravděpodobnost. V této přednášce se zaměříme na objasnění teorie potřebné k pochopení těchto problémů a přehled částečných výsledků. Budeme se zabývat množinami Kakeyova typu a směrovými maximálními operátory, Bochner-Rieszovými operátory, operátory restrikce a operátory s hrubým jádrem.

**Geometrie Banachových prostorů I**

NGEM038 [3]

2/0 Zk — **nevyučován**

Řadu pojmů známých z konečně dimenzionálních prostorů lze studovat i v prostorech nekonečné dimenze. Jedná se o pojmy jako je kolmost, hladkost, konvexita, promítání a další. Mnohé z nich lze přednést přímo do Hilbertových prostorů, ovšem situace v obecných Banachových prostorech může být značně komplikovaná.

**Geometrie Banachových prostorů II**

NGEM039 [3]

— 2/0 Zk **nevyučován**

S geometrií Banachových prostorů úzce souvisí i derivování a integrování funkcí s hodnotami ve vektorových prostorech. V přednášce bude značná pozornost věnována prostorům, kde platí známá Radon – Nikodymova věta. Předpokládá se základní znalost z teorie míry a úvodu do funkcionální analýzy.

**Geometrie Banachových prostorů 1 [MMMMAV]**

NMMA475 [3]

2/0 Zk — **nevyučován**

Řadu pojmů známých z konečně dimenzionálních prostorů lze studovat i v prostorech nekonečné dimenze. Jedná se o pojmy jako je kolmost, hladkost, konvexita, promítání a další. Mnohé z nich lze přednést přímo do Hilbertových prostorů, ovšem situace v obecných Banachových prostorech může být značně komplikovaná.

*Neslučitelnost:* NGEM038

**Geometrie Banachových prostorů 2 [MMMMAV]**

NMMA476 [3]

— 2/0 Zk **nevyučován**

S geometrií Banachových prostorů úzce souvisí i derivování a integrování funkcí s hodnotami ve vektorových prostorech. V přednášce bude značná pozornost věnována prostorům, kde platí známá Radon – Nikodymova věta. Předpokládá se základní znalost z teorie míry a úvodu do funkcionální analýzy.

*Neslučitelnost:* NGEM039

**Harmonická analýza a pravděpodobnost**

NRFA181 [3]

— 2/0 Zk **nevyučován**

Tato přednáška navazuje na přednášku Geometrické aspekty harmonické analýzy. V moderní harmonické analýze hrají velkou roli koncepty převzaté z teorie pravděpodobnosti. Naším cílem je tuto souvislost demonstrovat na několika klasických výsledcích z teorie Cauchyova integrálu, Carlesonových měr a Carlesonovy věty.

**Hyperbolické systémy a zákony zachování [DM3]**

NDIR058 [3]

opak — 2/0 Zk **nevyučován**

Studium hyperbolických rovnic popisujících zákony zachování. Existence a jednoznačnost. Slabé řešení a řešení v mírách. Entropie a jednoznačnost. Pro 4. a 5. ročník a PGDS. Přednášku lze zapsat opakovaně.

**Choquetova teorie, hranice a aplikace I [DM3]**

NRFA008 [3]

2/0 Zk — **nevyučován**

Po úvodních přednáškách o Minkowského–Caratheodoryově větě budou probírány základy Choquetovy teorie v lokálně konvexních prostorech sloužící k větám o integrální reprezentaci. Jedná se především o zobecnění vět Krejn – Milmanova typu.

**Choquetova teorie, hranice a aplikace II [DM3]**

NRFA044 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

V přednášce, která je volným pokračováním přednášky NRFA008, budou ukázány různé aplikace vět o integrální reprezentaci.

**Choquetova teorie, hranice a aplikace 1 [MMMA, MMMAV]**

NMMA473 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

Po úvodních přednáškách o Minkowského-Caratheodoryově větě budou probírány základy Choquetovy teorie v lokálně konvexních prostorech sloužící k větám o integrální reprezentaci. Jedná se především o zobecnění vět Krejn – Milmanova typu.

*Neslučitelnost:* NRFA008

**Choquetova teorie, hranice a aplikace 2 [MMMAV]**

NMMA474 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

V přednášce, která je volným pokračováním přednášky NMMA475, budou ukázány různé aplikace vět o integrální reprezentaci.

*Neslučitelnost:* NRFA044

**Kalkulus Ia**

NMAA071 [8] 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Reálná čísla. Teorie limit posloupností. Základy teorie řad. Elementární funkce. Základy diferenciálního počtu funkcí jedné proměnné.

*Neslučitelnost:* NMAA001, NMAF033, NMAI008, NUMP001 *Záměnnost:* NMAA001, NMMA111

**Kalkulus Ib**

NMAA072 [8] — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Integrál reálné funkce jedné proměnné, diferenciální rovnice, funkce více proměnných.

*Záměnnost:* NMAA002, NMMA112

**Kalkulus IIa**

NMAA073 [8] 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní kurz matematické analýzy pro druhý ročník bakalářského studia (3. semestr).  
Témata: vícerozměrný integrál, integrály závislé na parametru, křivkový a plošný integrál, posloupnosti a řady funkcí, Fourierovy řady.

*Neslučitelnost:* NMAA003 *Prerekvizity:* {NMAA071 v NMAA072}

*Záměnnost:* NMMA211

**Kalkulus IIb**

NMAA074 [8] — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní kurz matematické analýzy pro druhý ročník bakalářského studia (4. semestr).  
Témata: Funkce komplexní proměnné, variační počet.

*Neslučitelnost:* NMAA004 *Prerekvizity:* {NMAA001 v NMAA002 v NMAA071 v NMAA072} *Záměnnost:* NMMA212

**Kapitoly z reálné a harmonické analýzy I [DM3]**

NRFA077 [6] 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška bude věnována náročnějším tématům z reálné a harmonické analýzy, např. normová konvergence Fourierových řad, algebra funkcí s absolutně konvergentní Fourierovou řadou, Fourierova transformace a její aplikace. Podrobnější informace naleznete

na webové adrese <http://www.karlin.mff.cuni.cz/~zeleny/mff/sylabus2.htm> Přednáška je určena pro studenty od 3. ročníku.

### Kapitoly z reálné a harmonické analýzy II [DM3]

NRFA078 [6] — 2/0 Zk **nevyučován**

Pokračování přednášky Kapitoly z reálné a harmonické analýzy I. Podrobnější informace naleznete na webové adrese <http://www.karlin.mff.cuni.cz/~zeleny/mff/sylabus2.htm>

### Kvalitativní vlastnosti slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic

NDIR247 [3] opak 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška bude věnovaná klasickým výsledkům o regularitě a dalších kvalitativních vlastnostech slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic a jejich systémů. Předpokládáme znalost základů teorie slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic, např. absolvovaný kurs NDIR045.

*Záměnnost:* NMNV567

### Kvazikonformní zobrazení

NRFA057 [6] 2/0 — 2/0 Zk **nevyučován**

Výběrová přednáška pro studenty 4.-5. ročníku MFF a pro doktorandy. Kvazikonformní zobrazení tvoří přirozené zobecnění konformních zobrazení v rovině do vyšších dimenzí a mají mnoho aplikací například v teorii Sobolevových prostorů, v parciálních diferenciálních rovnicích a v teorii nelineární elasticity. Přednáška je věnována základním vlastnostem kvazikonformních zobrazení jako je spojistost, diferencovatelnost, regularita a ekvivalence různých definic.

### Matematická analýza Ia

NMUE002 [9], zajišť. NUMP001 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní přednáška z matematické analýzy pro 1. ročník PŘFUK a FTVS.

*Záměnnost:* NMUM101

### Matematická analýza Ib

NMUE003 [9], zajišť. NUMP002 — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní přednáška z matematické analýzy pro 1. ročník PŘFUK a FTVS.

*Korekvizity:* NMUE002 *Záměnnost:* NMUM102, NUMP002

### Matematická analýza 1a

NMAA001 [8] 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Reálná čísla. Teorie limit posloupností. Základy teorie řad. Elementární funkce. Základy diferenciálního počtu funkcí jedné proměnné.

*Neslučitelnost:* NMAA071, NMAF033, NMAI008, NUMP001 *Záměnnost:* NHIU076, NMAA071, NMAF033, NMAI008, NMMA101, NUMP001

### Matematická analýza 1b

NMAA002 [8] — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Diferenciální a integrální počet funkcí jedné proměnné.

Riemannův a Newtonův integrál.

Teorie číselných řad.

Základy diferenciálního počtu funkcí více proměnných.

*Neslučitelnost:* NMAA007, NMAA008 *Záměnnost:* NHIU076, NMAF034, NMMA102, NUMP002

### Matematická analýza 2a

NMAA003 [9] 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Základní přednáška oboru matematika. Pokročilejší partie klasického diferenciálního a integrálního počtu a základy teorie metrických prostorů.  
*Neslučitelnost:* NHII088, NHIU035, NHIU062, NHIU085, NMUE007, NUMP005, NUMP012 *Prerekvizity:* {NMAA001 v NMAA002} *Záměnnost:* NMMA201

### Matematická analýza 2b

NMAA004 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
Základní přednáška oboru matematika. Pokročilejší partie klasického diferenciálního a integrálního počtu a základy teorie metrických prostorů. Jsou potřebné základní znalosti teorie Lebesgueova integrálu (lze získat například absolvováním přednášky Teorie míry a integrálu).  
*Neslučitelnost:* NHII088, NHII089, NHIU035, NHIU062, NHIU085, NMUE007, NMUE008, NUMP005, NUMP012 *Prerekvizity:* {NMAA001 v NMAA002}  
*Záměnnost:* NMMA202

### Obecná topologie I

NMAT039 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Základní kurs obecné topologie nutný pro studijní obor Matematické struktury a vhodný i pro obor Matematická analýza. Přednáška seznamuje se základními pojmy a větami.  
*Záměnnost:* NMAT018, NMMA335

### Obecná topologie II

NMAT042 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
Pokračování kursu Obecná topologie 1. Je rovněž nutný pro studijní obor Matematické struktury. Seznamuje s pokročilejšími partiemi oboru.

### Obyčejné diferenciální rovnice I

NDIR020 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
Chování v okolí stacionárního bodu, stabilita, okrajové úlohy. Předpokládá se znalost Matematické analýzy prvního dvouletí.  
*Neslučitelnost:* NMMA333 *Záměnnost:* NMMA333

### Obyčejné diferenciální rovnice II

NDIR021 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Existence řešení a jeho závislost na počátečních podmínkách. Lokální chování řešení, stabilní a nestabilní varieta, centrální varieta a její aproximace, aplikace na stabilitu, Hopfova bifurkace. Okrajové úlohy: symetrické diferenciální operátory, Greenova funkce, Sturmovy srovnávací věty, spektrum Sturmova-Liouvilleova operátoru a jeho vlastní funkce, ortogonální rozvoje.  
*Záměnnost:* NMMA407

### Operátorové algebry I [DM3]

NRFA082 [4] 2/0 Zk — **nevyučován**  
C\*-algebry, prostory operátorů, von Neumannovy algebry  
*Záměnnost:* NMMA561

**Operátorové algebry II [DM3]**

NRFA083 [4] — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Rerezentace  $C^*$ -algeber a von Neumannových algeber  
 Záměnnost: NMMA562

**Parciální diferenciální rovnice I [DF11]**

NDIR044 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Klasická řešení okrajových a počátečních úloh pro parciální diferenciální rovnice. Eliptické, parabolické a hyperbolické rovnice 2. řádu.

**Parciální diferenciální rovnice II [DF11]**

NDIR045 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Využití funkcionálně analytických metod k řešení okrajových a počátečních úloh pro parciální diferenciální rovnice různých typů. Definice a vlastnosti prostorů funkcí vhodných pro hledání zobecněných řešení.  
 Záměnnost: NMMA405

**Proseminář z kalkulu 2a**

NMAA013 [3] 0/2 Z — **nevyučován**  
 Doplnuje a prohlubuje přednášku Matematická analýza 2a

**Proseminář z kalkulu 2b**

NMAA014 [3] — 0/2 Z **nevyučován**  
 Doplnuje a prohlubuje přednášku Matematická analýza 2b.

**Regularita slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic**

NDIR246 [3] opak — 0/2 Z **nevyučován**  
 V tomto semináři se seznámíme s klasickými výsledky o regularitě slabých řešení eliptických parciálních diferenciálních rovnic a jejich systémů.  
 Záměnnost: NMMO562

**Řešitelský seminář**

NMAT038 [3] opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Řešení problémů a úloh z matematické analýzy, algebry a diskrétní matematiky. Příprava na matematické soutěže vysokoškoláků.

**Seminář z matematické analýzy [DM3]**

NMAA009 [3] opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Seminář je věnován vybraným tématům z matematické analýzy. Je vhodný pro studenty od 3. ročníku bakalářského studia. Referáty vlastních výsledků studentů a zahraničních hostů budou zařazovány příležitostně.

**Seminář z prostorů funkcí [DM3]**

NRFA035 [3] opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Na semináři jsou referovány nové výsledky z teorie prostorů funkcí. Seminář má pracovní charakter a je vhodný pro posluchače vyšších ročníků a PGDS.

**Seminář z reálné a abstraktní analýzy [DM3]**

NRFA001 [3] opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Seminář je určen pro posluchače nejvyšších ročníků a doktorandy. Na semináři budou referovány většinou nedávné výsledky, převážně z teorie Banachových prostorů, topologie a reálné analýzy.

### **Seminář z teorie operátorů [DM3]**

NRFA028 [3]

opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Teorie lineárních operátorů formou příkladů a aplikací na integrální transformace, extrémální úlohy, regulace lineárních soustav.

V rámci semináře se plánujeme zúčastnit Mezinárodního Internetového Semináře organizovaného skupinou TULKA.

### **Seminář z teorie reálných funkcí [DM3]**

NRFA012 [3]

opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Seminář je určen pro magisterské studenty a doktorandy oboru matematika. Na seminářích budou studenti referovat většinou nedávné články, z nichž některé obsahují otevřené problémy.

### **Seminář ze základů funkcionální analýzy**

NRFA002 [3]

opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Studenti referují klasické i nové výsledky z funkcionální analýzy, zejména ty, jimž není věnována pozornost ve standardních kurzech funkcionální analýzy. Mezi možné okruhy témat patří báze v Banachových prostorech, nekomutativní  $C^*$  algebry, geometrie Banachových prostorů, slabé topologie, integrální reprezentace konvexních množin.

### **Teorie derivace pro pokročilé I**

NMAA077 [3]

2/0 Zk — **nevyučován**

Prostory slabě diferencovatelných funkcí. Výsledky, na něž se často odvolává v teorii parciálních diferenciálních rovnic, ve variačním počtu, v matematické fyzice a dalších aplikacích. Znalost matematické analýzy a míry a integrálu v rozsahu základních přednášek pro 1. a 2. ročník (včetně Teorie míry a integrálu) je žádoucí.

Předmět může být vyučován anglicky.

### **Teorie derivace pro pokročilé II**

NMAA078 [3]

— 2/0 Zk **nevyučován**

Pokračování přednášky Teorie derivace pro pokročilé I. Předmět může být vyučován anglicky.

### **Teorie funkcí komplexní proměnné I**

NMAA016 [6]

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Prohloubení poznatků z teorie funkcí komplexní proměnné, část I (navazuje na úvodní kurz MAA021). Konstruktivní teorie funkcí, harmonické funkce dvou proměnných, prostory holomorfních funkcí. Konformní zobrazení.

*Záměnnost:* NMMA338

### **Teorie funkcí komplexní proměnné II**

NMAA067 [6]

2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Prohloubení poznatků z teorie funkcí komplexní proměnné, část II (navazuje na MAA016). Funkce více komplexních proměnných. Analytické funkce. Diferenciální rovnice v komplexním oboru.

*Neslučitelnost:* NMAA015 *Záměnnost:* NMMA408

**Teorie integrálu pro pokročilé I**NMAA075 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

Teorie integrálu v eukleidovském prostoru. Integrovaní přes nehladké plochy a křivky. Exkurze do geometrické teorie míry. Vhodná kombinace s Teorií derivace pro pokročilé. Znalost matematické analýzy a míry a integrálu v rozsahu základních přednášek pro 1. a 2. ročník (včetně Teorie míry) je žádoucí.

Předmět může být vyučován anglicky.

**Teorie integrálu pro pokročilé II**NMAA076 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

Pokračování Teorie integrálu pro pokročilé I. Předmět může být vyučován anglicky.

**Teorie míry a integrálu I**NMAA069 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

Základní přednáška z teorie míry a integrálu. Vztahy mezi různými definicemi integrálu; početní technika integrálního počtu.

*Prerekvizity:* {NMAA001 v NMAA002 v NMAA071 v NMAA072}

*Záměnnost:* NMMA203

**Teorie míry a integrálu I (O)**NMAA169 [3], zajišť. NMAA069 2/0 Zk — **nevyučován**

Základní přednáška z teorie míry a integrálu. Bez prerekvizit. Není ekvivalentní povinnému předmětu NMAA069.

*Neslučitelnost:* NMAA069

**Teorie míry a integrálu II**NMAA070 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Pokračování přednášky Teorie míry a integrálu I.

*Prerekvizity:* {NMAA001 v NMAA002 v NMAA071 v NMAA072}

*Záměnnost:* NMMA203

**Teorie míry a integrálu II (O)**NMAA170 [6], zajišť. NMAA070 — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Pokračování přednášky Teorie míry a integrálu I. Bez prerekvizit. Není ekvivalentní povinnému předmětu NMAA070.

*Neslučitelnost:* NMAA070

**Teorie potenciálu I [DM3]**NDIR008 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je věnována základům klasické teorie potenciálu. Předpokládají se znalosti matematické analýzy z prvního dvoutletí.

*Záměnnost:* NMMA463

**Teorie potenciálu II [DM3]**NDIR055 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

Studuje se klasická a zobecněná Dirichletova úloha, Perron-Wiener-Brelotovo řešení, resolutivní funkce, harmonická míra, hraniční chování řešení, Greenova funkce, pojem kapacity, jednoznačnost Dirichletovy úlohy. Pozornost je věnována historickému vývoji a jsou ukázány různé směry moderní teorie potenciálu (harmonické prostory, souvislost s Brownovým pohybem).

*Záměnnost:* NMMA464



**Teorie potenciálu 1 [MMMA, MMMAV]**

NMMA463 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Výběrová přednáška pro magisterský obor Matematická analýza. Přednáška je věnována základům klasické teorie potenciálu.  
*Neslučitelnost:* NDIR008 *Záměnnost:* NDIR008

**Teorie potenciálu 2 [MMMA, MMMAV]**

NMMA464 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Výběrová přednáška pro magisterský obor Matematická analýza. Perron-Wiener-Brelotovo řešení Dirichletovy úlohy, harmonická míra, hraniční chování řešení, Greenova funkce, energie, kapacita, vymetání, tenkost, jemná topologie.  
*Neslučitelnost:* NDIR055 *Záměnnost:* NDIR055

**Teorie reálných funkcí 1**

NRFA013 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Borelovské množiny a baireovské funkce. Polospojité funkce a funkce 1. Baireovy třídy. Baireova vlastnost. Analytické množiny.  
*Záměnnost:* NMMA404

**Teorie reálných funkcí 2**

NRFA014 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Vybraná témata z následujících partií:  
 Kalkulus s absolutně spojitými funkcemi. Derivování měř. Trigonometrické řady a Fourierova transformace. Aproximativně spojitě funkce. Zobecněné derivace a integrály.  
*Korekvizity:* NRFA013 *Záměnnost:* NMMA403

**Topologické a geometrické vlastnosti konvexních množin I [DM3]**

NRFA073 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Přednáška je věnována základním i hlubším vlastnostem kompaktních konvexních množin a jejich aplikacím.

**Topologické a geometrické vlastnosti konvexních množin II [DM3]**

NRFA176 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Přednáška je věnována základním i hlubším vlastnostem kompaktních konvexních množin a jejich aplikacím.

**Topologické metody ve funkcionální analýze I [DM3]**

NRFA079 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Studium slabé topologie v Banachových prostorech.  
*Záměnnost:* NMMA435

**Topologické metody ve funkcionální analýze II [DM3]**

NRFA080 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Studium diferencovatelnosti konvexních funkcí na Banachových prostorech.  
*Záměnnost:* NMMA436

**Topologické metody ve funkcionální analýze 1 [MMMAPV]**

NMMA435 [4] 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Studium slabé topologie v Banachových prostorech. Povinně volitelná přednáška pro magisterský obor Matematická analýza.  
*Neslučitelnost:* NRFA079 *Záměnnost:* NRFA079

**Topologické metody ve funkcionální analýze 2 [MMMA, MMMAPV]**NMMA436 [4] — 2/0 Zk **nevyučován**

Studium diferencovatelnosti konvexních funkcí na Banachových prostorech. Povinně volitelná přednáška pro magisterký obor Matematická analýza. Předchozí absolvování NMMA435 je výhodou, ale ne podmínkou.

*Neslučitelnost:* NRFA080 *Záměnnost:* NRFA080

**Úvod do funkcionální analýzy [DF11]**NRFA006 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní kurs funkcionální analýzy pro program matematika. Banachovy a Hilbertovy prostory, základní principy lineární funkcionální analýzy, základy spektrální teorie kompaktních operátorů. Předpokládá se znalost Matematické analýzy prvního dvouletí a Teorie míry a integrálu.

*Neslučitelnost:* NRFA075 *Prerekvizity:* {NMAA003 v NMAA004}, {NMAA069 v NMAA070} *Záměnnost:* NMMA331, NRFA009

**Úvod do funkcionální analýzy (OF) [DF11]**NRFA106 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Jedná se o přednášku totožnou s NRFA006. Je však opatřena prerekvizitami, umožňujícími zápis studentům obecné fyziky, kteří absolvovali přednášku NMAF061 nebo NMAF062.

*Neslučitelnost:* NRFA075 *Prerekvizity:* {NMAF061 v NMAF062}  
*Záměnnost:* NMMA931, NRFA009

**Úvod do komplexní analýzy**NMAA021 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní přednáška oboru matematika. Úvodní kurs analýzy v komplexním oboru: derivace v komplexním oboru, holomorfní funkce, křivkový integrál v komplexním oboru, mocninné řady, izolované singularity holomorfních funkcí, Laurentovy řady, reziduová věta a její aplikace, meromorfní funkce, princip argumentu.

Předpokládá se znalost Matematické analýzy prvního dvouletí.

*Prerekvizity:* {NMAA003 v NMAA004}, {NMAA069 v NMAA070}  
*Záměnnost:* NMAA020, NMAA033, NMMA301

**Úvod do komplexní analýzy (OF)**NMAA121 [6] 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Jedná se o přednášku totožnou s NMAA021. Je však opatřena prerekvizitami, umožňujícími zápis studentům obecné fyziky, kteří absolvovali přednášku NMAF061 nebo NMAF062.

*Prerekvizity:* {NMAF061 v NMAF062} *Záměnnost:* NMAA020, NMAA033, NMMA901

**Úvod do moderní teorie reálné interpolace I**NRFA045 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

Výběrová přednáška pro studenty 3.–5. ročníku MFF a pro doktorandy, zahrnující základy moderní teorie interpolací, prostorů funkcí a operátorů na prostorech funkcí.

*Záměnnost:* NMMA533

**Úvod do moderní teorie reálné interpolace II**

NRFA076 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Pokračování předmětu Úvod do moderní teorie reálné interpolace I  
*Záměnnost:* NMMA534

**Úvod do teorie aproximací**

NRFA074 [0] » 2/0 — « **nevyučován**  
*Záměnnost:* NMMA565

**Úvod do teorie interpolací 1 [MMMA, MMMAPV]**

NMMA533 [4] 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Základní kurs z teorie interpolací lineárních a sublineárních operátorů na prostorech funkcí. Povinně volitelná přednáška pro magisterský obor Matematická analýza.  
*Neslučitelnost:* NRFA045 *Záměnnost:* NRFA045

**Úvod do teorie interpolací 2 [MMMAPV]**

NMMA534 [4] — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Pokročilejší partie moderní reálné teorie interpolací. Povinně volitelná přednáška pro magisterský obor Matematická analýza.  
*Neslučitelnost:* NRFA076 *Záměnnost:* NRFA076

**Variační počet I**

NDIR060 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Tato klasická část matematiky zaznamenala v posledních letech výrazné oživení zájmu a byly získány nové, důležité a někdy překvapující výsledky. V přednášce bude stručně shrnut základ klasických metod a podstatná část bude věnována výkladu novějších partií. Obsah je možné modifikovat podle zájmů posluchačů.

**Variační počet II**

NDIR061 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Pokračování přednášky Variační počet I. Podstatná část bude věnována výkladu moderních metod. Obsah je možné modifikovat podle zájmů posluchačů.

**Variační počet pro pokročilé I [DF11, DM3]**

NDIR062 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Metody hledání minimizérů funkcionalů typických pro variační počet s důrazem na polospojitost a relaxaci. Role Jakobiánů v integrandech.  
 Určeno pro studenty doktorského studia.

**Variační počet pro pokročilé II [DF11, DM3]**

NDIR063 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Metody hledání minimizérů funkcionalů typických pro variační počet s důrazem na polospojitost a relaxaci. Role Jakobiánů v integrandech.  
 Určeno pro studenty doktorského studia.

**Výběrová přednáška Matematická analýza 1 [MMMA, MMMAV]**

NMMA498 [3] opak 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

**Výběrová přednáška Matematická analýza 2 [MMMA, MMMAV]**

NMMA499 [3] opak — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

**Vybrané kapitoly z teorie dynamických systémů [DM3]**

NDIR069 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**  
 (LS 2012/13)  
 Přednáška navazuje na „Obyčejné diferenciální II“.

**Vybrané partie z funkcionální analýzy**

NRFA075 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Základní pojmy z lineární funkcionální analýzy. Aplikace abstraktní analýzy.  
*Neslučitelnost:* NRFA006     *Prerekvizity:* {NMAA003 v NMAA004}, {NMAA069 v NMAA070}     *Záměnnost:* NMMA342

**Vybrané partie z funkcionální analýzy (OF)**

NRFA175 [6] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Jedná se o přednášku totožnou s NRFA075. Je však opatřena prerekvizitami, umožňujícími zápis studentům obecné fyziky, kteří absolvovali přednášku NMAF061 nebo NMAF062.  
*Neslučitelnost:* NRFA006     *Prerekvizity:* {NMAF061 v NMAF062}  
*Záměnnost:* NMMA942

**Významné věty v matematické analýze 1 [MMMAV]**

NMMA467 [3] opak 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Jsou probírány vybrané významné věty klasické i moderní reálné a funkcionální analýzy v poněkud netradičním hávu.

**Významné věty v matematické analýze 1**

NRFA084 [3] opak 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Jsou probírány vybrané významné věty klasické i moderní reálné a funkcionální analýzy v poněkud netradičním hávu.

**Významné věty v matematické analýze 2 [MMMAV]**

NMMA468 [3] opak — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Jsou probírány vybrané významné věty klasické i moderní reálné a funkcionální analýzy v poněkud netradičním hávu.

**Významné věty v matematické analýze 2**

NRFA085 [3] opak — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Jsou probírány vybrané významné věty klasické i moderní reálné a funkcionální analýzy v poněkud netradičním hávu.

**Základní vlastnosti prostorů funkcí**

NRFA049 [3] opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Výběrový seminář pro studenty 3.–5. ročníku MFF a pro doktorandy, zahrnující základní vlastnosti prostorů integrovatelných, diferencovatelných a hladkých funkcí a vlastnosti operátorů na těchto prostorech.

## Katedra numerické matematiky

### Doktorandský seminář výpočtové matematiky [DM6]

NMNV622 [3] Dolejší, Vít; Knobloch, Petr opak » 0/2 Z «  
 Budou referovány aktuální výsledky výpočtové matematiky.  
*Záměnnost:* NNUM083

### Doktorandský seminář výpočtové matematiky [DM6]

NNUM083 [3] Dolejší, Vít; Knobloch, Petr opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Budou referovány aktuální výsledky výpočtové matematiky.  
*Záměnnost:* NMNV622

### Nespojitá Galerkinova metoda [DM6]

NNUM068 [3] Dolejší, Vít — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Nespojité Galerkinova metoda (DGM), její použití pro řešení parciálních diferenciálních rovnic, diskrétní formulace, numerická analýza, a priori odhady chyb, počítačová realizace.

### Numerický software 1 [MMNM, MMNMP, MMMOPV]

NMNV403 [5] Dolejší, Vít 2/2 Z, Zk —  
 Cílem je seznámení studentů s počítačovou implementací numerických metod pro řešení konkrétních úloh za užití dostupného softwaru.  
 Predmět je povinný pro obor Numerická a výpočtová matematika.  
*Neslučitelnost:* NNUM018 *Záměnnost:* NNUM018

### Numerický software 1

NNUM018 [6] Dolejší, Vít 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Existující programové vybavení, jeho utváření, jeho používání, testování a posuzování získaných výsledků. Navazuje na přednášky z numerických metod. Pro cvičení na PC bude k dispozici běžně dostupný profesionální software.  
*Záměnnost:* NMNV403

### Numerický software 2 [MMMO, MMNM, MMNMP, MMMOPV]

NMNV404 [5] Dolejší, Vít — 2/2 Z, Zk  
 Cílem je seznámení studentů s počítačovou implementací numerických metod pro řešení konkrétních úloh za užití dostupného softwaru. Predmět je povinný pro obor Numerická a výpočtová matematika.  
*Korekvizity:* NMNV403 *Neslučitelnost:* NNUM019 *Záměnnost:* NNUM019

### Numerický software 2

NNUM019 [6] Dolejší, Vít — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Existující programové vybavení, jeho utváření, jeho používání, testování a posuzování získaných výsledků. Navazuje na přednášky z numerických metod. Pro cvičení na PC bude k dispozici běžně dostupný profesionální software.  
*Korekvizity:* NNUM018 *Záměnnost:* NMNV404

### Základy nespojité Galerkinovy metody [MMNM, MMNMPV]

NMNV540 [3] Dolejší, Vít — 2/0 Zk  
 Cílem této přednášky je seznámit studenty se základy nespojité Galerkinovy metody (DGM), která představuje moderní vysoce efektivní nástroj pro řešení parciálních diferenciálních rovnic. Bude prezentováno použití DGM pro případ eliptických, parabolických

a hyperbolických rovnic, zejména pak diskrétní formulace a numerická analýza, a dále budou diskutovány aspekty numerické implementace.

Přednáška je vhodná pro zaměření Numerická analýza.

*Neslučitelnost:* NNUM069 *Záměnnost:* NNUM069

### Základy nespojité Galerkinovy metody

NNUM069 [3] Dolejší, Vít — 2/0 Zk **nevyučován**

Cílem této přednášky je seznámit studenty se základy nespojité Galerkinovy metody (DGM), která představuje moderní vysoce efektivní nástroj pro řešení parciálních diferenciálních rovnic. Bude prezentováno použití DGM pro případ eliptických, parabolických a hyperbolických rovnic, zejména pak diskrétní formulace a numerická analýza, a dále budou diskutovány aspekty numerické implementace.

*Záměnnost:* NMNV540

### Základy numerické matematiky [MBOM, MBOM2, MBOMP]

NMNM201 [8] Dolejší, Vít; Strakoš, Zdeněk 4/2 Z, Zk —

Základní kurs numerické matematiky pro bakalářský obor Obecná matematika.

*Neslučitelnost:* NNUM105 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza 1. roč.}

*Záměnnost:* NNUM105

### Základy numerické matematiky

NNUM105 [9] Dolejší, Vít; Haslinger, Jaroslav 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základní kurs numerické matematiky pro obor matematika. Základní numerické metody: interpolace, aproximace, řešení úloh lineární algebry, řešení nelineárních rovnic. Počáteční úlohy pro obyčejné diferenciální rovnice. Soustavy diferenčních rovnic. Optimalizace.

*Neslučitelnost:* NNUM009 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza 1. roč. na M nebo F}

*Záměnnost:* NMNM201

### Maticové výpočty ve statistice [MMPMPV, MMNMV]

NMST442 [5] Duintjer Tebbens, Erik Jurjen — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Tento předmět se věnuje statistickým metodám založených na maticových výpočtech, kde efektivní použití metod z numerické lineární algebry je rozhodující. Hlavní důraz je kladen na výběr a pochopení metod, které mají nízké výpočetní a paměťové nároky a jsou pokud možno stabilní a spolehlivé.

Z počátku se výuka zaměří na statistické úlohy spojené s maticovým rozkladem SVD jako PCA, regrese, dimension reduction a small sample size problem (zejména v případě řídkých dat), pattern recognition a podobné klasifikační úlohy či problémy z oblastí data mining. V další výuce se budeme věnovat nezáporným maticovým rozkladům použitým například v text mining a výpočtům z numerické lineární algebry, které slouží k řešení problému page ranking pro internetové vyhledávače.

### Matematické metody v mechanice tekutin pro doktorandy 1 [DM6]

NMOD001 [3] Feistauer, Miloslav 2/0 Zk — **nevyučován**

Matematické modely popisující proudění tekutin, matematická teorie a metody počítačové mechaniky tekutin.

**Matematické metody v mechanice tekutin 1 [MMNMPV, MMMO, MMMOPV]**

NMNV537 [3] Feistauer, Miloslav 2/0 Zk —

Stručný přehled rovnic popisujících proudění. Navierovy-Stokesovy rovnice pro vazké nestlačitelné proudění. Hlavní výsledky teoretické analýzy Stokesova problému, Oseenova problému, stacionárních Navierových-Stokesových rovnic a nestacionárních Navierových-Stokesových rovnic. Metoda konečných prvků pro řešení nestlačitelného proudění, Babuškova-Breziho podmínka, konformní a nekonformní konečné prvky, diskretizace Stokesova problému, existence a jednoznačnost přibližného řešení, diskretizace stacionárního Navierova-Stokesova problému, numerické řešení nestacionárního proudění. Předmět je vhodný pro zaměření Průmyslová matematika.

*Neslučitelnost:* NMOD101 *Záměnnost:* NMOD101

**Matematické metody v mechanice tekutin 1**NMOD101 [3] Feistauer, Miloslav 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška seznamuje posluchače s matematickými modely popisujícími proudění, jejich matematickou teorií a některými metodami počítačové mechaniky tekutin (metoda konečných prvků a konečných objemů).

*Záměnnost:* NMNV537

**Matematické modelování ve fyzice pro doktorandy [DM6]**NMOD004 [5] Feistauer, Miloslav; Felcman, Jiří — 3/0 Zk **nevyučován**

Popis technických a fyzikálních procesů pomocí matematických rovnic, formulace problémů a jejich analýza.

**Matematické modelování ve fyzice 2**NMOD204 [3] Feistauer, Miloslav — 2/0 Zk **nevyučován**

Náplň tvoří odvození rovnic a jejich základních vlastností popisujících složité technické a fyzikální struktury a procesy.

*Korekvizity:* NMOD104 *Neslučitelnost:* NMNM334

**Seminář numerické matematiky [MMNM, MMNMPV]**

NMNV451 [2] Feistauer, Miloslav; Marek, Ivo; Knobloch, Petr opak » 0/2 Z «

Seminář katedry numerické matematiky s celostátní, případně zahraniční účastí, na němž jsou referovány (převážně anglicky) nejnovější poznatky a výsledky numerické matematiky a aplikací.

*Záměnnost:* NNUM014

**Seminář numerické matematiky**NNUM014 [3] Feistauer, Miloslav; Marek, Ivo opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Seminář katedry numerické matematiky s celostátní účastí, na němž jsou referovány nejnovější poznatky oboru.

**Funkcionální analýza [MMNMP]**

NMNV401 [5] Felcman, Jiří 2/2 Z, Zk —

Nutné a postačující podmínky pro řešitelnost abstraktní lineární variační úlohy v Banachových prostorech. Sedlobodové úlohy. Spektrální analýza symetrických lineárních operátorů v Hilbertově prostoru. Samoadjungované a normální operátory. Spektrální věta pro kompaktní a samoadjungované operátory. Operátorový počet. Spektrální analýza spojitého lineárního operátoru v Banachově prostoru. Speciální operátory. Předmět je povinný pro obor Numerická a výpočtová matematika.

*Neslučitelnost:* NRFA017 *Záměnnost:* NRFA017

**Matematické metody v mechanice tekutin 2 [MMNM, MMNMPV, MMMOPV]**

NMNV538 [3] Felcman, Jiří — 2/0 Zk

Matematická teorie stlačitelného proudění.

Rovnice popisující proudění. Eulerovy rovnice. Vlastnosti Eulerových rovnic. Cauchyho úloha. Slabé řešení.

Metoda konečných objemů.

Síť konečných objemů. Odvození základního schématu metody konečných objemů. Vlastnosti numerického toku. Konstrukce některých numerických toků. Godunovova metoda. Předmět je vhodný pro zaměření Průmyslová matematika.

*Neslučitelnost:* NMOD201 *Záměnnost:* NMOD201**Matematické metody v mechanice tekutin 2**NMOD201 [3] Felcman, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška seznamuje posluchače s matematickými modely popisujícími proudění, jejich matematickou teorií a některými metodami počítačové mechaniky tekutin (metoda konečných prvků a konečných objemů).

*Záměnnost:* NMNV538**Matematické modelování ve fyzice 1**NMOD104 [3] Felcman, Jiří 2/0 Zk — **nevyučován**

Náplň tvoří odvození rovnic a jejich základních vlastností popisujících složité technické a fyzikální struktury a procesy.

*Neslučitelnost:* NMNM334**Metoda konečných objemů pro stlačitelné proudění [DM6]**NMNV621 [3] Felcman, Jiří 2/0 Zk — **nevyučován**

Formulace zákonů zachování ve tvaru diferenciálních rovnic, konstitutivní a reologické vztahy, vlastnosti Eulerových rovnic a jejich využití při numerickém řešení pomocí metody konečných objemů, Riemannův řešič, numerický tok, adaptivní metody, metody vyššího řádu.

*Neslučitelnost:* NNUM070 *Záměnnost:* NNUM070**Metoda konečných objemů pro stlačitelné proudění [DM6]**NNUM070 [3] Felcman, Jiří 2/0 Zk — **nevyučován**

Formulace zákonů zachování ve tvaru diferenciálních rovnic, konstitutivní a reologické vztahy, vlastnosti Eulerových rovnic a jejich využití při numerickém řešení pomocí metody konečných objemů, Riemannův řešič, numerický tok, adaptivní metody, metody vyššího řádu.

*Záměnnost:* NMNV621**Numerická matematika [IB]**

NMAI042 [6] Felcman, Jiří — 2/2 Z, Zk

Základní kurs numerické matematiky pro informatiky.

**Úvod do matematického modelování [MMIB, MMIBPV, MBOMPV, MBOMNM]**

NMNM334 [5] Felcman, Jiří; Feistauer, Miloslav — 3/0 Zk

Náplň předmětu tvoří odvození rovnic a jejich základních vlastností popisujících složité technické a fyzikální struktury a procesy. Doporučeno pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Matematické modelování a numerická analýza.

*Neslučitelnost:* NMOD204 *Záměnnost:* {Matematické modelování ve fyzice 1 a 2}



**Úvod do metody konečných prvků** [MBOMNM, MBOMPV]

NMNM336 [5] Felcman, Jiří — 2/2 Z, Zk

Základy metody konečných prvků. Doporučený povinně volitelný předmět pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Matematické modelování a numerická analýza.

**Doktorandský kurs z metody konečných prvků (MKP)** [DM6]NNUM065 [5] Haslinger, Jaroslav 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Abstraktní formulace variačních rovnic a nerovnic eliptického typu (v případě nerovnic jako kontrolovaná četba). Abstraktní teorie aproximací výše uvedených úloh (v případě nerovnic jako kontrolovaná četba). Obecná teorie aproximací v Sobolevových prostorech, aplikace na Lagrangeovu a Hermiteovu aproximaci funkcí. Analýza řádu konvergence MKP (v případě nerovnic jako kontrolovaná četba).

**Matematická teorie tvarové optimalizace pro doktorandy I** [DM6]NNUM080 [3] Haslinger, Jaroslav 2/0 Zk — **nevyučován**

Abstraktní formulace úloh tvarové optimalizace, podmínky jejich řešení. Diskretizace úloh tvarové optimalizace, konvergenční analýza. Aplikace výsledků ke konkrétním úlohám (v případě variačních nerovnic jako kontrolovaná četba).

**Matematická teorie tvarové optimalizace pro doktorandy II** [DM6]NNUM081 [3] Haslinger, Jaroslav — 2/0 Zk **nevyučován**

Analýza citlivosti v úlohách tvarové optimalizace: derivace řešení a funkcionalů podle tvaru oblasti, materiálová a tvarová derivace. Analýza citlivosti variačních nerovnic (kontrolovaná četba).

**Metoda konečných prvků 1** [MMMAPV, MMMO, MMMOP, MMNM, MMNMP]

NMNV405 [5] Haslinger, Jaroslav 2/2 Z, Zk —

Budou předneseny základy matematické teorie metody konečných prvků (MKP) a jejího použití k aproximaci a numerickému řešení lineárních rovnic eliptického typu. Přednáška obsahuje: obecnou teorii aproximací funkcí v Sobolevových prostorech, aplikaci těchto výsledků k Lagrangeově a Hermiteově aproximaci funkcí, popis nejčastěji používaných konečných prvků Lagrangeova a Hermiteova typu, odvození řádu konvergence přibližných řešení k přesnému řešení lineárního eliptického problému a problematiku numerické integrace v MKP. Předmět je povinný pro obor Numerická a výpočtová matematika.

*Neslučitelnost:* NNUM002, NNUM015 *Záměnnost:* NNUM002, NNUM015

**Přibližné a numerické metody 2**NNUM002 [6] Haslinger, Jaroslav 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Metoda konečných prvků pro řešení eliptických parciálních diferenciálních rovnic.

*Neslučitelnost:* NMNV405, NNUM015 *Záměnnost:* NMNV405, NNUM015

**Tvarová a materiálová optimalizace 1** [MMMO, MMMOV, MMNM, MMNMPV]

NMNV541 [3] Haslinger, Jaroslav 2/0 Zk —

Cílem přednášky je podat ucelenou matematickou teorii úloh tvarové optimalizace a jejich diskretizací. Na úrovni spojitého problému bude studována stabilita řešení stavové relace na parametrech, jež charakterizují geometrii úlohy (např. tloušťka nosníku nebo tvar oblasti, na které je úloha formulována). Tato vlastnost řešení hraje podstatnou roli v existenční analýze. Přednáška bude dále věnována úplné diskretizaci toho typu úloh, spočívající v diskretizaci geometrie a stavové relace pomocí metody konečných prvků a následné konvergenční analýze, tj. stanovení vztahu mezi řešeními spojitě a diskrétní úlohy. Předmět je vhodný pro zaměření Průmyslová matematika.

*Neslučitelnost:* NMOD105 *Záměnnost:* NMOD105

### **Tvarová a materiálová optimalizace 1**

NMOD105 [3] Haslinger, Jaroslav 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Matematická analýza úloh optimalizace geometrie oblasti a materiálových vlastností mechanických systémů.  
*Záměnnost:* NMNV541

### **Tvarová a materiálová optimalizace 2 [MMNM, MMNMPV, MMMOV]**

NMNV542 [3] Haslinger, Jaroslav — 2/0 Zk  
 Toto je navazující přednáška na předmět NVM21 a je zaměřena na praktické aspekty. Jedná se zejména o analýzu citlivosti, tj. vlastnost diferencovatelnosti řešení stavové relace a kritériální funkce podle návrhové proměnné a výpočet příslušných derivací a to jak v diskrétní, tak i spojité formulaci. Speciální pozornost bude věnována případu, kdy návrhová proměnná představuje hranici oblasti, na níž je řešena stavová úloha. Předmět je vhodný pro zaměření Průmyslová matematika.  
*Neslučitelnost:* NMOD205 *Záměnnost:* NMOD205

### **Tvarová a materiálová optimalizace 2**

NMOD205 [3] Haslinger, Jaroslav — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Matematická analýza úloh optimalizace geometrie oblasti a materiálových vlastností mechanických systémů.  
*Záměnnost:* NMNV542

### **Analýza maticových výpočtů 1 [MBOMPV, MBOMNM, MBOMSO]**

NMNM331 [5] Hnětynková, Iveta 2/2 Z, Zk —  
 Přehled základů metod pro maticové výpočty se zaměřením na metody řešení soustav lineárních algebraických rovnic (včetně úlohy nejmenších čtverců) a problém vlastních čísel. Důraz je kladen na motivaci jednotlivých částí výkladu, na formulaci otázek, analýzu a porovnání jednotlivých metod a algoritmů a na souvislosti s blízkými oblastmi matematiky a informatiky. Doporučeno pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Matematické modelování a numerická analýza a Stochastika.  
*Neslučitelnost:* NNUM006 *Prerekvizity:* NMAG101, NMAG102, NMNM201  
*Záměnnost:* NNUM006

### **Analýza maticových výpočtů 1 (M) [MMIB, MMIBPV]**

NMNM931 [5], zajišť. NMNM331 Hnětynková, Iveta 2/2 Z, Zk —  
 Přehled základů metod pro maticové výpočty se zaměřením na metody řešení soustav lineárních algebraických rovnic (včetně úlohy nejmenších čtverců) a problém vlastních čísel. Důraz je kladen na motivaci jednotlivých částí výkladu, na formulaci otázek, analýzu a porovnání jednotlivých metod a algoritmů a na souvislosti s blízkými oblastmi matematiky a informatiky. Určeno pro NMgr. studium, nezapočítává se do plánů Bc. studia.  
*Neslučitelnost:* NMNM331, NNUM006 *Záměnnost:* NMNM331, NNUM006

### **Analýza maticových výpočtů 2 [MBOMPV, MBOMNM]**

NMNM332 [5] Hnětynková, Iveta — 2/2 Z, Zk  
 Předmět navazuje na NMNM331 (Analýza maticových výpočtů 1). Důraz je kladen na motivaci jednotlivých částí výkladu, na formulaci otázek, analýzu a porovnání jednotlivých metod a algoritmů a na souvislosti s blízkými oblastmi matematiky a informatiky.

Doporučeno pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Matematické modelování a numerická analýza.

*Prerevizity:* {Analýza maticových výpočtů 1}

### **Inverzní úlohy a regularizace [MMNMPV]**

NMNV531 [5] Hnětynková, Iveta 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

V řadě aplikací (v počítačové tomografii, v geologii, při zpracování obrazu atd.) se můžeme setkat s inverzními úlohami, kde je cílem z naměřených dat zatížených chybami (šumem) získat informace o zkoumaném jevu. Z důvodu citlivosti těchto úloh na změny v datech je nutné je řešit speciálními postupy, tzv. regularizačními metodami. Předmět poskytne vhled do vlastností inverzních úloh a umožní získat přehled o moderních regularizačních metodách pro jejich řešení, včetně volby regularizačního parametru.

### **Maticové iterační metody 2 [MMNM, MMNMPV]**

NMNV438 [5] Hnětynková, Iveta — 2/2 Z, Zk

Předmět je věnován výkladu nejužívanějších iteračních Krylovovských metod pro řešení soustav lineárních algebraických rovnic, lineárních aproximačních úloh a problémů vlastních čísel. Důraz je kladen zejména na efektivní algoritmickou realizaci a analýzu konvergence. Kurz rozšiřuje některá témata probíraná v kurzu Analýza maticových výpočtů 1 (NMNM331).

### **Principy počítačů a operační systémy [MBFM, MBFMV, MBOMV, MBIBV]**

NMIN263 [3] Jákl, Vojtěch 2/0 Zk —

Architektura von Neumannova počítače, typické strojové instrukce a mikroprogramování, principy programování v assembleru a typy adresování, mechanismy volání podprogramů, multiprogramování, přerušení. Architektura a klasifikace počítačů IBM PC. Struktura operačních systémů a jejich porovnání, úloha správy procesoru, paměti, periférií a dat. Virtuální počítače. Struktura překladače, překlad řízený syntaxí, optimalizace kódu.

*Neslučitelnost:* NPRM041

### **Vyčíslitelnost**

NLTM021 [3] Jákl, Vojtěch — 2/0 Zk

Algoritmicky vyčíslitelné funkce, jejich vlastnosti, ekvivalence jejich různých matematických definic. Rekursivní a rekursivně spočetné množiny a predikáty. Časová a prostorová složitost algoritmů a problémů, NP-úplnost.

### **Bifurkační analýza dynamických systémů 1 [MMNM, MMNMV]**

NMNV561 [3] Janovský, Vladimír 2/0 Zk —

Anotace: Metody numerické kontinuity stacionárních řešení. Syllabus: 1) Motivace. Příklady dynamických systémů (ekologické systémy, modely chemických reakcí, mechanika, atd). 2) Variety a numerická kontinuita (tečný prostor, parametrizace větví řešení, metody numerické kontinuity, adaptivní volba kroku). 3) Dimensionální redukce (singulární bod, corank, bifurkační rovnice, varianty Lyapunov-Schmidtovy redukce). 4) Klasifikace singulárních bodů (úvod do teorie singularit). Metody detekce singulárních bodů (technika testovacích funkcí). 5) Stacionární řešení evolučních rovnic (pevný bod vektorového pole, asymptotická stabilita, topologická ekvivalence, Hartman-Grobmanova věta, kontinuita větví stacionárních řešení, ztráta stability).

*Neslučitelnost:* NNUM200 *Záměnnost:* NNUM200

**Bifurkační analýza dynamických systémů 1**

NNUM200 [3] Janovský, Vladimír 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Příklady a motivace. Numerická kontinuace. Dimensionální redukce. Klasifikace singularit. Dynamické systémy: stacionární řešení.  
*Záměnnost:* NMNV561

**Bifurkační analýza dynamických systémů 2 [MMNMV]**

NMNV562 [3] Janovský, Vladimír — 2/0 Zk  
 Anotace: Teorie a numerické metody bifurkační analýzy. Syllabus: 1) Hopfova bifurkace (formulace Hopfovy bifurkační věty, příklady vzniku periodických řešení, důkazové techniky- redukce na centrální varietu resp. Lyapunov-Schmidtova redukce). Numerická detekce Hopfovy bifurkace (testovací funkce). 2) Bifurkace s vyšší kodimenzí (cusp, Takens-Bogdanov, Hopf-fold, Hopf-Hopf, degenerovaný Hopfův bifurkační bod): Dynamická interpretace, numerická detekce. 3) Periodická řešení (Poincarého zobrazení, stabilita periodického orbitu, rovnice ve variacích). Bifurkace periodických řešení (fold, period doubling, torus bifurcation). 4) Symetrie dynamických systémů (grupa symetrií, ekvivariance, dimensionální redukce, symmetry-breaking). 5) Nehladké dynamické systémy (příklady). Filippovova konvexní metoda. Klasifikace po částech hladkých vektorových polí.  
*Neslučitelnost:* NNUM300 *Záměnnost:* NNUM300

**Bifurkační analýza dynamických systémů 2**

NNUM300 [3] Janovský, Vladimír — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Hopfova bifurkace. Bifurkace s vyšší kodimenzí. Bifurkace periodických řešení. Symetrie dynamických systémů. Dynamické systémy s velkou dimensí.  
*Záměnnost:* NMNV562

**Numerické metody v teorii bifurkace [DM6]**

NNUM180 [3] Janovský, Vladimír 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Dynamické systémy: příklady. Stacionární řešení. Numerická kontinuace. Limitní bod. Hopfova bifurkace a její numerická detekce. Bifurkace s vyšší kodimenzí. Periodická řešení a jejich bifurkace. Kontinuace periodických řešení.

**Numerické řešení diferenciálních rovnic**

NNUM010 [6] Janovský, Vladimír 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Jednokrokové a vícezkrokové metody: algoritmy, analýza konvergence. Dynamické systémy (se spojitým a diskrétním časem).  
*Záměnnost:* NMNV539

**Numerické řešení ODR [MMNM, MMNMPV]**

NMNV539 [5] Janovský, Vladimír 2/2 Z, Zk —  
 Anotace: Jednokrokové a vícezkrokové metody: algoritmy, analýza konvergence. Dynamické systémy (se spojitým a diskrétním časem). Syllabus: 1) Základní pojmy a geometrické představy: Příklady evolučních procesů, soustava obyčejných diferenciálních rovnic, počáteční úloha, trajektorie, fázová křivka, vektorové pole, tok vektorového pole, fázový portrét, stacionární řešení. 2) Jednokrokové metody: Příklady jednokrokových metod. Analýza konvergence obecné jednokrokové metody (lokální diskretizační chyba a její odhad, konvergenční věta). Adaptivní volba délky integračního kroku. Metody typu Runge-Kutta, Butcherova tabulka (explicitní a implicitní metody, stupeň metody, řád

metody). 3) Vícekrokové metody: Idea numerické integrace (Adams-Bashforth, Adams-Moulton, Nyström, Milne-Simpson), metody typu prediktor-korektor. Obecná lineární vícevkroková metoda (diskretizační chyba, řád diskretizační chyby, D-stabilita, formulace konvergenční věty). 4) Dynamické systémy: Asymptotika časového vývoje (orbit, limitní množina), A-stabilita stacionárního řešení, linearizovaná stabilita, Lyapunovova věta. Dynamické systémy s diskrétním časem. 5) A-stabilita metody: Oblast A-stability metod typu Runge-Kutta. Oblast A-stability lineární m-krokové metody. „Stiff“ problémy, A-stabilní metody. Předmět je vhodný pro zaměření Numerická analýza.

*Neslučitelnost:* NNUM010 *Záměnnost:* NNUM010

### Úvod do numerické matematiky [MBFMP, MBFM2]

NMNM211 [8] Janovský, Vladimír — 4/2 Z, Zk —

Základní kurs numerické matematiky pro bakalářský obor Finanční matematika.

*Neslučitelnost:* NNUM009 *Prerekvizity:* {Aspoň jeden kalkulus 1. roč.}

*Záměnnost:* NNUM009

### Základy numerické matematiky

NNUM009 [9] Janovský, Vladimír — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Základní přednáška z numerických metod pro bakalářské studium.

*Záměnnost:* NMNM211, NNUM105

### Funkcionální analýza

NRFA017 [6] Knobloch, Petr — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Spektrální teorie kompaktních operátorů a aplikace při řešení operátorových rovnic.

Spektrální teorie speciálních operátorů. Základy teorie poruch. Speciální typy operátorů.

Nutná znalost základů funkcionální analýzy.

*Záměnnost:* NMNV401

### Metoda konečných prvků

NNUM015 [6] Knobloch, Petr — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Matematické základy metody konečných prvků pro numerické řešení parciálních diferenciálních rovnic. Nutná znalost základů funkcionální analýzy.

*Neslučitelnost:* NMNV405, NNUM002 *Záměnnost:* NMNV405, NNUM002

### Metoda konečných prvků 2 [MMNM, MMNMPV]

NMNV436 [5] Knobloch, Petr — 2/2 Z, Zk

Stabilizované metody pro řešení rovnic konvekce-difúze (metoda SUPG, metoda lokálních projekcí).

Metoda nejmenších čtverců.

Numerické řešení sedlobodových úloh, smíšená metoda konečných prvků pro řešení Poissonovy rovnice.

Odhady chyb v maximové normě.

Předmět je vhodný pro zaměření Numerická analýza.

*Neslučitelnost:* NNUM067 *Záměnnost:* NNUM067

### Pokročilé partie metody konečných prvků [DM6]

NNUM066 [3] Knobloch, Petr — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Aproximace hranice, isoparametrické konečné prvky, adaptivní metody, řešení nestlačitelných problémů, metoda více sítí, implementace metody konečných prvků.

**Přibližné a numerické metody 1**

NNUM001 [6] Knobloch, Petr 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Metoda konečných diferencí pro numerické řešení parciálních diferenciálních rovnic různých typů.  
*Záměnnost:* NMMA334

**Vybrané kapitoly z metody konečných prvků**

NNUM067 [3] Knobloch, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Přednáška bude věnována tématům, na něž v základní přednášce o metodě konečných prvků nezbývá čas a jejichž výběr bude možno přizpůsobit zájmu posluchačů. K možným tématům patří aproximace hranice, isoparametrické konečné prvky, adaptivní metody, řešení nestlačitelných problémů, metoda více sítí, implementace diskrétních problémů.  
*Záměnnost:* NMNV436

**Numerická kvadratura a kubatura 1**

NNUM139 [3] Kofroň, Josef 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Moderní metody výpočtu jednorozměrných a vícerozměrných integrálů.  
*Záměnnost:* NMNV566

**Numerická kvadratura a kubatura 2**

NNUM239 [3] Kofroň, Josef — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Moderní metody výpočtu jednorozměrných a vícerozměrných integrálů.  
*Záměnnost:* NMNV566

**Numerické metody matematické analýzy**

NNUM011 [3] Kofroň, Josef — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Aproximace funkcí – teorie a praxe, interpolace, kvadratura.  
*Záměnnost:* NMNV543

**Obyčejné diferenciální rovnice v reálném oboru**

NDIR012 [6] Kofroň, Josef 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Studium systémů lineárních a nelineárních obyčejných diferenciálních rovnic prvního řádu.  
*Neslučitelnost:* NMMA333 *Záměnnost:* NMMA333

**Aktuální problémy numerické matematiky [DM6]**

NMNV623 [3] Křížek, Michal; Šístek, Jakub; Vejchodský, Tomáš opak » 0/3 Z «  
 Seminář je zaměřen na prezentaci moderních numerických metod pro řešení lineárních a nelineárních problémů matematické fyziky. Zvláštní pozornost je věnována metodě konečných prvků pro řešení parciálních diferenciálních rovnic. Koná se v MÚ AV.  
*Záměnnost:* NNUM064

**Nelineární numerická algebra pro doktorandy I [DM6]**

NNUM132 [6] Kučera, Václav 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Iterační metody na nalezení minima funkcionálu. Otázky globální konvergence, rychlost konvergence.

### **Numerické řešení evolučních rovnic [MMNMPV]**

NMNV536 [3] Kučera, Václav — 2/0 Zk **nevyučován**

Předmět se věnuje rozličným teoretickým a praktickým aspektům numerického řešení evolučních diferenciálních rovnic. Postupuje se od čistě teoretických témat (Rotheho metoda) až k ryze praktickým (diskretizace problémů na časově závislých oblastech). Přednáška tak spíše než jednu ucelenou teorii představuje spíše přehled jednotlivých technik vyskytujících se v souvislosti s numerickým řešením evolučních rovnic.

*Neslučitelnost:* NNUM112 *Záměnnost:* NNUM112

### **Numerické řešení evolučních rovnic**

NNUM112 [6] Kučera, Václav 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základy teorie a praxe variačních metod. Základní teoretické a praktické aspekty řešení evolučních problémů. Přehled nejužívanějších numerických metod.

*Záměnnost:* NMNV536

### **Numerické řešení nestacionárních úloh [DM6]**

NNUM111 [6] Kučera, Václav — 2/0 Zk **nevyučován**

Základy teorie variačních metod včetně aplikací. Základní teoretické a praktické aspekty řešení nestacionárních úloh. Přehled nejužívanějších numerických metod.

### **Teorie spline funkcí [MMNM, MMNMV]**

NMNV563 [5] Kučera, Václav 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Předmět se věnuje základům teorie splinů a jejich použití v numerické matematice. Odvozují se základní vlastnosti a konstrukce interpolačních a zhlazujících splinů. Důraz je kladen na teorii aproximace splinovými funkcemi.

*Neslučitelnost:* NNUM016 *Záměnnost:* NNUM016

### **Teorie spline funkcí a waveletů 1**

NNUM016 [6] Kučera, Václav 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Numerické aspekty teorie spline funkcí, interpolace, aproximace, algoritmy. Speciální typy spline funkcí. Spline-křivky.

*Záměnnost:* NMNV563

### **Teorie spline funkcí a waveletů 2**

NNUM017 [6] Kučera, Václav — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Spojité Fourierova a waveletová transformace. Multirozklad a wavelety. Rozvoj funkce do řady pomocí waveletů, filtrace, komprese, rekonstrukce. Daubechiesiny wavelety. Některé aplikace.

*Záměnnost:* NMNV564

### **Teorie waveletů [MMNM, MMNMV]**

NMNV564 [5] Kučera, Václav — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Předmět se věnuje základům teorie waveletů ve vztahu k numerické matematice. Jsou prezentovány základní konstrukce a vlastnosti diskrétních a spojitých waveletů a waveletových transformací.

*Neslučitelnost:* NNUM017 *Záměnnost:* NNUM017

**Modelování materiálů – teorie, redukce modelů a efektivní numerické metody**

NMNV463 [3] Málek, Josef; Strakoš, Zdeněk opak » 0/2 Z «

Seminář projektu ERC-CZ MORE je zaměřen na jednotný přístup k modelování, matematické a numerické analýze a efektivním maticovým výpočtům, s aplikací zejména (nikoliv však výlučně) na chování materiálů při deformačních, tepelných, chemických a jiných procesech. V rámci semináře ERC-CZ MORE se budou rovněž konat občasné semináře projektu UNCE Math MAC. Seminář je otevřený dalším zájemcům.

**Modelování materiálů – teorie, redukce modelů a efektivní numerické metody**NNUM023 [3] Málek, Josef; Strakoš, Zdeněk opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Seminář projektu ERC-CZ MORE je zaměřen na jednotný přístup k modelování, matematické a numerické analýze a efektivním maticovým výpočtům, s aplikací zejména (nikoliv však výlučně) na chování materiálů při deformačních, tepelných, chemických a jiných procesech. V rámci semináře ERC-CZ MORE se budou rovněž konat občasné semináře projektu UNCE Math MAC. Seminář je otevřený dalším zájemcům.

**Aplikace víceúrovňových metod [DM6]**NNUM084 [3] Marek, Ivo; Mayer, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**

Variety víceúrovňových metod: multigrid, agregace. Rychlé iterační a hybridní algoritmy, teorie, analýza, aplikace.

**Metody domain decomposition**NNUM213 [3] Mayer, Petr; Marek, Ivo — 2/0 Zk **nevyučován**

Rychlé iterační a hybridní algoritmy. Varianty metod rozkladu na podoblasti, agregace. Paralelní implementace.

*Záměnnost:* NMNV466

**Metody rozkladu oblasti [MMNMV]**

NMNV466 [3] Mayer, Petr; Marek, Ivo — 2/0 Zk

Rychlé iterační a hybridní algoritmy. Varianty metod rozkladu na podoblasti, agregace. Paralelní implementace.

*Neslučitelnost:* NNUM213 *Záměnnost:* NNUM213

**Víceúrovňové metody [MMNM, MMNMV]**

NMNV571 [3] Mayer, Petr; Marek, Ivo 2/0 Zk —

Rychlé iterační a hybridní algoritmy. Varianty víceúrovňových metod: multigrid, agregace.

*Neslučitelnost:* NNUM113 *Záměnnost:* NNUM113

**Víceúrovňové metody**NNUM113 [3] Mayer, Petr; Marek, Ivo 2/0 Zk — **nevyučován**

Rychlé iterační a hybridní algoritmy. Varianty víceúrovňových metod: multigrid, agregace.

*Záměnnost:* NMNV571

**Numerické výpočty s verifikací [MMNM, MMNMV]**NMNV569 [5] Ratschan, Stefan — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Předmět je věnován aplikacím, metodám a mezím verifikačních metod v numerických výpočtech.

1. Úvod, výhody a meze ruční analýzy chyb 2. Aproximativní a přesná aritmetika, bodové a množinové výpočty, symbolické výpočty 3. Základy intervalové aritmetiky 4.



Intervalové lineární problémy 5. Verifikační metody pro nelineární soustavy rovnic 6. Deterministická globální optimalizace 7. Verifikační metody pro dynamické systémy 8. Meze verifikace: Rozhodnutelnost, teorie vyčíslitelnosti

**Sedlobodové úlohy a jejich řešení** [MMNMV, MMMO, MMMOPV]

NMMO537 [5] Rozložník, Miroslav — 2/2 Z, Zk

Aplikace sedlobodových úloh  
Sedlobodové úlohy – ekvivalentní formulace a vlastnosti  
Hlavní postupy řešení sedlobodových úloh  
Iterační metody pro řešení soustav lineárních rovnic  
Předpodmiňování sedlobodových úloh  
Implementace a numerická stabilita

**Maticové iterační metody 1** [MMMO, MMMOP, MMNM, MMNMP]

NMNV407 [6] Strakoš, Zdeněk 3/1 Z, Zk —

Předmět je věnován obecné teorii projekčních metod a metod krylovovských podprostorů ve vztahu k problému momentů. Obsah předmětu a postup výkladu:

1. Projekční procesy. 2. Matematická charakterizace metod krylovovských podprostorů. 3. Odvození základních metod. 4. Stieltjesův problém momentů. 5. Ortogonální polynomy, řetězové zlomky, Gauss-Christoffelova kvadratura a redukce modelu. 6. Maticová formulace redukce modelu a metoda konjugovaných gradientů. 7. Vorobjevův problém momentů a zobecnění na nesymetrický případ. 8. Nedostatečnost spektrální informace. Předmět je povinný pro obor Numerická a výpočtová matematika.

*Neslučitelnost:* NNUM130

**Numerická lineární algebra**

NNUM006 [6] Strakoš, Zdeněk — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přehled základů numerické lineární algebry se zaměřením na metody řešení soustav lineárních algebraických rovnic, včetně úlohy nejmenších čtverců, a problém vlastních čísel. Přednáška staví na znalostech z předcházejícího kursu základních numerických metod (NNUM105) a klade důraz na formulaci otázek, na motivaci a souvislosti.

*Neslučitelnost:* NMNM331 *Záměnnost:* NMNM331

**Témata z numerické a aplikované lineární algebry 1**

NNUM130 [3] Strakoš, Zdeněk 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je určena k rozšíření a prohloubení teoretického základu metod numerické lineární algebry. Má čtyři základní cíle: uvést do teorie citlivosti a numerické stability; rozšířit znalosti o některých moderních metodách; zdůraznit analýzu chování metod a algoritmů včetně analýzy vlivu zaokrouhlovacích chyb; na probírané látce ukazovat souvislosti mezi různými matematickými nástroji a disciplínami. Předpokládá se dřívější absolvování předmětů NNUM006 a NNUM042.

**Témata z numerické a aplikované lineární algebry 2**

NNUM230 [3] Strakoš, Zdeněk — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška je určena k rozšíření a prohloubení teoretického základu metod numerické lineární algebry. Navazuje na přednášku NNUM130 s cíli: rozšířit znalosti o některých moderních metodách; zdůraznit analýzu chování metod a algoritmů včetně analýzy vlivu zaokrouhlovacích chyb; na probírané látce ukazovat souvislosti mezi různými matematickými nástroji a disciplínami.

**Nelineární numerická algebra pro doktorandy II [DM6]**

NNUM232 [6] Tichý, Petr — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Výpočet kořenů polynomu. Iterační metody pro řešení nelineárních soustav.

**Numerické metody optimalizace [MMNMPV]**

NMNV534 [5] Tichý, Petr — 2/2 Z, Zk

Optimalizační a minimalizační postupy. Základní optimalizační metoda, Globální konvergence, rychlost konvergence.

Minimalizace funkcionálu, spádové postupy, nelineární metoda sdružených gradientů, metody s proměnnou metrikou, aplikace metody s lokálně omezeným krokem na funkcionály.

Úlohy podmíněné optimalizace. Metoda Lagrangeových multiplikátorů, konvexní optimalizace, metody penaltových funkcí, metody projekce a metody duální.

Minimalizace součtu čtverců, Gaussova – Newtonova metoda, aplikace pro určení hodnoty obdélníkové matic.

Předmět je vhodný pro zaměření Průmyslová matematika.

Předmět je vhodný pro zaměření Numerická analýza.

*Neslučitelnost:* NNUM121 *Záměnnost:* NNUM121

**Teorie aproximace [MMNMPV]**

NMNV543 [4] Tichý, Petr 2/1 Z, Zk —

Nejlepší aproximace v normovaném lineárním prostoru, nejlepší stejnoměrná aproximace spojitých funkcí, Remezův algoritmus, Jacksonovy věty, Bernsteinovy věty.

Metoda nejmenších čtverců na bázi teorie diskretních ortogonálních polynomů, aproximace periodických funkcí.

Obecné otázky konvergence, speciálně konvergence interpolačních polynomů.

Základy Korovkinovy teorie, Choquetova hranice množiny.

Racionální aproximace (interpolace, nejlepší aproximace, řetězové zlomky, Padého aproximace)

Předmět je vhodný pro zaměření Numerická analýza.

Předmět je vhodný pro zaměření Maticové výpočty.

*Neslučitelnost:* NNUM011 *Záměnnost:* NNUM011

**Paralelní maticové výpočty [MMNMPV, MMMOPV]**

NMNV532 [5] Tůma, Miroslav; Hron, Jaroslav — 2/2 Z, Zk

Cílem tohoto kursu je poskytnout studentům úvod do zpracování základních výpočetních jader

vědecko-technických výpočtů a matematického modelování na soudobých paralelních počítačích.

Tato jádra zahrnují například operace s hustými a řídkými maticemi, operace v Krylovských

metodách, ale cílem kursu je i úvodní seznámení s metodami dělení na oblasti a vícetřívými

metodami.

**Řídké matice v přímých metodách [MMNM, MMNMPV]**

NMNV533 [5] Tůma, Miroslav 2/2 Z, Zk —

Cílem tohoto předmětu je poskytnout studentům představu o soudobých technikách práce

s řídkými maticemi při řešení rozsáhlých a řídkých soustav rovnic. Takové systémy vznikají v mnoha praktických úlohách matematického modelování, například jako výsledek diskretizace parciálních diferenciálních rovnic, ale i v aplikacích ekonomických či v moderních chemických a biologických vědách. Předmět je vhodný pro magisterské i doktorandské studenty se zájmem o moderní výpočetní metody a jejich implementace na počítačích. Předmět je vhodný pro zaměření Maticové výpočty.

### **Seminář výpočetních metod [DM6]**

NMNV625 [3] Tůma, Miroslav; Rozložník, Miro opak » 0/2 Z «

Seminář výpočetních metod (založen 1992) je pravidelným seminářem organizovaným členy Oddělení výpočetních metod Ústavu informatiky Akademie věd. Jeho hlavním zaměřením jsou přednášky zahraničních a českých odborníků v oblasti numerické lineární algebry a příbuzných oborech.

### **Numerická simulace v elektrotechnice 1 [DM6]**

NNUM224 [3] Vejchodský, Tomáš 2/0 Zk — **nevyučován**

Matematická formulace úloh vedení a sálání tepla, rozložení elektrického, magnetického a teplotního pole v elektrických strojích, numerické metody pro řešení těchto úloh.

### **Numerická simulace v elektrotechnice 2 [DM6]**

NNUM225 [3] Vejchodský, Tomáš — 2/0 Zk **nevyučován**

Popis matematického modelu polovodičové součástky, jeho numerické řešení pomocí bilanční metody a přehled technik pro a posteriori odhadování chyby.

### **Numerické modelování problémů elektrotechniky [MMNMV]**

NMNV462 [3] Vejchodský, Tomáš — 2/0 Zk

Přednáška se zaměřuje na výpočet nelineárního stacionárního magnetického pole, na stacionární úlohu sálání tepla, na nelineární anizotropní vedení tepla, na nestacionární úlohu vedení tepla a na časově periodické Maxwellovy rovnice. Budeme se zabývat existencí a jednoznačností řešení a diskretizací pomocí metody konečných prvků.

*Neslučitelnost:* NMOD024 *Záměnnost:* NMOD024

### **Numerické modelování problémů elektrotechniky 1**

NMOD023 [3] Vejchodský, Tomáš 2/0 Zk — **nevyučován**

Matematický popis úloh, které modelují sálání tepla, rozložení elektrického, magnetického a teplotního pole v elektrických strojích točivých, transformátorech, polovodičových součástkách apod. Numerické modely těchto úloh a jejich algoritmizace.

*Záměnnost:* NMNV461

### **Numerické modelování problémů elektrotechniky 2**

NMOD024 [3] Vejchodský, Tomáš — 2/0 Zk **nevyučován**

Popis matematického modelu polovodičové součástky, jeho numerické řešení pomocí bilanční metody a přehled technik pro a posteriori odhadování chyby.

*Korekvizity:* NMOD023 *Záměnnost:* NMNV462

**Techniky aposteriorního odhadování chyby [MMNMMV]**

NMNV461 [3] Vejchodský, Tomáš 2/0 Zk —  
 Numerické řešení by vždy mělo být doprovázeno aposteriorním odhadem chyby. Kromě kvantitativní informace o chybě umožňují aposteriorní odhady stanovit prostorové rozložení chyby a optimalizovat průběh výpočtu pomocí adaptivních technik. Přednáška poskytne přehled technik, jakými lze aposteriorní odhady získávat a porovná jejich vlastnosti.  
*Neslučitelnost:* NMOD023 *Záměnnost:* NMOD023

**Nelineární diferenciální rovnice**

NDIR050 [3] Vlasák, Miloslav — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Aplikace teorie monotónních operátorů k řešení nelineárních diferenciálních rovnic. Pseudoparabolické rovnice.  
*Záměnnost:* NMNV535

**Nelineární diferenciální rovnice [MMNM, MMNMPV]**

NMNV535 [3] Vlasák, Miloslav 2/0 Zk —  
 Nelineární diferenciální rovnice v divergenčním tvaru.  
 Carathéodoryho růstové podmínky, Němyckého operátor.  
 Variační metody a aplikace teorie monotónních a potenciálních operátorů pro důkaz existence řešení.  
 Numerické řešení nelineárních diferenciálních rovnic pomocí abstraktní numerické metody.  
 Existence řešení, stabilita, konzistence, konvergence abstraktní numerické metody.  
 Předmět je vhodný pro zaměření Numerická analýza.  
*Neslučitelnost:* NDIR050 *Záměnnost:* NDIR050

**Nelineární funkcionální analýza [MMNMP, MMMO, MMMOV]**

NMNV402 [5] Vlasák, Miloslav — 2/2 Z, Zk  
 Základní přístupy pro důkaz existence nelineární operátorové rovnice v Hilbertových a Banachových prostorech.  
 Věta o jednoznačnosti řešení.  
 Teorie monotónních operátorů, pseudomonotónní operátory.  
 Teorie potenciálních operátorů.  
 Abstraktní numerické metody pro řešení nelineárních operátorových rovnic.  
 Předmět je povinný pro obor Numerická a výpočtová matematika.  
*Neslučitelnost:* NRFA018 *Záměnnost:* NRFA018

**Nelineární funkcionální analýza**

NRFA018 [3] Vlasák, Miloslav 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Základy diferenciálního počtu v Banachových prostorech. Teorie monotónních a potenciálních operátorů, numerické metody řešení operátorových rovnic. Stupeň zobrazení.  
 Nutná znalost základů funkcionální analýzy.  
*Záměnnost:* NMNV402

**Teorie nelineárních diferenciálních rovnic [DM6]**

NDIR064 [3] Vlasák, Miloslav 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Řešení nelineárních eliptických rovnic v divergenčním tvaru, formulace úlohy, její řešení pomocí variačních metod. Parabolické rovnice.

**Základy teorie monotónních a potenciálních operátorů [DM6]**

NRFA058 [3] Vlasák, Miloslav — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Formulace úloh funkcionální analýzy, věty o pevném bodě. Teorie monotónních a potenciálních operátorů, použití v numerických metodách.

**A posteriorní odhady chyby v numerických simulacích**

NNUM054 [3] Vohralík, Martin — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Přednáška se zabývá a posteriorními odhady chyby v numerickém řešení parciálních diferenciálních rovnic. Je představen jednotný rámec zahrnující klasické numerické metody (metoda konečných objemů, metoda konečných prvků, smíšená metoda konečných prvků, nespojitá Galerkinova metoda). Důraz je kladen na plně spočítatelné (zaručené) odhady a jejich využití pro efektivní výpočty (včasné zastavení lineárních a nelineárních řešičů, adaptivní zjemňování sítě, adaptivní volba časového kroku).  
*Záměnnost:* NMNV464

**Apостиorní numerická analýza metodou vyvážených toků [MMNMV]**

NMNV464 [3] Vohralík, Martin — 2/0 Zk  
 Přednáška se zabývá odhady chyby v přibližném numerickém řešení parciálních diferenciálních rovnic. Důraz je kladen na zaručené a plně spočítatelné odhady. Je představen jednotný rámec zahrnující klasické numerické metody (FEM, DGFEM, ...). Teorie je odvozena pro řadu praktických problémů. Zdůrazněno je využití odhadů pro efektivní numerické výpočty (adaptivní zjemňování sítě, adaptivní volba časového kroku, včasné zastavení lineárních a nelineárních řešičů).  
*Neslučitelnost:* NNUM054 *Záměnnost:* NNUM054

**Nelineární numerická algebra I**

NNUM021 [6] Zítko, Jan — 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Metody pro nalezení minima funkcionálu. Výpočet kořenů polynomu.  
*Záměnnost:* NMNV501

**Nelineární numerická algebra II**

NNUM121 [6] Zítko, Jan — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Výpočet kořenů polynomu. Metody pro nalezení minima funkcionálu. Řešení soustav nelineárních rovnic.  
*Korekvizity:* NNUM021 *Záměnnost:* NMNV534

**Řešení nelineárních algebraických rovnic [MMMOPV, MMNM, MMNMP]**

NMNV501 [5] Zítko, Jan — 2/2 Z, Zk —  
 Předmět se věnuje teoretickým i praktickým otázkám numerického řešení nelineárních rovnic a jejich soustav. Nejvíce prostoru se věnuje Newtonově metodě a jejím modifikacím. Probírané algoritmy si studenti prakticky vyzkouší v rámci cvičení. Předmět je povinný pro obor Numerická a výpočtová matematika.  
*Neslučitelnost:* NNUM021 *Záměnnost:* NNUM021

**Numerická kvadratura a kubatura [MMNM, MMNMV]**

NMNV566 [5] — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Moderní metody výpočtu jednorozměrných a vícerozměrných integrálů, konstrukce kvadraturních a kubaturních formulí, odhady chyb, konvergence, stabilita.  
*Neslučitelnost:* NNUM139 *Záměnnost:* NNUM139

**Výběrová přednáška Numerická matematika 1** [MMNM, MMNMV]  
 NMNV498 [3] opak 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

**Výběrová přednáška Numerická matematika 2** [MMNM, MMNMV]  
 NMNV499 [3] opak — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

## Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky

**Matematické problémy nematematiků** [MBOM]  
 NMAT100 [1] Adam, Lukáš; Roskovec, Tomáš opak » 0/1 Z «  
 Cílem semináře je ukázat možnou aplikovatelnost matematického přístupu a teoretických poznatků získaných během studia v praxi. Na semináři budou přednášet lidé pracující v soukromé sféře nebo lidé z (nematematických) ústavů Akademie věd, jejichž problémy potřebují matematické poznatky. Na každém semináři bude vytyčen matematický problém a budou předneseny možné způsoby jeho řešení. Řešené úlohy budou mít široké spektrum, od statistických metod přes modelování fyzikálních jevů až po optimalizaci výrobních procesů. Aktivní zapojení studentů formou dotazů nebo návrhů jiných metod řešení je vítáno

**Analýza kategoriálních dat** [MMPM, MMPMV]  
 NMST561 [3] Anděl, Jiří 2/0 Zk —  
 Prezentace moderních statistických metod pro kategoriální data. Teoretické principy jsou demonstrovány na numerických datech při použití programu R.

**Matematická statistika 1**  
 NSTP201 [6] Anděl, Jiří 4/0 Zk — **nevyučován**  
 Přednáška je věnována úvodu do metod matematické statistiky. Ukazuje se, jak se v matematické statistice využívají výsledky teorie pravděpodobnosti, teorie matic a teorie míry. Je poukázáno na důležitou roli normálního rozdělení při konstrukci statistických postupů.  
*Záměnnost:* NMSA331

**Matematická statistika 2**  
 NSTP202 [6] Anděl, Jiří — 4/0 Zk **nevyučován**  
 Přednáška je věnována jednak teoretickým partiím matematické statistiky, jako je teorie odhadu a testování hypotéz, jednak praktickým metodám analýzy statistických dat. Jde o základní výuku v oblasti matematické statistiky, na kterou pak navazují ostatní předměty tohoto oboru.  
*Korekvizity:* NSTP201 *Záměnnost:* NMSA332

**Principy statistického uvažování** [MBOM, MBFM, MBFMV, MBOMV]  
 NMSA260 [3] Anděl, Jiří — 2/0 Zk  
 V přednášce se demonstrují principy, na nichž se zakládá optimální rozhodování za přítomnosti prvku náhody. Na reálných datech se ověřuje, zda odvozený model odpovídá skutečnosti.

### **Matematická statistika 2 [MBOMSO, MBOMPV]**

NMSA332 [5] Antoch, Jaromír — 2/2 Z, Zk

Základy teoretické statistiky. Doporučeno pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Stochastika. Vyžaduje znalosti z předmětů NMSA202 (NSTP022) Pravděpodobnost a matematická statistika a NMSA331 Matematická statistika 1.

*Korekvizity:* NMSA331 *Neslučitelnost:* NSTP202 *Záměnnost:* NSTP202

### **Simulační metody [MMPM, MMPMPV, DM9, DM4]**

NMST535 [5] Antoch, Jaromír 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Generování náhodných čísel z  $R(0,1)$ ; testy náhodnosti. Metody generování náhodných čísel z jednorozměrného rozdělení. Generování z diskrétních a empirických rozdělení. Metody generování náhodných čísel z vícerozměrného rozdělení. Generování pořádkových statistik, generování náhodných výběrů, generování na vybraných strukturách. Generování náhodných procesů. Integrace Monte Carlo versus numerické postupy integrování. Optimalizace Monte Carlo. Markovovy řetězce a jejich použití v simulacích. Simulační jazyky.

*Neslučitelnost:* NSTP172 *Záměnnost:* NSTP172

### **Simulační metody a statistika [DM4, DM5]**

NSTP172 [6] Antoch, Jaromír 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Generování náhodných čísel z  $R(0,1)$ ; testy náhodnosti. Metody generování náhodných čísel z jednorozměrného rozdělení. Generování z diskrétních a empirických rozdělení. Metody generování náhodných čísel z vícerozměrného rozdělení. Generování pořádkových statistik, generování náhodných výběrů, generování na vybraných strukturách. Generování náhodných procesů. Integrace Monte Carlo versus numerické postupy integrování. Optimalizace Monte Carlo. Markovovy řetězce a jejich použití v simulacích. Simulační jazyky.

*Záměnnost:* NMST535

### **Statistická kontrola jakosti [MMPM, MMPMPV]**

NMST541 [5] Antoch, Jaromír — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Statistická kontrola procesů „on line“ (postup Shewartův, CUSUM, EWMA), bayesovský přístup a jeho zobecnění. Statistická kontrola jakosti „off line“: detekce změny strukturálních parametrů v modelu parametru polohy, v regresním modelu, v modelu autoregrese apod., rozdělení extrémů. Základní postupy přejímky srovnáváním: přejímka izolovaných dodávek, přejímka pro plynulou výrobu, občasná přejímka. Základní postupy přejímky pro jednorozměrná i vícerozměrná data, případy normálně i jinak rozdělených dat. Předpoklady: základní kurz pravděpodobnosti a matematické statistiky.

*Neslučitelnost:* NSTP013 *Záměnnost:* NSTP013

### **Statistická kontrola jakosti**

NSTP013 [3] Antoch, Jaromír — 2/0 Zk **nevyučován**

Statistická kontrola procesů „on line“ (postup Shewartův, CUSUM, EWMA), bayesovský přístup a jeho zobecnění. Statistická kontrola jakosti „off line“: detekce změny strukturálních parametrů v modelu parametru polohy, v regresním modelu, v modelu autoregrese apod., rozdělení extrémů. Základní postupy přejímky srovnáváním: přejímka izolovaných dodávek, přejímka pro plynulou výrobu, občasná přejímka. Základní postupy přejímky pro jednorozměrná i vícerozměrná data, případy normálně i jinak rozdělených dat. Předpoklady: základní kurz pravděpodobnosti a matematické statistiky.

Záměnnost: NMST541

**Statistická kontrola jakosti – cvičení**

NSTP164 [3] Antoch, Jaromír — 0/2 Z **nevyučován**  
 Cvičení k přednášce Statistická kontrola jakosti (NSTP013).  
 Korekvizity: NSTP013 Záměnnost: NMST541

**Statistický seminář II**

NSTP009 [3] Antoch, Jaromír — 0/2 Z **nevyučován**  
 Referáty o různých aplikacích na základě časopiseckých pramenů. Předpoklady: základní kurz pravděpodobnosti a matematické statistiky.  
 Záměnnost: NMST450

**Statistický seminář 1 [MMPM, MMPMPV]**

NMST450 [2] Antoch, Jaromír — 0/2 Z  
 Referáty o různých aplikacích na základě časopiseckých pramenů. Předpoklady: základní kurz pravděpodobnosti a matematické statistiky.  
 Neslučitelnost: NSTP009 Prerekvizity: NMSA401, NMSA405, NMSA407, NMSA409  
 Záměnnost: NSTP009

**Pravděpodobnost a matematická statistika [MBOM2, MBOMP, MBIBP, MBIB2]**

NMSA202 [8] Beneš, Viktor — 4/2 Z, Zk  
 Základní přednáška z teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky pro bakalářské studium OM a MMIB.  
 Korekvizity: NMMA203 Neslučitelnost: NSTP022 Záměnnost: NSTP022

**Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy I [DM9, DM4]**

NMTP613 [2] Beneš, Viktor; Matúš, František; Pawlas, Zbyněk opak 0/2 Z —  
 Referáty o výsledcích teorie pravděpodobnosti a náhodných procesů, včetně aplikací.  
 Záměnnost: NSTP155

**Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy II [DM9, DM4]**

NMTP614 [2] Beneš, Viktor; Matúš, František; Pawlas, Zbyněk opak — 0/2 Z  
 Referáty o výsledcích teorie pravděpodobnosti a náhodných procesů, včetně aplikací.  
 Záměnnost: NSTP156

**Speciální přednáška pro doktorandy [DM9, DM4]**

NMSA697 [3] Beneš, Viktor opak 2/0 Zk —  
 Jde o přednášku na speciální téma z pravděpodobnosti, statistiky, ekonometrie či finanční matematiky. Přednášející oznámí téma předem tak, aby vyhovovalo individuálnímu plánu studentů.

**Speciální přednáška pro doktorandy [DM9, DM4]**

NMSA698 [3] Beneš, Viktor opak — 2/0 Zk  
 Jde o přednášku na speciální téma z pravděpodobnosti, statistiky, ekonometrie či finanční matematiky. Přednášející oznámí téma předem tak, aby vyhovovalo individuálnímu plánu studentů.



**Stochastická geometrie** [MMPM, MMPMPV]

NMTP541 [3] Beneš, Viktor — 2/0 Zk

Přednáška rozšiřuje znalosti z prostorového modelování a statistiky o náhodné množiny s integrálně-geometrickými charakteristikami. Látka má praktické užití v biomedicíně, materiálovém výzkumu, geologii a jiných vědách.

*Neslučitelnost:* NSTP044 *Prerekvizity:* NMTP438 *Záměnnost:* NSTP044

**Stochastická geometrie** [DM4]

NSTP044 [3] Beneš, Viktor; Rataj, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška rozšiřuje znalosti z prostorového modelování a statistiky o náhodné množiny s integrálně-geometrickými charakteristikami. Látka má praktické užití v biomedicíně, materiálovém výzkumu, geologii a jiných vědách.

*Záměnnost:* NMTP541

**Teorie pravděpodobnosti 1** [MBOM, MBOMPV, MBOMSO]

NMSA333 [8] Beneš, Viktor 4/2 Z, Zk —

Základní partie teorie pravděpodobnosti s důrazem na důkazové techniky. Doporučeno pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Stochastika. Vyžaduje znalosti z předmětu NMSA202 (NSTP022) Pravděpodobnost a matematická statistika.

*Neslučitelnost:* NSTP050 *Prerekvizity:* NMSA202 *Záměnnost:* NSTP050

**Teorie pravděpodobnosti 1**

NSTP050 [6] Beneš, Viktor; Dostál, Petr 4/0 Zk — **nevyučován**

Výklad vychází z teorie pravděpodobnostní míry a obsahuje základní partie předmětu s důrazem na důkazové techniky.

*Záměnnost:* NMSA333

**Teorie pravděpodobnosti 2** [DM5]

NSTP051 [3] Beneš, Viktor; Dostál, Petr — 2/0 Zk **nevyučován**

Zavádí se pojmy sub-, super-, martingalu. Přednáška je věnována převážně martingalům s diskrétním časem. Podrobný technický výklad je základem pro navazující kurzy, např. pro stochastickou analýzu.

*Korekvizity:* NSTP050 *Záměnnost:* NMSA405

**Pojišťovací právo**

NFAP019 [3] Bohman, Ludvík 2/0 Zk — **nevyučován**

Pojištění z právního hlediska, nové zákony o pojištnictví.

*Záměnnost:* NMF305

**Pojišťovací právo** [MBFMP]

NMF305 [3] Bohman, Ludvík 2/0 Zk —

Pojištění z právního hlediska, nové zákony o pojištnictví. Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.

*Neslučitelnost:* NFAP019 *Záměnnost:* NFAP019

**Úvod do optimalizace** [MBOMPV, MBFMP, MBFM2, MBOMSO]

NMSA336 [4] Branda, Martin — 2/1 Z, Zk

Základní přednáška z optimalizace. Doporučeno pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Stochastika. Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.

*Neslučitelnost:* NEKN012, NMAN007 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna lineární algebra}, {Aspoň jedna analýza nebo kalkulus 1. roč.} *Záměnnost:* NEKN012, NMAN007

**Úvod do optimalizace (M) [MMIBPV]**

NMSA936 [4], zajišť. NMSA336 Branda, Martin — 2/1 Z, Zk  
 Základní přednáška z optimalizace. Povinně volitelný předmět pro NMgr. MMIB. Nemá  
 prerekvizity. Tímto předmětem nelze nahradit předmět NMSA336.  
*Neslučitelnost:* NEKN012, NMAN007, NMSA336 *Záměnnost:* NEKN012, NMAN007,  
 NMSA336

**Výpočetní aspekty optimalizace [MMPMPV]**

NMEK436 [5] Branda, Martin — 2/2 Z, Zk  
 Výpočetní postupy pro optimalizační úlohy. Algoritmy pro lineární, nelineární, celočí-  
 selné a stochastické programování. Metoda větvení a mezí, metoda sečných nadrovin.  
 Lagrangeova dualita, metody vnitřního bodu, bariérové a penalizační funkce. Bendersova  
 dekompozice. Úvod do výpočetní složitosti. Optimalizační úlohy se speciální strukturou.  
 Přehled softwarů pro optimalizaci a jejich praktické použití.  
*Prerekvizity:* NMSA403

**Životní pojištění 2, cvičení [MMFP, MMFPP]**

NMFM416 [2] Branda, Martin — 0/2 Z  
 Cvičení k přednášce NMFM406.  
*Korekvizity:* NMFM406

**Časové řady [MMPM, MMPMPV, MMFPP]**

NMST537 [8] Cipra, Tomáš 4/2 Z, Zk —  
 Základní metody analýzy časových řad včetně počítačového zpracování, dekompoziční  
 metody včetně adaptivních technik, Boxova-Jenkinsova metodologie včetně modelů  
 ARIMA a sezónních modelů, finanční časové řady (modelování volatility a modely neli-  
 neární ve střední hodnotě), vícerozměrné časové řady (vektorová autoregrese, Kalmanův  
 filtr). Předpoklady: základní znalosti statistiky.  
*Neslučitelnost:* NSTP007 *Prerekvizity:* NMSA409 *Záměnnost:* NSTP007

**Časové řady**

NSTP007 [6] Cipra, Tomáš — 4/0 Zk **nevyučován**  
 Základní metody analýzy časových řad včetně počítačového zpracování, dekompoziční  
 metody včetně adaptivních technik, Boxova-Jenkinsova metodologie včetně modelů  
 ARIMA a sezónních modelů, finanční časové řady (modelování volatility a modely neli-  
 neární ve střední hodnotě), vícerozměrné časové řady (vektorová autoregrese, Kalmanův  
 filtr). Předpoklady: základní znalosti statistiky.  
*Záměnnost:* NMST537

**Ekonometrie**

NEKN041 [6] Cipra, Tomáš 4/0 Zk — **nevyučován**  
 Průřez moderními ekonometrickými metodami. Ekonometrická zobecnění lineární re-  
 grese (heteroskedasticita, autokorelovaná rezidua, multikolinearita, různé metody od-  
 hadu, modely s apriorními omezeními). Diskrétní a omezené vysvětlované proměnné.  
 Víceroznicové ekonometrické soustavy (SUR soustava, soustava simultánních rovnic,  
 problém identifikovatelnosti, odhadové metody). Vektorová autoregrese (testování pří-  
 činnosti, odezva na impuls, kointegrace).  
*Korekvizity:* {NSTP097 nebo (NSTP201 a NSTP202)} *Záměnnost:* NMEK432

**Ekonometrie [MMFP, MMPM, MMFPV, MMPMPV]**

NMEK432 [8] Cipra, Tomáš — 4/2 Z, Zk

Průřez moderními ekonometrickými metodami. Ekonometrická zobecnění lineární regrese (heteroskedasticita, autokorelovaná rezidua, multikolinearita, různé metody odhadu, modely s apriorními omezeními). Diskrétní a omezené vysvětlované proměnné. Vícerovnice ekonometrické soustavy (SUR soustava, soustava simultánních rovnic, problém identifikovatelnosti, odhadové metody). Vektorová autoregrese (testování příčinnosti, odezva na impuls, kointegrace).

*Neslučitelnost:* NEKN041 *Prerekvizity:* NMSA407 *Záměnnost:* NEKN041

**Finanční modelování v životním pojištění [DM7]**

NFAP051 [3] Cipra, Tomáš 2/0 Zk — **nevyučován**

Oceňování pojistných závazků, modelování podílů pojistníků na výnosech, určování rezerv pojistného s použitím stochastických modelů úrokových měr a výnosů z finančního umístění. Pro doktorské studium.

*Záměnnost:* NMFM613

**Finanční modelování v životním pojištění [DM9]**

NMFM613 [3] Cipra, Tomáš 2/0 Zk — **nevyučován**

Oceňování v pojišťovnictví s použitím stochastických modelů úrokových měr a výnosů z finančního umístění. Pro doktorské studium.

*Neslučitelnost:* NFAP051 *Záměnnost:* NFAP051

**Matematika ve financích a pojišťovnictví**

NFAP004 [6] Cipra, Tomáš » 4/0 Zk « **nevyučován**

Průřez moderními metodami finančních a pojistných výpočtů tak, jak se aplikují ve finanční a pojistné praxi: typy úročení, důchody, systémy finančních toků, investiční pravidla, krátkodobé a dlouhodobé cenné papíry, dluhopisy, analýza akciových kursů a burzovních indexů, termínové obchody, finanční deriváty, finanční riziko, spekulace na burze, finanční portfolia, model oceňování kapitálových aktiv, základní pojistné principy, úmrtnostní tabulky, výpočty v pojištění osob, penzijní pojištění. V letním semestru je vyučováno v angličtině

*Záměnnost:* NMFM205, NMFM437

**Matematika ve financích a pojišťovnictví [MBFM, MBFM2, MBFMP]**

NMFM205 [6] Cipra, Tomáš 4/0 Zk —

Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.

Předmět seznámí posluchače se základy finanční a pojistné matematiky. Důraz je kladen na praktické finanční a pojistné výpočty či kalkulace používané v domácí a zahraniční praxi (především v bankách a pojišťovnách, ale i v každodenním životě).

*Neslučitelnost:* NFAP004, NMFM437, NMFM438 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza nebo kalkulus 1. roč.} *Záměnnost:* NFAP004

**Matematika ve financích a pojišťovnictví [MMPM, MMPMPV]**

NMFM437 [6], zajišť. NMFM205 Cipra, Tomáš 4/0 Zk —

Průřez moderními metodami finančních a pojistných výpočtů tak, jak se aplikují ve finanční a pojistné praxi: typy úročení, důchody, systémy finančních toků, investiční pravidla, krátkodobé a dlouhodobé cenné papíry, dluhopisy, analýza akciových kursů a burzovních indexů, termínové obchody, finanční deriváty, finanční riziko, spekulace na burze, finanční portfolia, model oceňování kapitálových aktiv, základní pojistné principy,

úmrtnostní tabulky, výpočty v pojištění osob, penzijní pojištění. V letním semestru je vyučováno v angličtině

*Neslučitelnost:* NFAP004, NMFM205, NMFM438  
NMFM438

*Záměnnost:* NMFM205, NMFM438

### **Matematika ve financích a pojištvnictví (E) [MMPMPV]**

NMFM438 [6] Cibra, Tomáš

— 4/0 Zk

Průřez moderními metodami finančních a pojistných výpočtů tak, jak se aplikují ve finanční a pojistné praxi: typy úročení, důchody, systémy finančních toků, investiční pravidla, krátkodobé a dlouhodobé cenné papíry, dluhopisy, analýza akciových kursů a burzovních indexů, termínové obchody, finanční deriváty, finanční riziko, spekulace na burze, finanční portfolia, model oceňování kapitálových aktiv, základní pojistné principy, úmrtnostní tabulky, výpočty v pojištění osob, penzijní pojištění. V letním semestru je vyučováno v angličtině

*Neslučitelnost:* NFAP004, NMFM205, NMFM437  
NMFM437

*Záměnnost:* NMFM205, NMFM437

### **Pojištvnictví a finanční matematika 1 [DM5]**

NFAP040 [6]

4/0 Zk — nevyučován

Cibra, Tomáš; Dupačová, Jitka; Vošvrda, Miloslav

Vybrané partie oboru pro doktorské studium.

*Záměnnost:* NMFM601

### **Pokročilé partie teorie rizika [DM7]**

NFAP050 [3] Cibra, Tomáš

— 2/0 Zk nevyučován

Probírání a diskuse navrhovaných metodik pro stanovení solvenčního kapitálového požadavku v rámci projektu Evropské unie Solvency II, švýcarského solvenčního testu (SST) a dalších systémů pojistného dohledu. Pro doktorské studium.

*Záměnnost:* NMFM612

### **Pokročilé partie teorie rizika [DM9]**

NMFM612 [3] Cibra, Tomáš

— 2/0 Zk nevyučován

Probírání a diskuse navrhovaných metodik pro stanovení solvenčního kapitálového požadavku. Pro doktorské studium.

*Neslučitelnost:* NFAP050 *Záměnnost:* NFAP050

### **Vybrané partie z pojištvnictví a finanční matematiky [DM9]**

NMFM601 [3] Cibra, Tomáš; Kopa, Miloš; Vošvrda, Miloslav

2/0 Zk —

Ekonometrie a modelování finančních procesů, Lévyho procesy. Dynamické finanční rozhodovací problémy, úlohy dynamického a stochastického programování. Moderní způsoby měření a řízení rizik.

### **Životní pojištění 1**

NFAP047 [6] Cibra, Tomáš; Branda, Martin

2/2 Z — nevyučován

Demografický model životního pojištění. Model náhodné délky života. Intenzita úmrtnosti. Aplikace úmrtnostních tabulek a komutačních čísel. Kapitálové pojištění pro případ smrti, dožití a smíšené, s proměnnou pojistnou částkou, s okamžitou výplatou pojistné částky. Důchodové pojištění s konstantními a proměnnými splátkami, področní. Běžné a jednorázové nettopojistné. Nettozerva pojistného. Předpoklady: znalost základů pravděpodobnosti, matematické statistiky a finanční matematiky.

*Záměnnost:* NMFM405

**Životní pojištění 1** [MMFP, MMFPP]

NMFM405 [5] Cipra, Tomáš 2/2 Z, Zk —

Demografický model životního pojištění. Model náhodné délky života. Intenzita úmrtnosti. Aplikace úmrtnostních tabulek a komutačních čísel. Kapitálové pojištění pro případ smrti, dožití a smíšené, s proměnnou pojistnou částkou, s okamžitou výplatou pojistné částky. Důchodové pojištění s konstantními a proměnnými splátkami, področní. Běžné a jednorázové nettopojistné. Nettorezerva pojistného. Předpoklady: znalost základů pravděpodobnosti, matematické statistiky a finanční matematiky.

*Neslučitelnost:* NFAP047 *Záměnnost:* NFAP047

**Životní pojištění 2**NFAP048 [6] Cipra, Tomáš; Branda, Martin — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Nettozerva standardních typů životního pojištění. Rozklad ztráty do jednotlivých let. Technický zisk. Modely pojištění osob s více dekrementy. Pojištění více životů. Brutto-pojistné a bruttozerva pojistného, zillmerování. Penzijní fondy. Předpoklady: znalost základů pravděpodobnosti, matematické statistiky a finanční matematiky.

*Korekvizity:* NFAP047 *Záměnnost:* NMFM406

**Životní pojištění 2** [MMFP, MMFPP]

NMFM406 [3] Cipra, Tomáš — 2/0 Zk

Nettozerva standardních typů životního pojištění. Rozklad ztráty do jednotlivých let. Technický zisk. Modely pojištění osob s více dekrementy. Pojištění více životů. Brutto-pojistné a bruttozerva pojistného, zillmerování. Penzijní fondy. Předpoklady: znalost základů pravděpodobnosti, matematické statistiky a finanční matematiky.

*Neslučitelnost:* NFAP048 *Prerekvizity:* NMFM405 *Záměnnost:* NFAP048

**Cvičení z teorie pravděpodobnosti 1**NSTP144 [3] Dostál, Petr 0/2 Z — **nevyučován**

Cvičení k přednášce Teorie pravděpodobnosti 1 (NSTP050). Předpoklady: NSTP022

*Korekvizity:* NSTP050 *Záměnnost:* NMSA333

**Cvičení z teorie pravděpodobnosti 2**NSTP145 [3] Dostál, Petr — 0/2 Z **nevyučován**

Cvičení k přednášce Teorie pravděpodobnosti 2 (NSTP051). Předpoklady: NSTP022

*Korekvizity:* NSTP051 *Záměnnost:* NMSA405

**Stochastická analýza – cvičení**NSTP168 [3] Dostál, Petr; Hlubinka, Daniel 0/2 Z — **nevyučován**

Cvičení k přednášce Stochastická analýza (NSTP149).

*Korekvizity:* NSTP149 *Záměnnost:* NMTP432

**Stochastický kalkulus** [MMPM, MMPMV]NMTP568 [6] Dostál, Petr — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška je věnována vybrané části teorie martingalů, která je nezbytná pro zavedení stochastického integrálu, dále pak konstrukci a základním vlastnostem stochastického integrálu a aplikaci na příkladu ocenění evropské kupní (call) opce v podobě Black-Scholesovy formule.

*Neslučitelnost:* NSTP058 *Záměnnost:* NSTP058

**Analýza investic**

NFAP035 [3] Dupačová, Jitka; Kopa, Miloš — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Základní metody oceňování investičních záměrů. Kvalitativní a kvantitativní charakteristiky. Riziko a výnos. Investice do portfolia.  
 Předpoklady: základní kurs ze statistiky, optimalizace a z finanční matematiky.  
 Korekvizity: {NEKN012 nebo NMAN007} Záměnnost: NMFM431

**Ekonometrický projektový seminář [MMPM, MMPMPV]**

NMEK551 [5] Dupačová, Jitka; Hlávka, Zdeněk 0/2 Z —  
 Modelování reálných problémů ekonomické praxe. Na základě úvodního zadání vybraných aktuálních problémů se posluchači budou snažit samostatně navrhnout a rozpracovat postup řešení ve tvaru závěrečné zprávy. Omezený počet účastníků, přednostně pro posluchače Ekonometrie, kteří již mají zadanou diplomovou práci.  
 Neslučitelnost: NEKN005 Prerekvizity: NMEK432, NMEK450  
 Záměnnost: NEKN005

**Optimalizace II s aplikací ve financích**

NEKN026 [6] Dupačová, Jitka — 4/0 Zk **nevyučován**  
 A. Optimalizační úlohy s nepřesným zadáním. Parametrické, stochastické, vektorové programování a další postupy modelování nepřesné vstupní informace. B. Vybrané optimalizační úlohy, celočíselné a kombinatorické úlohy, dynamické programování. C. Optimalizační modely ve finančnictví.  
 Předpoklady: přednáška z optimalizace.  
 Korekvizity: NEKN012 Záměnnost: NMEK532

**Pojišťovnictví a finanční matematika 2 [DM5]**

NFAP041 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Dupačová, Jitka; Cipra, Tomáš; Vošvrda, Miloslav  
 Vybrané partie oboru pro doktorské studium.  
 Záměnnost: NMFM601

**Pokročilé partie optimalizace a konvexní analýzy 1 [DM5]**

NEKN027 [5] Dupačová, Jitka; Lachout, Petr 3/0 Zk — **nevyučován**  
 Vybrané partie optimalizace a konvexní analýzy pro doktorské studium.  
 Záměnnost: NMEK603

**Seminář – modelování v ekonomii**

NEKN005 [3] Dupačová, Jitka; Hlávka, Zdeněk 0/2 Z — **nevyučován**  
 Modelování reálných problémů ekonomické praxe. Na základě úvodního zadání vybraných aktuálních problémů se posluchači budou snažit samostatně navrhnout a rozpracovat postup řešení ve tvaru závěrečné zprávy. Omezený počet účastníků, přednostně pro posluchače Ekonometrie, kteří již mají zadanou diplomovou práci.  
 Prerekvizity: NEKN003, NEKN012, NSTP201, NSTP202, NSTP238, NSTP239  
 Záměnnost: NMEK551

**Stochastické modelování v ekonomii a financích [DM4, DM9]**

NMEK613 [2] Dupačová, Jitka; Prášková, Zuzana opak » 0/2 Z «  
 Seminář pro doktorandy věnovaný aktuálním problémům oboru. Diskuse výsledků připravovaných disertací.

**Stochastické modelování v ekonomii a financích 1** [DM5, DM4]

NEKN031 [3] Dupačová, Jitka; Prášková, Zuzana opak 0/2 Z — **nevyučován**  
Seminář pro doktorandy věnovaný aktuálním problémům oboru. Diskuse výsledků připravovaných disertací.  
*Záměnnost:* NMEK613

**Stochastické modelování v ekonomii a financích 2** [DM5]

NEKN032 [3] Dupačová, Jitka; Prášková, Zuzana opak — 0/2 Z **nevyučován**  
Seminář pro doktorské studium. Diskuse výsledků připravovaných disertací.  
*Záměnnost:* NMEK613

**Stochastické programování a aproximace** [DM9]

NMEK615 [2] Dupačová, Jitka; Lachout, Petr opak » 0/2 Z «  
Seminář je určen doktorandům. Je věnován novým poznatkům ze stochastického programování a jeho aplikací.  
*Neslučitelnost:* NSTP134 *Záměnnost:* NSTP134

**Stochastické programování a aproximace** [DM5]

NSTP134 [3] Dupačová, Jitka opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
Seminář je určen doktorandům. Je věnován novým poznatkům ze stochastického programování a jeho aplikací.  
*Záměnnost:* NMEK615

**Základní seminář**

NEKN003 [3] Dupačová, Jitka; Prášková, Zuzana 0/2 Z — **nevyučován**  
Rozbor ekonomických aplikací na základě časopiseckých pramenů. Prezentace. Předpoklady: ukončené bakalářské studium, přednáška z lineárního a nelineárního programování a z matematické statistiky.  
*Korekvizity:* NEKN012, NSTP201, NSTP238 *Záměnnost:* NMSA401

**Základy matematického modelování** [MBFM, MBFMP]

NMFM310 [5] Dvořák, Jiří — 2/2 Z, Zk  
Přednáška je věnována analýze a modelování časových dat. Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.  
*Korekvizity:* NMFM301 *Neslučitelnost:* NMOD009 *Záměnnost:* NMOD009

**Mnohorozměrná analýza** [MMPM, MMFPPV, MMPMPV]

NMST539 [5] Hlávka, Zdeněk — 2/2 Z, Zk  
Normální, Wishartovo a Hottelingovo rozdělení. Kanonické korelace. Metoda hlavních komponent. Faktorová, diskriminační a shluková analýza. Použití balíků statistických programů.  
Předpoklady: základní znalosti pravděpodobnosti a matematické statistiky.  
*Neslučitelnost:* NSTP018 *Záměnnost:* NSTP018

**Návrhy experimentů** [MMPM, MMPMPV]

NMST436 [5] Hlávka, Zdeněk 2/2 Z, Zk —  
Základy navrhování experimentů.  
*Neslučitelnost:* NSTP179 *Prerekvizity:* NMST432 *Záměnnost:* NSTP179

**Problémy aplikované statistiky [DM9, DM4]**

NMST611 [1] Hlávka, Zdeněk opak » 0/1 Z «

Cílem semináře je seznámení s častými problémy, které vznikají při aplikaci statistických metod v reálném životě. Představíme některé méně známé statistické metody. Zaměříme se i na novinky v oblasti statistického software a práci s daty. Zbývající přednášky se budou zabývat zajímavými problémy, se kterými se přednášející setkali ve své statistické praxi. Pro doktorské studium.

*Záměnnost:* NSTP178

**Problémy aplikované statistiky [DM4]**NSTP178 [3] opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Hlávka, Zdeněk; Hlubinka, Daniel; Kulich, Michal

Cílem semináře je seznámení s častými problémy, které vznikají při aplikaci statistických metod v reálném životě. Představíme některé méně známé statistické metody. Zaměříme se i na novinky v oblasti statistického software a práci s daty. Zbývající přednášky se budou zabývat zajímavými problémy, se kterými se přednášející setkali ve své statistické praxi. Pro doktorské studium.

*Záměnnost:* NMST611

**Výpočetní prostředí pro statistickou analýzu dat**NSTP004 [6] Hlávka, Zdeněk; Schlesinger, Pavel 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Psaní matematických textů (LaTeX, BibTeX, makeindex). Elektronické časopisy a databázové systémy Zentralblatt a MathSciNet. Systém R, funkce a knihovny, grafický výstup, programování simulací. Jednoduché úpravy dat pomocí programů R, awk a sed. Prezentace výsledků: postery a fólie v PDF. Použití systému SAS pro manipulace s daty, statistické analýzy a prezentaci výsledků. Předpoklady: základní znalosti statistiky a programování.

*Záměnnost:* NMST440

**Beseda KPMS [DM5, DM4]**NSTP189 [3] Hlubinka, Daniel; Lachout, Petr opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Seminář pro doktorandy je zaměřen zejména na prezentaci vlastních výsledků a na diskuse o současném stavu bádání v oblasti statistiky, pravděpodobnosti a souvisejících oborů. Koná se v českém a anglickém jazyce.

*Záměnnost:* NMSA600

**Nemarkovská teorie hromadné obsluhy [MMPM, MMPMV]**NMTP565 [5] Hlubinka, Daniel 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Markovské systémy hromadné obsluhy, obslužné sítě. Nemarkovské systémy. Teorie skladu. Pro zapsání předmětu je vhodné předchozí absolvování předmětu NMSA334 Náhodné procesy 1, případně ekvivalentního předmětu.

*Neslučitelnost:* NSTP133 *Záměnnost:* NSTP133

**Pravděpodobnost a matematická statistika**NSTP022 [8] Hlubinka, Daniel; Hušková, Marie — 4/2 Z, Zk **nevyučován**

Axiomatická definice pravděpodobnosti. Podmíněná pravděpodobnost, nezávislost. Náhodné vektory, jejich distribuční funkce, číselné charakteristiky. Limitní věty. Základní statistické úlohy (odhad a testování hypotéz), odhady a testy pro některé speciální případy.

Předpoklady: základy diferenciálního a integrálního počtu a teorie míry.



*Korekvizity:* NMAA069      *Neslučitelnost:* {NUMP013 a NUMP023}, NMAI059,  
NSTP014, NSTP070, NSTP177      *Prerekvizity:* {NMAA001 v NMAA002}  
*Záměnnost:* NMSA202

### **Pravděpodobnost a stochastická analýza [DM5, DM4]**

NSTP153 [6], zajišť. NMTP432 Hlubinka, Daniel      4/0 Zk — **nevyučován**  
Diskrétní a spojité martingaly, Brownův pohyb, stochastické integrace, Girsanovova  
a DDS teorie. Přednáška pro doktorské studium.  
*Neslučitelnost:* NMTP432, NSTP149      *Záměnnost:* NMTP432, NSTP149

### **Spojité martingaly a čítací procesy [MMPMPV]**

NMTP436 [3] Hlubinka, Daniel      —      2/0 Zk  
Martingaly se spojitým časem. Prediktabilita. Doobův-Meyerův rozklad submartingalu.  
Kompensátory pro čítací procesy. Prediktabilní variační proces. Stochastické integrály  
podle martingalů. Centrální limitní věta pro stochastické integrály.  
*Prerekvizity:* NMSA405

### **Stochastická analýza [DM4, DM9, MMPMPV]**

NMTP432 [8] Hlubinka, Daniel      —      4/2 Z, Zk  
Stochastické procesy a jejich konstrukce. Spojité martingaly a Brownův pohyb. Mar-  
kovské časy, martingaly zastavené markovským časem. Prostory stochastických procesů.  
Doob- Mayerův rozklad. Kvadratická variace spojitého martingalu. Stochastický integrál.  
Itóova formule. Exponenciální martingaly a Lévyova charakterizace Brownova pohybu.  
Girsanovova věta o odstranění trendu v Brownově pohybu. Brownovské reprezentace  
martingalů spojitým integrálem. Lokální čas spojitého martingalu. Úvod do teorie sto-  
chastických diferenciálních rovnic. Aplikace ve fyzice a finanční matematice.  
*Neslučitelnost:* NSTP149, NSTP153      *Prerekvizity:* NMSA405  
*Záměnnost:* NSTP149, NSTP153

### **Stochastická analýza**

NSTP149 [6] Hlubinka, Daniel      4/0 Zk — **nevyučován**  
Stochastické procesy a jejich konstrukce. Spojité martingaly a Brownův pohyb. Mar-  
kovské časy, martingaly zastavené markovským časem. Prostory stochastických procesů.  
Doob- Mayerův rozklad. Kvadratická variace spojitého martingalu. Stochastický integrál.  
Itóova formule. Exponenciální martingaly a Lévyova charakterizace Brownova pohybu.  
Girsanovova věta o odstranění trendu v Brownově pohybu. Brownovské reprezentace  
martingalů spojitým integrálem. Lokální čas spojitého martingalu. Úvod do teorie sto-  
chastických diferenciálních rovnic. Aplikace ve fyzice a finanční matematice.  
*Záměnnost:* NMTP432

### **Teorie skladu a obsluhy**

NSTP133 [3] Hlubinka, Daniel      —      2/0 Zk **nevyučován**  
Markovské systémy hromadné obsluhy, obslužné sítě. Nemarkovské systémy. Teorie  
skladu.  
Předpoklady: NSTP201 nebo NSTP097, vhodné předchozí absolvování NSTP238.  
*Záměnnost:* NMTP565

**Teorie skladu a obsluhy – cvičení**

NSTP169 [3] Hlubinka, Daniel — 0/2 Z **nevyučován**  
 Cvičení k přednášce Teorie skladu a obsluhy (NSTP133).  
*Korekvizity:* NSTP133 *Záměnnost:* NMTP565

**Prezentace výsledků a zpracování experimentálních dat**

NMST706 [2] Hudecová, Šárka 0/2 Z — **nevyučován**  
 Principy a aplikace matematicko-statistických metod pro vyhodnocování experimentálního materiálu. Pro studenty chemie na PŘF UK, kde má kód MS710P26.

**Finanční management**

NFAP008 [3] Hurt, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Hodnocení investičních projektů. Výnosové křivky. Hodnocení investic. Výnos, očekávaný výnos, riziko, optimální portfolio. Model oceňování kapitálových statků, arbitrážní cenový model.  
 Předpoklady: absolvování přednášek Úvod do financí, Matematické metody ve financích.  
*Záměnnost:* NMFM201

**Finanční management [MBFM, MBFM2, MBFMP]**

NMFM201 [3] Hurt, Jan — 2/0 Zk  
 Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.  
 Hodnocení investičních projektů. Výnosové křivky. Hodnocení investic s pevným výnosem. Hodnocení finančních derivátů. Míry rizika. Výnos, očekávaný výnos a riziko portfolia. Optimální portfolio. Model oceňování kapitálových statků, arbitrážní cenový model.  
*Korekvizity:* NMFM202 *Neslučitelnost:* NFAP008 *Prerekvizity:* NMFM104  
*Záměnnost:* NFAP008

**Matematika III**

NFAP043 [3] Hurt, Jan opak » 0/2 Zk « **nevyučován**  
 Posloupnosti a číselné řady. Teorie funkcí jedné reálné proměnné. Primitivní funkce. Riemann-Stieltjesův integrál. Teorie funkcí více proměnných. Posloupnosti a řady funkcí, mocninné a Fourierovy řady. Diferenciální rovnice. Vektorové prostory. Základy teorie metrických prostorů. Prostory se skalárním součinem. Základy teorie funkcí komplexní proměnné. Matice. Soustavy lineárních rovnic. Lineární a kvadratické formy. Výuka formou kontrolované četby – pro posluchače mimořádného studia předmětů FPM.  
 Předpoklad: Souhlas vyučujícího na základě posouzení znalostí z matematiky.

**Matematika III**

NMFM801 [3] Hurt, Jan opak » 0/2 Zk «  
 Posloupnosti a číselné řady. Teorie funkcí jedné reálné proměnné. Primitivní funkce. Riemann-Stieltjesův integrál. Teorie funkcí více proměnných. Posloupnosti a řady funkcí, mocninné a Fourierovy řady. Diferenciální rovnice. Vektorové prostory. Základy teorie metrických prostorů. Prostory se skalárním součinem. Základy teorie funkcí komplexní proměnné. Matice. Soustavy lineárních rovnic. Lineární a kvadratické formy. Výuka formou kontrolované četby – pro posluchače mimořádného studia předmětů FPM.  
 Předpoklad: Souhlas vyučujícího na základě posouzení znalostí z matematiky.

**Mnohorozměrná statistická analýza [DM5, DM7]**

NSTP018 [6] Hurt, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Normální, Wishartovo a Hottelingovo rozdělení. Kanonické korelace. Metoda hlavních komponent. Faktorová, diskriminační a shluková analýza. Použití balíků statistických programů.  
 Předpoklady: základní znalosti pravděpodobnosti a matematické statistiky.  
 Záměnnost: NMST539

**Pokročilé partie finančního managementu [MMFP, MMFPP]**

NMFM507 [2] Hurt, Jan 2/0 Zk —  
 Analýza měř rizika a jejich užití ve financích a pojišťovnictví. Sladění aktiv a pasiv. Arbitrážní cenový model. Stochastické modely cen finančních aktiv. Předmět může být vyučován v anglickém jazyce.  
 Korekvizity: NMST537 Prerekvizity: NMFM408, NMSA409

**Řízení jakosti a spolehlivosti**

NMAN004 [6] Hurt, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Cenzorované výběry. Coxův regresní model. Řízení jakosti a modelování pomocí simulací. Modely teorie spolehlivosti. Teorie obnovy. Odhady charakteristik spolehlivosti. Optimální strategie údržby.  
 Předpoklady: základní znalosti pravděpodobnosti a statistiky.  
 Záměnnost: NMFM464

**Řízení jakosti a spolehlivosti [MMFP, MMFPV]**

NMFM464 [6] Hurt, Jan 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Cenzorované výběry. Coxův regresní model. Řízení jakosti a modelování pomocí simulací. Modely teorie spolehlivosti. Teorie obnovy. Odhady charakteristik spolehlivosti. Optimální strategie údržby.  
 Předpoklady: základní znalosti pravděpodobnosti a statistiky.  
 Neslučitelnost: NMAN004 Záměnnost: NMAN004

**Vybrané partie z finanční matematiky 1 [DM7]**

NFAP036 [3] Hurt, Jan 0/2 Z — **nevyučován**  
 Seminář pro doktorandy.  
 Záměnnost: NMFM615

**Vybrané partie z finanční matematiky 1 [DM9]**

NMFM615 [2] Hurt, Jan 0/2 Z — **nevyučován**  
 Seminář pro doktorandy.  
 Neslučitelnost: NFAP036 Záměnnost: NFAP036

**Vybrané partie z finanční matematiky 2 [DM7]**

NFAP037 [3] Hurt, Jan — 0/2 Z **nevyučován**  
 Seminář pro doktorandy.  
 Záměnnost: NMFM616

**Vybrané partie z finanční matematiky 2 [DM9]**

NMFM616 [2] Hurt, Jan — 0/2 Z **nevyučován**  
 Seminář pro doktorandy.  
 Neslučitelnost: NFAP037 Záměnnost: NFAP037

**Výpočetní prostředky finanční a pojistné matematiky**

NFAP007 [8] Hurt, Jan — 4/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Systém Mathematica. Finanční a ekonomické procesy. Simulace. Modelování finančních a pojistných úloh. Předpoklady: absolvování přednášek Úvod do financí, Matematické metody ve financích.  
 Záměnnost: NMFM308, NMFM404

**Výpočetní prostředky finanční a pojistné matematiky [MBFMP]**

NMFM308 [8] Hurt, Jan 4/2 Z, Zk —  
 Systém Mathematica. Finanční a ekonomické procesy. Simulace. Modelování finančních a pojistných úloh.  
 Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.  
 Korekvizity: NMFM301 Neslučitelnost: NFAP007 Prerekvizity: NMFM201  
 Záměnnost: NFAP007

**Asymptotické metody inference [MMPMPV]**

NMST533 [3] Hušková, Marie 2/0 Zk —  
 Přednáška se týká statistické inference (odhady a testy) založené na limitních větách (centrální limitní věty, zákony velkých čísel).  
 Prerekvizity: NMST434

**Bayesovské metody [MMPM, MMPMPV]**

NMST431 [5] Hušková, Marie; Komárek, Arnošt 2/2 Z, Zk —  
 Při bayesovském přístupu k řešení statistických problémů jsou neznámé parametry považovány za náhodné veličiny. K závěrům jsou použity nejen výsledky pokusů, ale i informace o neznámých parametrech. Bayesova věta, volba apriorních rozdělení, bayesovské odhadování a testování, některé speciální modely.  
 Předpoklady: některý základní kurs pravděpodobnosti a statistiky.  
 Neslučitelnost: NSTP021 Prerekvizity: NMSA407 Záměnnost: NSTP021

**Bayesovské metody [DM5, DM4]**

NSTP021 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Hušková, Marie; Hlávka, Zdeněk; Komárek, Arnošt  
 Při bayesovském přístupu k řešení statistických problémů jsou neznámé parametry považovány za náhodné veličiny. K závěrům jsou použity nejen výsledky pokusů, ale i informace o neznámých parametrech. Bayesova věta, volba apriorních rozdělení, bayesovské odhadování a testování, některé speciální modely.  
 Předpoklady: některý základní kurs pravděpodobnosti a statistiky.  
 Záměnnost: NMST431

**Bayesovské metody – cvičení**

NSTP183 [3] 0/2 Z — **nevyučován**  
 Hušková, Marie; Hlávka, Zdeněk; Komárek, Arnošt  
 Cvičení k přednášce Bayesovské metody (NSTP021).  
 Korekvizity: NSTP021 Záměnnost: NMST431

**Matematická statistika A**

NMST711 [6] Hušková, Marie; Hlávka, Zdeněk — 2/2 Zk  
 Výuka pro studenty FSV UK. Neparametrické metody (pořadové testy, neparametrická regrese), metody vícerozměrné statistiky, metoda bootstrap.

### **Navrhování experimentů a sekvenční analýza**

NSTP179 [6]

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Hušková, Marie; Hlávka, Zdeněk; Komárek, Arnošt

Základy navrhování a analýzy experimentů, navrhování průmyslových experimentů. Sekvenční uspořádání experimentů a jejich statistické vyhodnocování.

Předpoklady: některý základní kurs pravděpodobnosti a statistiky.

*Záměnnost:* NMST436

### **Pokročilé partie oboru [DM4, DM9]**

NMSA602 [3] Hušková, Marie; Klebanov, Lev; Hlubinka, Daniel opak 2/0 Zk —

Jsou probírány vybrané pokročilé partie z teorie pravděpodobnosti, matematické statistiky, ekonometrie a finanční matematiky. Založeno hlavně na nových publikacích.

Přednáška pro doktorské studium.

### **Pokročilé partie oboru [DM9, DM4]**

NMSA603 [3] Hušková, Marie; Klebanov, Lev; Hlubinka, Daniel opak — 2/0 Zk

Jsou probírány vybrané pokročilé partie z teorie pravděpodobnosti, matematické statistiky, ekonometrie a finanční matematiky. Založeno hlavně na nových publikacích.

Přednáška pro doktorské studium.

### **Pokročilé partie pravděpodobnosti, statistiky a náhod. procesů II [DM4, DM5]**

NSTP030 [5] Hušková, Marie opak — 2/0 Zk **nevyučován**

Jsou probírány pokročilé partie z teorie pravděpodobnosti, matematické statistiky a náhodných procesů. Založeno hlavně na nových publikacích. Přednáška pro doktorské studium. Přednášející je z kádry školitelů.

*Záměnnost:* NMSA603

### **Statistický seminář III**

NSTP010 [3] Hušková, Marie 0/2 Z — **nevyučován**

Referáty o různých aplikacích na základě časopiseckých pramenů.

Předpoklady: základní kurz pravděpodobnosti a matematické statistiky.

### **Výběrová šetření [MMPMPV]**

NMST438 [5] Charamza, Pavel 2/2 Z, Zk —

Základní metody výběru z konečného souboru. Odhad charakteristik konečného souboru. Aplikace na výběrová šetření.

*Neslučitelnost:* NSTP027 *Prerevizity:* NMSA407 *Záměnnost:* NSTP027

### **Pokročilé partie finanční matematiky [DM5]**

NSTP185 [3] Janeček, Karel — 2/0 Zk **nevyučován**

Aplikace stochastické analýzy ve finanční matematice. Předpoklady: teorie martingalů, Itoův vzorec, Girsanovova věta, obecně stochastická analýza.

*Záměnnost:* NMFM614

### **Stochastická analýza ve finanční matematice [MMPM, MMFPV, MMPMPV]**

NMFM535 [5] Janeček, Karel 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Blackův-Scholesův model. Oceňování opcí. První a druhá základní věta finanční matematiky: Existence rizikově neutrální míry vs. arbitráž na finančním trhu, jednoznačnost rizikově neutrální míry vs. úplnost finančního trhu. Vzorec Feynman-Kac. Optimální řízení – problém maximalizace střední hodnoty užitkové funkce. Řešení pomocí HJB rovnice (dynamické programování). Řešení pomocí duality.

Neslučitelnost: NSTP175 Prerevizity: NMSA405 Záměnnost: NSTP175

### Stochastická analýza ve finanční matematice [DM5]

NSTP175 [3] Janeček, Karel 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Blackův-Scholesův model. Oceňování opcí. První a druhá základní věta finanční matematiky: Existence rizikově neutrální míry vs. arbitráž na finančním trhu, jednoznačnost rizikově neutrální míry vs. úplnost finančního trhu. Vzorec Feynman-Kac. Optimální řízení – problém maximalizace střední hodnoty užitkové funkce. Řešení pomocí HJB rovnice (dynamické programování). Řešení pomocí duality.  
 Záměnnost: NMFM535

### Asymptotické metody matematické statistiky [DM4, DM5]

NSTP135 [3] Jurečková, Jana opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 V pravidelném semináři pro doktorandy matematické statistiky a pravděpodobnosti si doktorandi osvojí tradiční i netradiční asymptotické důkazové prostředky, které pak využijí ve svých disertacích.  
 Záměnnost: NMSA601

### Moderní metody matematické statistiky [DM4, DM9]

NMST603 [3] Jurečková, Jana 2/0 Zk —  
 Předmět rozšiřuje klasické metody matematické statistiky o moderní metody a postupy. Kurz bude rozdělen na dvě části vyučované střídavě po roce. První část bude věnována robustním statistickým metodám, zejména odhadům parametrů v modelech s těžkým a obecně neznámým rozdělení dat, včetně regresních a mnohorozměrných modelů. Druhá část předmětu bude věnována metodám nepředpokládajícím speciální tvar rozdělení pravděpodobností, založeným na pořadích a kvantilech pozorování a dále odhadům hustot a regresních funkcí. Podle potřeby přidáme krátký úvod do teorie odhadu a testování hypotéz.

### Oborový seminář z pravděpodobnosti a matematické statistiky [DM9, DM4]

NMSA601 [2] Jurečková, Jana opak » 0/2 Z «  
 Oborový seminář rozšiřující znalosti doktorandů na světovou úroveň na pomezí teorie pravděpodobnosti a moderní statistické inference. Klíčová témata jsou: empirické procesy a jejich silné aproximace; principy invariance na různých topologických prostorech; funkcionální data (např. procesy), a inference o parametrech z různých funkcionálních prostorů; zobrazení dat a charakterizace pravděpodobnostních distribucí. Vedle těchto témat se budeme průběžně seznamovat s důležitými novými výsledky a metodami, které se objeví ve světové literatuře. Studenti budou mít prostor pro své aktuální  
 Záměnnost: NSTP135

### Vybrané partie pravděpodobnosti pro statistiku [MMPMV]

NMTP563 [5] Jurečková, Jana — 2/2 Z, Zk  
 Kurz doplňuje Teorii pravděpodobnosti 1 o znalosti, které matematictí statistikové, ale i odborníci v teorii pravděpodobnosti často potřebují ve svém výzkumu, a v tomto smyslu je volitelnou alternativou k Teorii pravděpodobnosti 2. Zaměřuje se zejména na podmíněnou pravděpodobnost a podmíněnou střední hodnotu v Kolmogorovově smyslu, na dominované systémy pravděpodobnostních měr, významné pravděpodobnostní nerovnosti a horní/dolní meze, na kontiguitu pravděpodobnostních měr, na vzájemné vztahy pravděpodobnostních měr a na empirické procesy.

**Limitní věty pro součty náhodných veličin [MMPM, MMPMPV]**

NMTP537 [3] Klebanov, Lev 2/0 Zk —

Limitní věty pro konvergenci k neomezeně dělitelným rozdělením. Lokální limitní věty. CLV pro stacionární posloupnosti náhodných veličin. Součty náhodného počtu náhodných veličin.

*Neslučitelnost:* NSTP157 *Záměnnost:* NSTP157

**Limitní věty pro součty náhodných veličin [DM4]**

NSTP157 [3] Klebanov, Lev — 2/0 Zk **nevyučován**

Limitní věty pro konvergenci k neomezeně dělitelným rozdělením. Lokální limitní věty. CLV pro stacionární posloupnosti náhodných veličin. Součty náhodného počtu náhodných veličin.

*Záměnnost:* NMTP537

**Pokročilé partie pravděpodobnosti, statistiky a náhod. procesů I [DM4, DM5]**

NSTP029 [5] Klebanov, Lev opak 2/0 Zk — **nevyučován**

Jsou probírány vybrané pokročilé partie z teorie pravděpodobnosti, matematické statistiky a náhodných procesů. Založeno hlavně na nových publikacích. Přednáška pro doktorské studium. Přednášející je z kádru školitelů.

*Záměnnost:* NMSA602

**Pravděpodobnostní seminář 1 [MMPMPV]**

NMTP450 [5] Klebanov, Lev — 0/2 Z

Referáty z teorie pravděpodobnosti a jejich aplikací.

*Neslučitelnost:* NSTP122 *Prerekvizity:* NMSA401, NMSA405, NMSA409

*Záměnnost:* NSTP122

**Rozdělení s těžkými chvosty [MMPMV]**

NMTP570 [3] Klebanov, Lev — 2/0 Zk

Přednáška se věnuje studiu teorie pravděpodobnostních rozdělení s těžkými chvosty a stochastických modelů založených na těchto rozděleních. Data pocházející z takových rozdělení najdeme v různých oblastech jako jsou ekonomika, telekomunikace, fyzika a biologie. Teorie rozdělení s těžkými chvosty je také spojena s teorií větvičích se procesů.

*Neslučitelnost:* NSTP062 *Záměnnost:* NSTP062

**Rozdělení s těžkými chvosty [DM4]**

NSTP062 [3] Klebanov, Lev — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška se věnuje studiu teorie pravděpodobnostních rozdělení s těžkými chvosty a stochastických modelů založených na těchto rozděleních. Data pocházející z takových rozdělení najdeme v různých oblastech jako jsou ekonomika, telekomunikace, fyzika a biologie. Teorie rozdělení s těžkými chvosty je také spojena s teorií větvičích se procesů.

*Záměnnost:* NMTP570

**Seminář z pravděpodobnosti I**

NSTP121 [3] Klebanov, Lev 0/2 Z — **nevyučován**

Referáty z teorie pravděpodobnosti a náhodných procesů.

*Záměnnost:* NMSA401

**Stochastické modelování v biologii [MMPMV]**

NMST562 [3] Klebanov, Lev — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Kurz je určen pro seznámení studentů s aplikacemi stochastických procesů a matematické statistiky v biologii, např. v teorii přežití nebo testování modelů v biologii.  
*Neslučitelnost:* NSTP069 *Záměnnost:* NSTP069

**Teorie pravděpodobnostních rozdělení [MMPM, MMPMPV]**

NMTP545 [3] Klebanov, Lev 2/0 Zk —  
 Charakteristická funkce a její vlastnosti. Inverzní a limitní věty. Nekonečně dělitelná rozdělení. Lokální limitní věty. Pravděpodobnosti velkých odchylek. Analytické charakteristické funkce. Charakterizace normálního rozdělení. Charakterizační věty matematické statistiky.  
 Předpoklady: absolvování přednášek Teorie pravděpodobnosti 1, Teorie pravděpodobnosti 2.  
*Neslučitelnost:* NSTP118 *Záměnnost:* NSTP118

**Teorie pravděpodobnostních rozdělení**

NSTP118 [3] Klebanov, Lev 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Charakteristická funkce a její vlastnosti. Inverzní a limitní věty. Nekonečně dělitelná rozdělení. Lokální limitní věty. Pravděpodobnosti velkých odchylek. Analytické charakteristické funkce. Charakterizace normálního rozdělení. Charakterizační věty matematické statistiky.  
 Předpoklady: absolvování přednášek Teorie pravděpodobnosti 1, Teorie pravděpodobnosti 2.  
*Záměnnost:* NMTP545

**Beseda KPMS [DM9, DM4]**

NMSA600 [1] Komárek, Arnošt; Pawlas, Zbyněk opak » 0/2 Z «  
 Seminář pro doktorandy je zaměřen zejména na prezentaci vlastních výsledků a na diskuse o současném stavu bádání v oblasti statistiky, pravděpodobnosti a souvisejících oborů. Koná se v českém a anglickém jazyce.  
*Neslučitelnost:* NSTP189 *Záměnnost:* NSTP189

**Cvičení z matematické statistiky 1**

NSTP191 [3] Komárek, Arnošt 0/2 Z — **nevyučován**  
 Cvičení k přednášce Matematická statistika 1 (NSTP201).  
*Korekvizity:* NSTP201 *Záměnnost:* NMSA331

**Cvičení z matematické statistiky 2**

NSTP192 [3] Komárek, Arnošt — 0/2 Z **nevyučován**  
 Cvičení k přednášce Matematická statistika 2 (NSTP202).  
*Korekvizity:* NSTP202 *Záměnnost:* NMSA332

**Lineární regrese [MMPMP, MMFP, MMFPP]**

NMSA407 [8] Komárek, Arnošt 4/2 Z, Zk —  
 Lineární regresní model, též bez splnění klasických předpokladů (normalita, konstantní rozptyl, nekorelované chyby), simultánní testování, reziduální analýza a regresní diagnostika.  
*Neslučitelnost:* NSTP194 *Záměnnost:* NSTP194



**Softwarové prostředky pro matematiku a stochastiku** [MBOMPV, MBOMSO, MB-FMV, MBOMMS, MBOMMA, MBOMNM]

NMSA230 [1] Komárek, Arnošt — 0/1 Z

Úvod do LaTeXu, elektronických informačních databází a prostředí R. Vhodné pro všechna zaměření Obecné matematiky, Finanční matematiku i MMIB.

**Statistické konzultace** [MMPMPV]

NMST552 [2] Komárek, Arnošt; Omelka, Marek opak » 0/2 Z «

Povinně volitelný seminář, sestává se z příležitostných schůzek studentů s odborníky z praxe, kteří potřebují vyřešit statistický problém. Schůzky probíhají pod dohledem pedagoga.

*Prerekvizity:* NMST432

**Výpočetní prostředí pro statistickou analýzu dat** [MMPMPV]

NMST440 [5] Komárek, Arnošt — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Psaní matematických textů (LaTeX, BibTeX, makeindex). Elektronické časopisy a databázové systémy Zentralblatt a MathSciNet. Systém R, funkce a knihovny, grafický výstup, programování simulací. Jednoduché úpravy dat pomocí programů R, awk a sed. Prezentace výsledků: postery a fólie v PDF. Použití systému SAS pro manipulace s daty, statistické analýzy a prezentaci výsledků. Předpoklady: základní znalosti statistiky a programování.

*Neslučitelnost:* NSTP004 *Záměnnost:* NSTP004

**Analýza investic** [MMPMPV, MMFP, MMFPPV]

NMFM431 [5] Kopa, Miloš 2/2 Z, Zk —

Základní metody oceňování investičních záměrů. Kvalitativní a kvantitativní charakteristiky. Riziko a výnos. Investice do portfolia.

Předpoklady: základní kurs ze statistiky, optimalizace a z finanční matematiky.

*Neslučitelnost:* NFAP035 *Záměnnost:* NFAP035

**Analýza investic – cvičení**

NFAP044 [3] Kopa, Miloš — 0/2 Z **nevyučován**

Cvičení k přednášce Analýza investic (NFAP035).

*Korekvizity:* NFAP035 *Záměnnost:* NMFM431

**Cvičení z ekonometrie**

NEKN042 [3] Kopa, Miloš 0/2 Z — **nevyučován**

Cvičení k přednášce Ekonometrie (NEKN041).

*Korekvizity:* NEKN041 *Záměnnost:* NMEK432

**Časové řady – cvičení**

NSTP165 [3] Kopa, Miloš; Hudecová, Šárka — 0/2 Z **nevyučován**

Cvičení k přednášce Časové řady (NSTP007).

*Korekvizity:* NSTP007 *Záměnnost:* NMST537

**Ekonomie** [MBOM, MBFMV, MBFM2, MBOM2, MBOMV, MBOMSO]

NMFM260 [5] Kopa, Miloš — 2/2 Z, Zk

Úvod do ekonomie. Volitelný předmět pro studenty Obecné a Finanční matematiky.

*Neslučitelnost:* NZZZ061, NZZZ261

**Kreditní riziko v bankovníctví**NFAP042 [3] Kopa, Miloš; Hanzák, Tomáš — 2/0 Zk **nevyučován**

Obsahem přednášky jsou základní statistické modely pro hodnocení bonity (Altmanův model, modely logistické regrese apod.) pro různé typy klientů. Další částí přednášky jsou metody oceňování rizika (očekávaná ztráta, neočekávané riziko). Posлуhači se seznámí s modely Riskmetrics a Creditmetrics firmy JP Morgan, Credit Risk+ od firmy Credit Swiss a Credit Portfolio View od firmy McKinsey a s tím, jak jsou tyto matematické modely odráženy v bankovní legislativě.

Záměnnost: NMF537

**Matematická ekonomie [MMPM, MMPMPV]**

NMEK531 [5] Kopa, Miloš 2/2 Z, Zk —

Základy teorie preferenčních relací, teorie užitkových funkcí, stochastická dominance, teorie chování spotřebitele, Slutského rovnice, teorie firmy, Leontjevův model rovnováhy meziodvětvových vztahů a některé jeho zobecnění, základy teorie her, nekooperativní hry, kooperativní hry. Předpoklady: základní znalosti z lineární algebry a matematické analýzy.

Neslučitelnost: NEKN009 Záměnnost: NEKN009

**Optimalizace I – cvičení**NEKN035 [3] Kopa, Miloš 0/2 Z — **nevyučován**

Cvičení k přednášce Optimalizace I (NEKN012).

Korekvizity: NEKN012 Záměnnost: NMSA403

**Optimalizace s aplikací ve financích [MMFP, MMPM, MMFPV, MMPMPV]**

NMEK532 [8] Kopa, Miloš — 4/2 Z, Zk

A. Optimalizační úlohy s nepřesným zadáním. Parametrické, stochastické, vektorové programování a další postupy modelování nepřesné vstupní informace. B. Vybrané optimalizační úlohy, celočíselné a kombinatorické úlohy, dynamické programování. C. Optimalizační modely ve finančnictví.

Předpoklady: přednáška z optimalizace.

Neslučitelnost: NEKN026 Prerekvizity: NMSA403 Záměnnost: NEKN026

**Ekonometrický seminář 1 [MMPMPV]**

NMEK450 [2] Kozmík, Václav; Prášková, Zuzana — 0/2 Z

Seminář je zaměřen na studium moderních partií matematické statistiky a ekonometrie a jejich aplikací.

Neslučitelnost: NEKN024 Prerekvizity: NMSA401, NMSA403, NMSA407, NMSA409

Záměnnost: NEKN024

**Kreditní riziko v bankovníctví [MMPMPV, MMFP, MMFPV]**

NMF537 [3] Kozmík, Václav 2/0 Zk —

Obsahem přednášky jsou základní statistické modely pro hodnocení bonity (Altmanův model, modely logistické regrese apod.) pro různé typy klientů. Další částí přednášky jsou metody oceňování rizika (očekávaná ztráta, neočekávané riziko). Posлуhači se seznámí s modely Riskmetrics a Creditmetrics firmy JP Morgan, Credit Risk+ od firmy Credit Swiss a Credit Portfolio View od firmy McKinsey a s tím, jak jsou tyto matematické modely odráženy v bankovní legislativě.

Neslučitelnost: NFAP042 Záměnnost: NFAP042

**Analýza cenzorovaných dat** [MMPM, MMFPPV, MMPMPV]

NMST531 [5] Kulich, Michal 2/2 Z, Zk —

Předmět propojuje teorii pravděpodobnosti (martingaly), teoretickou statistiku (pořadové testy), teorii spolehlivosti a analýzu přežití. Proberou se čítací procesy, odhady funkce přežití a kumulativního rizika, parametrické modely, dvou a vícevýběrové testy na cenzorovaná data, regresní modely. Cvičení obsahuje teoretické příklady i praktické aplikace.

*Prerekvizity:* {Prerekvizita pro NMST531}, NMSA407

**Matematická statistika 1** [MBOM, MBOMSO, MBOMPV]

NMSA331 [8] Kulich, Michal 4/2 Z, Zk —

Základy statistických metod. Doporučeno pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Stochastika. Vyžaduje znalosti z předmětu NMSA202 (NSTP022) Pravděpodobnost a matematická statistika.

*Neslučitelnost:* NSTP201 *Prerekvizity:* NMSA202 *Záměnnost:* NSTP201

**Plánování a analýza lékařských studií** [MMPMPV]

NMST532 [5] Kulich, Michal — 2/2 Z, Zk

Předmět je zaměřen jak na statistické metody používané v medicíně a epidemiologii tak na praktické aspekty statistické práce v biomedicínském prostředí.

*Prerekvizity:* NMST432, NMST531

**Pokročilé regresní modely** [MMPM, MMPMPV]

NMST432 [8] Kulich, Michal — 4/2 Z, Zk

Navazuje na předmět NMSA407 Lineární regrese. Učí se zde regresní modely pro ne-normální data, diskrétní rozdělení, a skupinově korelovaná data. Cvičení je kombinací teoretických a praktických úloh, ale jádro spočívá v analýzách různých typů ekonometrických, lékařských a technických dat a zahrnuje závěrečný projekt.

*Prerekvizity:* NMSA407

**Statistické praktikum**

NSTP106 [3] Kulich, Michal — 0/2 Z **nevyučován**

Studenti se naučí vybrat a aplikovat vhodné metody pro zpracování reálných dat za konkrétním praktickým účelem a zdokonalí se v praktických výpočetních dovednostech a v písemné prezentaci výsledků své práce.

*Prerekvizity:* {NSTP194 a NSTP195} *Záměnnost:* NMST551

**Statistický projektový seminář** [MMPM, MMPMPV]

NMST551 [5] Kulich, Michal; Maciak, Matúš 0/2 Z —

Analýza reálných dat formou samostatné práce a sestavení výzkumné zprávy.

*Neslučitelnost:* NSTP106 *Prerekvizity:* NMST432 *Záměnnost:* NSTP106

**Statistický seminář I**

NSTP008 [3] Kulich, Michal 0/2 Z — **nevyučován**

Samostatně připravované referáty na jedno nebo více témat z odborné literatury a časopiseckých pramenů.

*Korekvizity:* NSTP050, NSTP201 *Záměnnost:* NMSA401

**Statistika**

NSTP097 [9] Kulich, Michal 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Přednáška je věnována výkladu základů teorie pravděpodobnosti a vybraných statistických metod. Předpoklady: Základy matematické analýzy, některá ze základních přednášek z pravděpodobnosti a statistiky.  
*Záměnnost:* NMFM301

**Zobecněné lineární modely**

NSTP196 [3] Kulich, Michal — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Zobecněný lineární model. Rozdělení exponenciálního typu. Testování modelů. Gamma regrese. Logistická regrese. Poissonovská regrese. Loglineární modely.  
*Korekvizity:* NSTP202 *Prerekvizity:* NSTP194, NSTP201

**Zobecněné lineární modely – cvičení**

NSTP197 [3] Kulich, Michal — 0/2 Z **nevyučován**  
 Cvičení k přednášce Zobecněné lineární modely (NSTP196).  
*Korekvizity:* NSTP196 *Prerekvizity:* NSTP194

**Entropie v pravděpodobnostních dynamických systémech [MMPMV]**

NMTP569 [3] Kupsa, Michal — 2/0 Zk  
 V přednášce představíme základní poznatky z ergodické teorie, týkající se entropie a rekurence. Bude ukázána úzká souvislost mezi pravděpodobnostními dynamickými systémy, tj. objekty zkoumání ergodické teorie, a konečně stavovými stacionárními procesy.  
*Neslučitelnost:* NSTP060 *Záměnnost:* NSTP060

**Náhodné procesy 1 [MBFM, MBOMSO, MBOMPV, MBFMV]**

NMSA334 [8] Lachout, Petr — 4/2 Z, Zk  
 Markovské procesy s diskrétním a spojitým časem. Doporučeno pro bakalářský obor Obecná matematika, zaměření Stochastika. Vyžaduje znalosti z předmětu NMSA333 Teorie pravděpodobnosti 1 nebo NMFM202 Pravděpodobnost pro finanční matematiky.  
*Korekvizity:* NMSA333 *Neslučitelnost:* NSTP238 *Záměnnost:* NSTP238

**Oborový seminář [MMPM, MMPMP]**

NMSA401 [2] Lachout, Petr; Hlubinka, Daniel 0/2 Z —  
 Samostatně připravované referáty na jedno nebo více témat z odborné literatury a časopiseckých pramenů. Povinný seminář oboru PMSE.  
*Neslučitelnost:* NEKN003, NSTP008, NSTP121 *Záměnnost:* NEKN003, NSTP008, NSTP121

**Optimalizace a variační analýza [DM9]**

NMEK603 [3] Lachout, Petr; Dupačová, Jitka opak » 2/0 Zk «  
 Přednáška zaměřená na základy moderní optimalizace a stability úloh stochastického programování. Je koncipována pro studenty doktorandského studia.

**Optimalizace I**

NEKN012 [6] Lachout, Petr 4/0 Zk — **nevyučován**  
 Optimalizace v ekonomii a statistice. Úvod do nelineárního programování. Teorie lineárního programování z hlediska konvexní analýzy a obecné optimalizace. Přehled softwarového zabezpečení. Maticové hry.  
 Předpoklady:

První ročník matematiky nebo informatiky – matematická analýza (funkce více proměnných, vázané extrémny).

*Záměnnost:* NMSA403

### **Optimalizace II s aplikací ve financích – cvičení**

NEKN036 [3] Lachout, Petr — 0/2 Z **nevyučován**

Cvičení k přednášce Optimalizace II s aplikací ve financích (NEKN026).

*Korekvizity:* NEKN026 *Záměnnost:* NMEK532

### **Pokročilé partie ekonometrie [DM5]**

NEKN007 [3] Lachout, Petr — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška navazující na přednášku NEKN041 se zaměřením na matematickou teorii moderní ekonomie. Lineární regrese s obecnou ztrátovou funkcí. Cenzorovaná data.

*Korekvizity:* NEKN041 *Záměnnost:* NMEK563

### **Pokročilé partie ekonometrie [MMPMV]**

NMEK563 [3] Lachout, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška navazující na přednášku NMEK432 se zaměřením na matematickou teorii moderní ekonomie. Lineární regrese s obecnou ztrátovou funkcí. Cenzorovaná data.

*Neslučitelnost:* NEKN007 *Prerekvizity:* NMEK432 *Záměnnost:* NEKN007

### **Pokročilé partie optimalizace a konvexní analýzy 2 [DM5]**

NEKN028 [5] Lachout, Petr; Dupačová, Jitka — 3/0 Zk **nevyučován**

Vybrané partie optimalizace a konvexní analýzy pro doktorské studium.

*Záměnnost:* NMEK603

### **Principy invariance [MMPMPV]**

NMTP434 [6] Lachout, Petr — 4/0 Zk

Pravděpodobnostní míry na metrických prostorech. Prochorovova věta. Vlastnosti prostorů  $C[0,1]$  a  $D[0,1]$ , Donskerův princip invariance.

*Neslučitelnost:* NSTP125 *Prerekvizity:* NMSA405 *Záměnnost:* NSTP125

### **Principy invariance**

NSTP125 [6] Lachout, Petr 4/0 Zk — **nevyučován**

Pravděpodobnostní míry v metrických prostorech. Prochorovova věta. Vlastnosti prostorů  $C[0,1]$  a  $D[0,1]$ , Donskerův princip invariance. Aplikace principu invariance, empirické procesy. Principy invariance pro martingalové diferenční procesy a pro striktně stacionární posloupnosti náhodných veličin.

*Prerekvizity:* NSTP050 *Záměnnost:* NMTP434

### **Teorie optimalizace [MMPM, MMFPPV, MMPMP]**

NMSA403 [5] Lachout, Petr 2/2 Z, Zk —

Optimalizace v ekonomii a statistice. Úvod do nelineárního programování. Teorie lineárního programování z hlediska konvexní analýzy a obecné optimalizace. Přehled softwarového zabezpečení. Maticové hry.

Předpoklady: Matematická analýza (funkce více proměnných, vázané extrémny).

*Neslučitelnost:* NEKN012 *Záměnnost:* NEKN012

**Úvod do optimalizace**

NMAN007 [5] Lachout, Petr

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška: optimalizační úlohy v praxi – omezení, úloha lineárního programování, dopravní problém a speciální celočíselné úlohy, úlohy s nelineární účelovou funkcí, zejména úloha kvadratického programování. Cvičení: formulace a řešení reálných úloh, zčásti v počítačové učebně.

*Neslučitelnost:* NEKN012 *Záměnnost:* NEKN012, NMSA336

**Aplikovaná stochastická analýza [MMPM, MMPMPV]**

NMTP533 [5] Maslowski, Bohdan

2/2 Z, Zk —

Přednáška pojednává především o lineárních a bilineárních stochastických soustavách se spojitým časem a spojitou množinou stavů a je soustředěna na tři témata: a) optimální řízení pro úlohy s konečným i nekonečným časovým horizontem b) základy teorie filtrace c) problémy inference, odhady parametrů.

*Neslučitelnost:* NSTP240 *Prerevizity:* NMTP432 *Záměnnost:* NSTP240

**Aplikovaná stochastická analýza [DM4]**

NSTP240 [3] Maslowski, Bohdan

2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška pojednává především o lineárních a bilineárních stochastických soustavách se spojitým časem a spojitou množinou stavů a je soustředěna na tři témata: a) optimální řízení pro úlohy s konečným i nekonečným časovým horizontem b) základy teorie filtrace c) problémy inference, odhady parametrů.

*Korekvizity:* NSTP149 *Záměnnost:* NMTP533

**Diferenciální rovnice pro pravděpodobnost [MMPMV]**

NMTP462 [3] Maslowski, Bohdan

— 2/0 Zk

Přednáška se zabývá některými vybranými kapitolami teorie diferenciálních rovnic, které jsou důležité pro techniky užívané v teorii pravděpodobnosti. Speciálně, v teorii obyčejných diferenciálních rovnic: pojem Caratheodoryho řešení a jeho existence a jednoznačnost, spojitá závislost na počáteční podmínce, lineární rovnice v eukleidovském prostoru- struktura řešení, fundamentální matice, variace konstant; v teorii lineárních parciálních diferenciálních rovnic: rovnice 1.řádu, metoda charakteristik, klasifikace rovnic 2.řádu, parabolické rovnice, eliptické rovnice.

*Neslučitelnost:* NSTP186 *Záměnnost:* NSTP186

**Diferenciální rovnice pro pravděpodobnost**

NSTP186 [3] Maslowski, Bohdan

2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška se zabývá některými vybranými kapitolami teorie diferenciálních rovnic, které jsou důležité pro techniky užívané v teorii pravděpodobnosti. Speciálně, v teorii obyčejných diferenciálních rovnic: pojem Caratheodoryho řešení a jeho existence a jednoznačnost, spojitá závislost na počáteční podmínce, lineární rovnice v eukleidovském prostoru- struktura řešení, fundamentální matice, variace konstant; v teorii lineárních parciálních diferenciálních rovnic: rovnice 1.řádu, metoda charakteristik, klasifikace rovnic 2.řádu, parabolické rovnice, eliptické rovnice.

*Záměnnost:* NMTP462

**Pokročilé partie stochastických diferenciálních rovnic [DM9, DM4]**

NMTP604 [3] Maslowski, Bohdan

— 2/0 Zk **nevyučován**

Předmět slouží primárně k prohloubení znalostí studentů tak, aby byli schopni samostatné vědecké práce v oboru stochastických diferenciálních rovnic. Důraz je kladen na

výklad teorie evolučních rovnic, především pak na semigrupový přístup ke stochastickým diferenciálním rovnicím v Hilbertových prostorech a na odlišnosti mezi touto teorií a klasickým přístupem ke (konečně-rozměrným) stochastickým diferenciálním rovnicím.

**Pravděpodobnost pro finance a pojištnictví [MMFP, MMFPP]**

NMFM408 [3] Maslowski, Bohdan — 2/0 Zk

Cílem předmětu je seznámit posluchače se základy teorie pravděpodobnosti, užívanými ve finanční a pojistné matematice. Jedná se především o pojem obecné podmíněné střední hodnoty a diskrétního i spojitého martingalu. Budou studovány jejich základní vlastnosti a nejdůležitější příklady, především Wienerův proces a stochastický integrál. Posluchači seznámí se základy stochastického kalkulu (Itoovo lemma). Aparát vybudovaný v této přednášce tvoří základy pro studium stochastických modelů ve finanční a pojistné matematice (které jsou pak dále studovány v přednášce NMFM505).

**Stochastické finanční modely**

NFAP012 [3] Maslowski, Bohdan 2/0 Zk — **nevyučován**

Základy stochastické analýzy. Difúzní procesy. Modely úrokové intenzity, výnosové křivky. Black-Scholesův model. Deflátory. Ukázky aplikací v životním pojištění. Předpoklady: základní kurz pravděpodobnosti a matematické statistiky.  
*Záměnnost:* NMFM505

**Markovské distribuce nad grafy [MMPMV]**

NMTP574 [3] Matúš, František — 2/0 Zk

Grafické Markovské modely nad neorientovanými a orientovanými grafy pro kategoriální a Gaussovske náhodné veličiny.  
*Neslučitelnost:* NSTP127 *Záměnnost:* NSTP127

**Markovské distribuce nad grafy**

NSTP127 [3] Matúš, František — 2/0 Zk **nevyučován**

Grafické Markovské modely nad neorientovanými a orientovanými grafy pro kategoriální a Gaussovske náhodné veličiny.  
*Záměnnost:* NMTP574

**Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy II [DM4]**

NSTP156 [3] Matúš, František opak — 0/2 Z **nevyučován**

Referáty o výsledcích teorie pravděpodobnosti a náhodných procesů, včetně aplikací.  
*Záměnnost:* NMTP614

**Aktuárský seminář 1 [MMFP, MMFPP]**

NMFM501 [2] Mazurová, Lucie 0/2 Z —

Probírání pokročilých partií z oblasti kvantitativního řízení rizik, interních rizikových modelů, solventnosti. Probírání aktuálních témat z pojistné matematiky za účasti externích odborníků.

*Neslučitelnost:* NFAP011 *Prerekvizity:* NMFM402, NMFM406

*Záměnnost:* NFAP011

**Aktuárský seminář 2 [MMFPP]**

NMFM502 [1] Mazurová, Lucie — 0/2 Z

Probírání pokročilých partií z oblasti kvantitativního řízení rizik, interních rizikových modelů, solventnosti. Probírání aktuálních témat z pojistné matematiky za účasti externích odborníků.

Neslučitelnost: NFAP011

Prerekvizity: NMFM402, NMFM406

Záměnnost: NFAP011

**Demografie**NFAP001 [3] Mazurová, Lucie — 2/0 Zk **nevyučován**

Populační teorie. Úmrtnostní tabulky. Míra úmrtnosti. Konstrukce úmrtnostních tabulek. Vícestavové dekrementní modely.

Záměnnost: NMFM461

**Demografie [MMPM, MMPMV, MMFPV]**

NMFM461 [3] Mazurová, Lucie — 2/0 Zk

Populační teorie. Úmrtnostní tabulky. Míra úmrtnosti. Konstrukce dekrementních tabulek. Dynamické modelování úmrtnosti.

Neslučitelnost: NFAP001 Záměnnost: NFAP001

**Matematické metody v řízení solventnosti a účetním výkaznictví pojišťoven [DM9]**

NMFM602 [3] Mazurová, Lucie — 2/0 Zk

Studium regulačního rámce Solventnosti 2 a mezinárodních účetních standardů pro pojistné smlouvy z hlediska pojistně matematických metod. Metody oceňování. Interní modely pro výpočty kapitálového požadavku a řízení rizik pojišťovny.

**Matematika neživotního pojištění 1 [MMFPP]**

NMFM401 [5] Mazurová, Lucie 2/2 Z, Zk —

Modelování škod v neživotním pojištění. Parametrické modely a jejich identifikace. Metody výpočtu rozdělení škodních úhrnů. Základy teorie ruinování. Technické rezervy neživotního pojištění.

**Matematika neživotního pojištění 2 [MMFP, MMFPP]**

NMFM402 [5] Mazurová, Lucie — 2/2 Z, Zk

Užití statistických metod v tarifování. Postupy vytváření tarifní struktury. Stanovení sazeb pojistného v dané tarifní struktuře. Zajištění. Modely zdravotního pojištění.

Prerekvizity: NMFM401

**Mezinárodní účetní standardy pro pojistné smlouvy [DM7]**NFAP052 [3] Mazurová, Lucie — 2/0 Zk **nevyučován**

Výklad dokumentů o přípravě IFRS pro pojistné smlouvy (fáze 2). Srovnávání návrhů s českými účetními zásadami a diskuse návrhů z hlediska pojistně matematických metod. Pro doktorské studium.

Záměnnost: NMFM602

**Neživotní pojištění 1**NFAP045 [3] Mazurová, Lucie 2/0 Z — **nevyučován**

Kolektivní model rizika. Technické rezervy v neživotním pojištění. Modelování rizikové rezervy. Teorie technického ruinování.

Předpoklady: znalost látky předmětu NSTP022.

Záměnnost: NMFM303



**Neživotní pojištění 1 [MBFM, MBFMP]**

NMFM303 [3] Mazurová, Lucie 2/0 Zk —  
Kolektivní model rizika. Technické rezervy v neživotním pojištění. Modelování rizikové rezervy. Teorie technického ruinování.  
Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.  
*Neslučitelnost:* NFAP045 *Záměnnost:* NFAP045

**Neživotní pojištění 2**

NFAP046 [3] Mazurová, Lucie — 2/0 Zk **nevyučován**  
Proporcionální a neproporcionální zajištění. Tarifování. Kredibilita. Bonusové systémy.  
Předpoklady: znalost látky předmětu NSTP022.  
*Záměnnost:* NMFM304

**Neživotní pojištění 2 [MBFM, MBFMP]**

NMFM304 [3] Mazurová, Lucie — 2/0 Zk  
Proporcionální a neproporcionální zajištění. Tarifování. Kredibilita. Bonusové systémy.  
Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.  
*Neslučitelnost:* NFAP046 *Prerekvizity:* NMFM303 *Záměnnost:* NFAP046

**Pokročilé partie matematiky neživotního pojištění [DM7]**

NFAP049 [3] Mazurová, Lucie 2/0 Zk — **nevyučován**  
Výklad pokročilých stochastických metod uplatňovaných v matematice neživotního pojištění v oblasti výpočtu technických rezerv, tarifování a řízení rizik.  
*Záměnnost:* NMFM611

**Pokročilé partie matematiky neživotního pojištění [DM9]**

NMFM611 [3] Mazurová, Lucie 2/0 Zk —  
Výklad pokročilých stochastických metod uplatňovaných v matematice neživotního pojištění v oblasti výpočtu technických rezerv, tarifování a řízení rizik.  
*Neslučitelnost:* NFAP049 *Záměnnost:* NFAP049

**Seminář z aktuárských věd [DM7]**

NFAP011 [3] Mazurová, Lucie opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
Probírání aktuálních témat z pojistné matematiky za účasti externích odborníků. Z kapacitních důvodů mají přednost při zápisu tohoto předmětu studenti, kteří si jej zapisují v souladu s doporučeným studijním plánem. Ostatní si předmět mohou zapsat po dohodě s oddělením finanční a pojistné matematiky katedry pravděpodobnosti a matematické statistiky. Předpoklady: znalost základů pravděpodobnosti a matematické statistiky.  
*Korekvizity:* {NFAP045 a NFAP046}, {NFAP047 a NFAP048}  
*Záměnnost:* NMFM501, NMFM502

**Teorie rizika**

NFAP034 [9] Mazurová, Lucie 4/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Posloupnosti událostí. Bodové procesy. Spojitý model teorie rizika. Teorie ruinování. Subexponenciální rozložení. Modely teorie kredibility. Užité funkce. Uspořádání rizik. Martingaly. Teorie finančních rizik.  
Předpoklady: znalost látky předmětů Teorie pravděpodobnosti 1, Neživotní pojištění 1, Neživotní pojištění 2 a základů matematické statistiky.  
*Záměnnost:* NMFM503

**Teorie rizika [MMFP, MMFPP]**

NMFM503 [8] Mazurová, Lucie 4/2 Z, Zk —

Bodové procesy. Kolektivní model rizika ve spojitém čase. Teorie ruinování. Modelování vysokých škod. Základy teorie extrémních hodnot. Teorie kredibility. Uspořádání rizik. Modelování závislostí.

*Neslučitelnost:* NFAP034 *Záměnnost:* NFAP034

**Účetnictví II**NFAP014 [6] Mazurová, Lucie — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Účetní výkaznictví pojišťoven pro matematiky. Princip odkládání a umořování, rezervy pojistného životních pojištění, rezervy na pojistná plnění neživotních pojištění, rezervy pojistného nemocenského pojištění. Princip oceňování aktiv a závazků, fér hodnota, životní pojištění s podíly na výnosech. Mezinárodní standard účetního výkaznictví 4 Pojistné smlouvy. Současná výstupní hodnota, riziková marže podle nákladů na kapitál. Předpoklady: znalost látky předmětu Účetnictví 1.

*Záměnnost:* NMFM302

**Účetnictví pojišťoven [MMFP, MMFPP]**

NMFM410 [5] Mazurová, Lucie — 2/2 Z, Zk

Základní principy podvojného účetnictví. Postupy účtování podle českých účetních standardů. Interpretace účetních výkazů. Oceňování aktiv a závazků. Mezinárodní účetní standardy IAS/IFRS, US GAAP. Solventnost pojišťoven.

**Účetnictví 2 [MBFM, MBFMP]**

NMFM302 [5] Mazurová, Lucie — 2/2 Z, Zk

Účetní výkaznictví pojišťoven pro matematiky. Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.

*Korekvizity:* NMFM101, NMFM303 *Neslučitelnost:* NFAP014

*Záměnnost:* NFAP014

**Bankovníctví**NFAP017 [6] Mejstřík, Michal 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

V kurzu jsou vyloženy modely chování úrokových sazeb včetně zohlednění rizika doby splatnosti a řízení rizika úrokové sazby. Analýza subjektů bankovního odvětví je dále rozvedena hodnocením jejich činnosti a souvisejících kreditních, likviditních, tržních i provozních rizik. Jsou naznačeny metody řízení bank s přihlédnutím k těmto rizikům. Vyučováno na FSV UK v angličtině. Zapisuje se po dohodě s oddělením finanční a pojistné matematiky katedry pravděpodobnosti a matematické statistiky.

Předpoklady: NFAP022, NFAP008, NFAP013.

*Záměnnost:* NMFM309

**Bankovníctví [MBFMP]**

NMFM309 [5] Mejstřík, Michal 2/2 Z, Zk —

Modely chování úrokových sazeb. Analýza subjektů bankovního odvětví. Metody řízení bank. Předpoklady: znalost základů účetnictví. Vyučováno na FSV UK v angličtině pod kódem JEM032 Banking.

Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.

*Neslučitelnost:* NFAP017 *Záměnnost:* NFAP017

### **Praktické aspekty měření a řízení finančních rizik**

NFAP055 [3] Němeček, Tomáš; Novotný, Václav 2/0 Zk — **nevyučován**  
Obsahem přednášky je přehled jednotlivých finančních rizik a metod jejich měření a řízení, které se prakticky uplatňují zejména v rámci finančního sektoru. Studenti se seznámí i s praktickými problémy aplikace statistických metod, které v praxi při měření rizik nastávají. Obsahem přednášky bude popis fungování bank, pojišťoven a firem z hlediska řízení rizik a vysvětlení nových regulačních opatření Basel II a Solvency II.  
*Záměnnost:* NMFM462

### **Praktické aspekty měření a řízení finančních rizik [MMFPV]**

NMFM462 [3] Němeček, Tomáš; Novotný, Václav 2/0 Zk —  
Obsahem přednášky je přehled jednotlivých finančních rizik a metod jejich měření a řízení, které se prakticky uplatňují zejména v rámci finančního sektoru. Studenti se seznámí i s praktickými problémy aplikace statistických metod, které v praxi při měření rizik nastávají. Obsahem přednášky bude popis fungování bank, pojišťoven a firem z hlediska řízení rizik a vysvětlení nových regulačních opatření Basel II a Solvency II.  
*Neslučitelnost:* NFAP055 *Záměnnost:* NFAP055

### **Analýza kategoriálních dat**

NSTP228 [3] Omelka, Marek 2/0 Zk — **nevyučován**  
Kategoriální a ordinální data. Vícerozměrné kontingenční tabulky. Logaritmicke-lineární a logitové modely.  
*Korekvizity:* NSTP201, NSTP202

### **Analýza kategoriálních dat – cvičení**

NSTP229 [3] Omelka, Marek 0/2 Z — **nevyučován**  
Cvičení k přednášce Analýza kategoriálních dat (NSTP228).  
*Korekvizity:* NSTP228

### **Moderní statistické metody [MMPMPV]**

NMST434 [8] Omelka, Marek — 4/2 Z, Zk  
Moderní metody statické inference založené na teorii maximální věrohodnosti a jejich zobecněních. Základy neparametrických a robustních metod. Metody pro data s chybějícími pozorováními.  
*Prerekvizity:* NMSA407

### **Výběry z konečných populací**

NSTP027 [3] Omelka, Marek — 2/0 Zk **nevyučován**  
Základní metody výběru z konečného souboru. Odhad charakteristik konečného souboru. Aplikace na výběrová šetření.  
Předpoklady: NSTP022 nebo NSTP097.  
*Záměnnost:* NMST438

### **Výběry z konečných populací – cvičení**

NSTP166 [3] Omelka, Marek — 0/2 Z **nevyučován**  
Cvičení k přednášce Výběry z konečných populací (NSTP027).  
*Korekvizity:* NSTP027 *Záměnnost:* NMST438

### **Kapitoly z moderní optimalizace a ekvilibrií [DM9, MMPM, MMPMV]**

NMEK605 [3] Outrata, Jiří; Červinka, Michal; Lachout, Petr opak 2/0 Zk —  
Přednáška dávající základy z moderní optimalizace a teorie ekvilibrií.

**Kapitoly z moderní optimalizace a ekvilibrií [MMPM, MMPMV, DM9]**

NMEK606 [3] Outrata, Jiří; Červinka, Michal; Lachout, Petr opak — 2/0 Zk  
Přednáška dávající základy z moderní optimalizace a teorie ekvilibrií.

**Variační problémy matematické ekonomie [IM4]**

NEKN008 [3] Palata, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**  
Nezbytné teoretické základy a prostředky pro řešení širokého okruhu ekonomických úloh s aplikacemi. Jedna z partií, o které by měl „lepší“ (a ne jen lepší) ekonom něco vědět.  
*Záměnnost:* NMEK561

**Variační problémy matematické ekonomie [MMPMV]**

NMEK561 [3] Palata, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**  
Nezbytné teoretické základy a prostředky pro řešení širokého okruhu ekonomických úloh s aplikacemi. Jedna z partií, o které by měl „lepší“ (a ne jen lepší) ekonom něco vědět.  
*Neslučitelnost:* NEKN008 *Záměnnost:* NEKN008

**Pravděpodobnostní a statistické problémy [MBOMSO, MBFM, MBFM1, MBFMV, MBOM1, MBOMV]**

NMSA160 [5] Pawlas, Zbyněk — 2/2 Z, Zk  
Úvod do diskrétní pravděpodobnosti a řešení zajímavých problémů pomocí jednoduchých pravděpodobnostních a statistických metod. Volitelný předmět vhodný pro 1. ročník oborů OM a FM.  
*Neslučitelnost:* NSTP003, NSTP064

**Prostorová statistika [MMPM, MMPMPV]**

NMST543 [5] Pawlas, Zbyněk 2/2 Z, Zk —  
Přednáška navazuje na NMTP438. Hlavní pozornost je věnována statistickým postupům pro bodové procesy, a to včetně nehomogenních a kótovaných procesů. Přednáška se rovněž zabývá geostatistikou a statistikou pro regionální data.  
*Neslučitelnost:* NSTP154 *Prerekvizity:* NMTP438 *Záměnnost:* NSTP154

**Prostorové modelování [MMPM, MMPMPV]**

NMTP438 [8] Pawlas, Zbyněk — 4/2 Z, Zk  
Náhodná pole a prostorové modely na mřížích, markovská náhodná pole. Náhodné míry na lokálně kompaktních metrických prostorech, momentové míry, Palmovo rozdělení. Bodové procesy, stacionarita, charakteristiky, Poissonův proces a další modely stacionárních bodových procesů. Konečné bodové procesy s hustotou, markovské bodové procesy, nehomogenní bodové procesy, kótované bodové procesy.  
*Neslučitelnost:* NSTP005 *Prerekvizity:* NMSA405 *Záměnnost:* NSTP005

**Prostorové modelování, prostorová statistika 1 [DM4]**

NSTP005 [6] Pawlas, Zbyněk 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Přednáška se zabývá třemi oblastmi prostorového modelování a statistiky. První část je věnována bodovým procesům, především konečným bodovým procesům s hustotou vzhledem k Poissonovu procesu. V druhé části jde o stacionární náhodné procesy definované na spojitě oblasti, modely prostorové závislosti a prostorovou predikci. V závěrečné části jsou uvažovány prostorové modely na diskretních mřížích, markovská a gaussovská náhodná pole.  
*Prerekvizity:* NSTP050 *Záměnnost:* NMTP438

**Prostorové modelování, prostorová statistika 2 [DM4]**

NSTP154 [6] Pawlas, Zbyněk — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška navazuje na NSTP005. Teorie bodových procesů je rozšířena jednak o kótované bodové procesy a také o nehomogenní bodové procesy. Větší pozornost je věnována pokročilejším statistickým postupům. Závěrečná část přednášky, která se zabývá geostatistikou, obsahuje hierarchické modely prostorových dat a užití bayesovského přístupu.

*Korekvizity:* NSTP005 *Záměnnost:* NMST543

**Teorie pravděpodobnosti 2 [MMPM, MMPMP]**

NMSA405 [5] Pawlas, Zbyněk 2/2 Z, Zk —

Zavádí se pojmy sub-, super-, martingalu. Přednáška je věnována převážně martingalům s diskrétním časem. Podrobný technický výklad je základem pro navazující kurzy, např. pro stochastickou analýzu.

*Neslučitelnost:* NSTP051 *Záměnnost:* NSTP051

**Vybrané partie z prostorového modelování [DM9, DM4]**

NMTP602 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

Pawlas, Zbyněk; Beneš, Viktor; Prokešová, Michaela

Přednáška se zabývá vybranými pokročilejšími partiemi prostorového modelování, které navazují na přednášky z prostorového modelování a prostorové statistiky v magisterském studiu. Mezi hlavní témata patří limitní věty pro bodové procesy a geometrické modely, statistická inference pro náhodná pole, nestacionární modely a časoprostorové bodové procesy.

**Statistika pro finanční matematiky [MBFM, MBFMP]**

NMFM301 [8] Pešta, Michal 4/2 Z, Zk —

Základní přednáška z matematické statistiky pro studenty Finanční matematiky.

*Neslučitelnost:* NSTP097 *Prerekvizity:* NMFM202 *Záměnnost:* NSTP097

**Vybraný software pro finance a pojišťovnictví [MMFPP]**

NMFM404 [3] Pešta, Michal — 2/0 Zk

Software (zejména R, ale i Mathematica) a jeho použití ve financích a pojišťovnictví. Modelování finančních, ekonomických a pojišťovnických procesů. Praktické úlohy a problémy z financí a pojišťovnictví, testování modelů, odhadování parametrů, predikce v stochastických modelech a jejich diagnostika. Výpočetně náročné simulační metody, kopule a jejich aplikace ve financích a pojišťovnictví. Práce s databázemi. Předpoklady: Základy statistického modelování.

*Prerekvizity:* NMSA407

**Cvičení z náhodných procesů I**

NSTP198 [3] Prášková, Zuzana 0/2 Z — **nevyučován**

Cvičení k přednášce Náhodné procesy I (NSTP238).

*Korekvizity:* NSTP238 *Záměnnost:* NMSA334

**Cvičení z náhodných procesů II**

NSTP199 [3] Prášková, Zuzana — 0/2 Z **nevyučován**

Cvičení k přednášce Náhodné procesy II (NSTP239).

*Korekvizity:* NSTP239 *Záměnnost:* NMSA409

**Časové řady pro pokročilé [DM4, DM9]**

NMST605 [3] Prášková, Zuzana; Hudecová, Šárka 2/0 Zk —  
 Vybrané partie oboru pro doktorské studium: Limitní věty pro závislá pozorování, odhady základních charakteristik časových řad, asymptotické vlastnosti odhadů. Spektrální analýza časových řad, periodogram a odhady spektrální hustoty. Vektorové procesy, stacionarita, korelační funkce a spektrum, kointegrace a testování hypotéz o kointegračním vektoru. Nestacionární procesy, nelineární modely časových řad, finanční časové řady.

**Časové řady 1 [DM5, DM4]**

NSTP151 [3] Prášková, Zuzana; Hudecová, Šárka 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Vybrané partie oboru pro doktorské studium: AR, MA a ARMA procesy, predikce založená na konečné i nekonečné minulosti, metoda maximální věrohodnosti a odhady parametrů, spektrální analýza časových řad, periodogram a odhady spektrální hustoty, limitní věty pro závislá pozorování.  
*Záměnnost:* NMST605

**Časové řady 2 [DM5, DM4]**

NSTP152 [3] Prášková, Zuzana; Hudecová, Šárka — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Vybrané partie oboru pro doktorské studium: vektorové procesy, stacionarita, korelační funkce a spektrum, kointegrace a testování hypotéz o kointegračním vektoru, bayesovská analýza časových řad, nestacionární procesy, nelineární modely časových řad.  
*Záměnnost:* NMST605

**Náhodné procesy I**

NSTP238 [6] Prášková, Zuzana 4/0 Zk — **nevyučován**  
 Markovské procesy s diskretním a spojitým časem. Procesy množení a zániku, systémy hromadné obsluhy. Procesy obnovy.  
*Záměnnost:* NMSA334

**Náhodné procesy II**

NSTP239 [6] Prášková, Zuzana — 4/0 Zk **nevyučován**  
 Stacionární proces. Spojitost, derivace a integrál procesu. Spektrální reprezentace. Lineární proces. Ergodicita, centrální limitní věty. Predikce a filtrace. Modely ARMA a jejich statistická analýza.  
*Záměnnost:* NMSA409

**Náhodné procesy 2 [MMPM, MMFPP, MMPMP]**

NMSA409 [8] Prášková, Zuzana 4/2 Z, Zk —  
 Stacionární proces. Spojitost, derivace a integrál procesu. Spektrální reprezentace. Lineární proces. Ergodicita, centrální limitní věty. Predikce a filtrace. Modely ARMA a jejich statistická analýza.  
*Neslučitelnost:* NSTP239 *Záměnnost:* NSTP239

**Matematické metody ve financích**

NFAP022 [3] Prokešová, Michaela 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Úrokové míry, intenzita úroku, úrokové sazby závislé na čase. Důchody při různých typech plateb a úročení. Výnosové rovnice, vnitřní míra výnosnosti. Analýza obligací. Teorie imunizace. Úvod do teorie náhodných úrokových měr. Předpoklady: základní znalosti matematické analýzy, absolvování předmětu Úvod do financí.  
*Neslučitelnost:* NMFM331 *Záměnnost:* NMFM203, NMFM331

### **Metody Markov Chain Monte Carlo [MMPMPV]**

NMTP539 [5] Prokešová, Michaela — 2/2 Z, Zk

Markovovy řetězce s obecnou množinou stavů, geometrická ergodicita. Gibbsův výběrový plán, Metropolisův-Hastingsův algoritmus, vlastnosti a aplikace. Předpoklady: Teorie pravděpodobnosti 1, Náhodné procesy 1.

*Neslučitelnost:* NSTP139 *Záměnnost:* NSTP139

### **Metody MCMC (Markov Chain Monte Carlo) [DM4]**

NSTP139 [6] Prokešová, Michaela 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Markovovy řetězce s obecnou množinou stavů, geometrická ergodicita. Gibbsův výběrový plán, Metropolisův-Hastingsův algoritmus, vlastnosti a aplikace. Předpoklady: Teorie pravděpodobnosti 1, Náhodné procesy 1.

*Záměnnost:* NMTP539

### **Základy matematického modelování**

NMOD009 [5] Prokešová, Michaela — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška je věnována analýze a modelování časových dat, to jest časových řad, kdy v pevných okamžicích měříme náhodné veličiny, nebo naopak procesů typu Poissonova procesu, kdy se v náhodných časových okamžicích objevují události. Předpoklady: základy matematické analýzy a základní kurz pravděpodobnosti a statistiky.

*Korekvizity:* {NSTP129 nebo NSTP022} *Prerekvizity:* {NMAA071 nebo NMAA001}, {NMAA072 nebo NMAA002} *Záměnnost:* NMFM310

### **Ergodická teorie [MMPMPV]**

NMTP532 [4] Seidler, Jan — 3/0 Zk

Přednášky jsou věnovány základním vlastnostem měřitelných dynamických systémů; detailně jsou probrány vlastnosti jako rekurence, ergodičnost a mixování.

*Neslučitelnost:* NSTP163 *Záměnnost:* NSTP163

### **Ergodická teorie**

NSTP163 [5] Seidler, Jan — 3/0 Zk **nevyučován**

Přednášky jsou věnovány základním vlastnostem měřitelných dynamických systémů; detailně jsou probrány vlastnosti jako rekurence, ergodičnost a mixování.

*Záměnnost:* NMTP532

### **Markovské procesy [MMPMV]**

NMTP562 [6] Seidler, Jan — 4/0 Zk

Budou vyloženy základní výsledky teorie markovských procesů se spojitým časem: přechodové funkce a semigrupy, fellerovské procesy, čistě skokové procesy, Lévyho procesy, invariantní míry.

*Neslučitelnost:* NSTP176 *Prerekvizity:* NMTP432 *Záměnnost:* NSTP176

### **Markovské procesy [DM4]**

NSTP176 [6] Seidler, Jan; Maslowski, Bohdan — 4/0 Zk **nevyučován**

Budou vyloženy základní výsledky teorie markovských procesů se spojitým časem: přechodové funkce a semigrupy, fellerovské procesy, čistě skokové procesy, Lévyho procesy, invariantní míry.

*Korekvizity:* NDIR041 *Záměnnost:* NMTP562

**Seminář o stochastických evolučních rovnicích [DM9, DM4, DM3]**

NMTP611 [2] Seidler, Jan; Maslowski, Bohdan opak » 0/2 Z «

Seminář je věnován novým výsledkům v nekonečně-rozměrné stochastické analýze a v teorii stochastických parciálních diferenciálních rovnic. Pro doktorské studium.

*Záměnnost:* NSTP148

**Seminář o stochastických evolučních rovnicích [DM4, DM3]**NSTP148 [3] Seidler, Jan; Maslowski, Bohdan opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Seminář je věnován novým výsledkům v nekonečně-rozměrné stochastické analýze a v teorii stochastických parciálních diferenciálních rovnic. Pro doktorské studium.

*Záměnnost:* NMTP611

**Stochastické diferenciální rovnice [DM4, DM5]**NDIR041 [6] Seidler, Jan — 4/0 Zk **nevyučován**

Přednášky jsou věnovány základním větám o existenci a jednoznačnosti silných a slabých řešení stochastických diferenciálních rovnic a o vlastnostech těchto řešení. U posluchačů se předpokládá znalost základů stochastické analýzy.

*Korekvizity:* NSTP149 *Záměnnost:* NMTP543

**Stochastické diferenciální rovnice [MMPMPV]**

NMTP543 [6] Seidler, Jan 4/0 Zk —

Přednášky jsou věnovány základním větám o existenci a jednoznačnosti silných a slabých řešení stochastických diferenciálních rovnic a o vlastnostech těchto řešení. U posluchačů se předpokládá znalost základů stochastické analýzy.

*Neslučitelnost:* NDIR041 *Prerekvizity:* NMTP432 *Záměnnost:* NDIR041

**Vybrané partie ze stochastické analýzy [MMPMV]**

NMTP567 [3] Seidler, Jan 2/0 Zk —

Přednáška je soustředěna na dvě témata: a) slabá řešení stochastických diferenciálních rovnic (existence pro rovnice s omezeným borelovským driftem a aditivním šumem a pro rovnice se spojitými koeficienty, slabá a silná jednoznačnost řešení), b) kvalitativní vlastnosti řešení (různé typy l'apunovské stability).

*Korekvizity:* NMTP543 *Neslučitelnost:* NSTP241 *Záměnnost:* NSTP241

**Vybrané partie ze stochastické analýzy [DM5, DM4]**NSTP241 [3] Seidler, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je soustředěna na dvě témata: a) slabá řešení stochastických diferenciálních rovnic (existence pro rovnice s omezeným borelovským driftem a aditivním šumem a pro rovnice se spojitými koeficienty, slabá a silná jednoznačnost řešení), b) kvalitativní vlastnosti řešení (různé typy l'apunovské stability).

*Prerekvizity:* NDIR041 *Záměnnost:* NMTP567

**Struktury podmíněné nezávislosti [MMPM, MMPMV]**

NMTP576 [3] Studený, Milan — 2/0 Zk

Přednáška je pojata jako úvod do zmíněné problematiky a směřuje k metodám popisu struktur pravděpodobnostní podmíněné nezávislosti (PN) pomocí objektů diskrétní matematiky, zejména grafů, jejichž uzly odpovídají náhodným veličinám. Jelikož struktury PN se objevují jak v moderní statistice tak v umělé inteligenci (tzv. pravděpodobnostní expertní systémy) přednáška je vhodná jak pro studenty pravděpodobnosti a statistiky tak pro studenty informatiky.

*Neslučitelnost:* NSTP160 *Záměnnost:* NSTP160



### Struktury podmíněné nezávislosti

NSTP160 [3] Studený, Milan — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška je pojata jako úvod do zmíněné problematiky a směřuje k metodám popisu struktur pravděpodobnostní podmíněné nezávislosti (PN) pomocí objektů diskrétní matematiky, zejména grafů, jejichž uzly odpovídají náhodným veličinám. Jelikož struktury PN se objevují jak v moderní statistice tak v umělé inteligenci (tzv. pravděpodobnostní expertní systémy) přednáška je vhodná jak pro studenty pravděpodobnosti a statistiky tak pro studenty informatiky.

*Záměnnost:* NMTP576

### Markovovy řetězce [DM4]

NSTP033 [3] Swart, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Pokročilá teorie Markovových řetězců, navazující na základní přednášku na toto téma (NSTP238).

*Prerekvizity:* NSTP238 *Záměnnost:* NMTP566

### Pokročilá Markovovy řetězce [MMPMV]

NMTP566 [3] Swart, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Pokročilá teorie Markovových řetězců, navazující na základní přednášku na toto téma (NMSA334).

*Neslučitelnost:* NSTP033 *Záměnnost:* NSTP033

### Pravděpodobnostní seminář 2 [MMPM, MMPMPV]

NMTP551 [2] Swart, Jan 0/2 Z —

Budou referovány články z teorie pravděpodobnosti a jejích aplikací.

*Neslučitelnost:* NSTP123 *Prerekvizity:* NMTP432, NMTP450

*Záměnnost:* NSTP123

### Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy I [DM4]

NSTP155 [3] Swart, Jan opak 0/2 Z — **nevyučován**

Referáty o výsledcích teorie pravděpodobnosti a náhodných procesů, včetně aplikací.

*Záměnnost:* NMTP613

### Systémy částic [DM4, DM9]

NMTP612 [3] Swart, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Systémy částic jsou rodiny Markovských procesů indexovaných mříží s lokálními závislostmi. Přestože jednotlivý proces v jednom bodě bývá velmi jednoduchý Markovský proces s konečným stavovým prostorem, závislost mezi sousedními body způsobí v celkovém systému zajímavé chování, jako jsou fázové přechody. Průzkum systémů částic jako pole matematického zkoumání začal v sedmdesátých letech minulého století a byl původně motivován problémy teoretické fyziky. Od té doby obor prošel velkým růstem a našly se vztahy a aplikace k různým jiným vědeckým oborům.

*Neslučitelnost:* NSTP190 *Záměnnost:* NSTP190

### Systémy částic [DM4]

NSTP190 [3] Swart, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Systémy částic jsou rodiny Markovských procesů indexovaných mříží s lokálními závislostmi. Přestože jednotlivý proces v jednom bodě bývá velmi jednoduchý Markovský proces s konečným stavovým prostorem, závislost mezi sousedními body způsobí v celkovém systému zajímavé chování, jako jsou fázové přechody. Průzkum systémů částic

jako pole matematického zkoumání začal v sedmdesátých letech minulého století a byl původně motivován problémy teoretické fyziky. Od té doby obor prošel velkým růstem a našly se vztahy a aplikace k různým jiným vědeckým oborům.

*Záměnnost:* NMTP612

### **Teorie kvantové pravděpodobnosti [MMPM, MMPMV]**

NMTP578 [3] Swart, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Úvod do teorie kvantové pravděpodobnosti, která je nekomutativním rozšířením teorie pravděpodobnosti. Po revizi základních pojmů (události, náhodné proměnné, součinnové prostory) v novém nastavení se kurs bude věnovat interpretaci i specifickým jevům jako kvantová teleportace, kvantové šifrování aj. Určeno studentům matematiky se zájmem o pravděpodobnost i studentům fyziky se zájmem o rigorózní matematiku.

*Neslučitelnost:* NSTP187 *Záměnnost:* NSTP187

### **Teorie kvantové pravděpodobnosti [DM4]**

NSTP187 [3] Swart, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Úvod do teorie kvantové pravděpodobnosti, která je nekomutativním rozšířením teorie pravděpodobnosti. Po revizi základních pojmů (události, náhodné proměnné, součinnové prostory) v novém nastavení se kurs bude věnovat interpretaci i specifickým jevům jako kvantová teleportace, kvantové šifrování aj. Určeno studentům matematiky se zájmem o pravděpodobnost i studentům fyziky se zájmem o rigorózní matematiku.

*Záměnnost:* NMTP578

### **Seminář z pravděpodobnosti II**

NSTP122 [3] Štěpán, Josef — 0/2 Z **nevyučován**

Referáty ze stochastické analýzy.

*Záměnnost:* NMTP450

### **Seminář z pravděpodobnosti III**

NSTP123 [3] Štěpán, Josef 0/2 Z — **nevyučován**

Budou referovány články z teorie pravděpodobnosti a jejích aplikací.

*Záměnnost:* NMTP551

### **Veřejné finance**

NFAP006 [3] Švarcová, Natálie — 2/0 Zk **nevyučován**

Kurz se zabývá teorií státu a příčinami vzniku a růstu veřejného sektoru. Zkoumá principy optimálního zdanění jak příjmů tak spotřeby, teorii veřejných výdajů a vliv globalizace a nových technologií na daňové systémy ve světě. Vyučováno na FSV UK v angličtině. Zapisuje se po dohodě s oddělením finanční a pojistné matematiky KPMS. Předpoklady: základní kurs ekonomie (např. NZZZ061, NZZZ261).

*Záměnnost:* NMF306

### **Veřejné finance [MBFMP]**

NMF306 [3] Švarcová, Natálie — 2/0 Zk

Základní principy veřejných financí. Vyučováno na FSV UK v angličtině pod kódem JPM249 Public Finance.

Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.

*Neslučitelnost:* NFAP006 *Záměnnost:* NFAP006

**Matematika ve financích [MBOMPV, MBOMSO]**

NMFM331 [5] Večeř, Jan 2/2 Z, Zk —

Finanční instrumenty. Jednoduché a složené úrokování. Spojité úrokování. Peněžní toky a jejich kvantitativní charakteristiky. Anuity. Umořování dluhu. Úrokové míry a jejich časová struktura. Míry rizika. Základní metody hodnocení finančních investic. Určeno pro zaměření Stochastika na OM.

*Neslučitelnost:* NFAP022 *Prerekvizity:* NMSA202 *Záměnnost:* NFAP022

**Pokročilé partie finanční matematiky [DM9]**

NMFM614 [3] Večeř, Jan — 2/0 Zk

Aplikace stochastické analýzy ve finanční matematice. Předpoklady: teorie martingalů, Itoův vzorec, Girsanovova věta, obecně stochastická analýza.

*Neslučitelnost:* NSTP185 *Záměnnost:* NSTP185

**Stochastické modely pro finance a pojišťovnictví [MMFP, MMFPP]**

NMFM505 [5] Večeř, Jan — 2/2 Z, Zk

Předpokladem je dřívější zvládnutí základů teorie pravděpodobnosti a stochastické analýzy na úrovni přednášky NMFM 408 (nebo obdobné přednášky). Rozšíření znalostí základů stochastické analýzy s ohledem na matematické nástroje užívané ve spojitých modelech finanční matematiky – zejména Itoova formule, pojem stochastické diferenciální rovnice, Girsanovova věta a reprezentace spojitého martingalu. Aplikace na modely úrokové intenzity, rizikově neutrální míry a oceňování opcí. Arbitráž, základní věta oceňování. Black-Scholesův model. Zajišťování.

*Neslučitelnost:* NFAP012 *Prerekvizity:* NMFM408 *Záměnnost:* NFAP012

**Robustní ekonometrie [DM5]**

NEKN038 [3] Víšek, Jan Ámos — 0/2 Z **nevyučován**

Zopakování základních výsledků (klasické) regresní analýzy (v pojetí ekonometrických monografií) a stěžejních pojmů a výsledků robustní statistiky. Budování teorie, zahrnující propojení obou tématických okruhů, a to jak (klasických) teoretických výsledků – konsistence, asymptotická normalita, asymptotická reprezentace, sensitivita, bod selhání, tak algoritmy, jejich vlastnosti a implementace, ale i simulační či případové studie. Pro doktorské studium.

**Robustní statistika a ekonometrie – regresní analýza trochu jinak [DM4, MMPM, DM9, MMPMV]**

NMST604 [3] Víšek, Jan Ámos — 2/0 Zk

Netradiční pohled na regresní analýzu jako nástroj pro modelování právě tak jako nástroj pro analýzu struktury dat, alternativní metody (alternativní k OLS a ML) odhadu a k nim modifikované diagnostické nástroje pro specifikaci modelu, historické kořeny a filozofické konsekvence.

**Seminář pro ekonometrii**

NEKN024 [3] Víšek, Jan Ámos — 0/2 Z **nevyučován**

Seminář je zaměřen na studium moderních partií matematické statistiky a ekonometrie. Předpoklady: Matematická statistika 1, Matematická statistika 2, Teorie pravděpodobnosti 1.

*Korekvizity:* NEKN003 *Záměnnost:* NMEK450

**Dynamická ekonomie a ekonometrie [DM5]**NEKN037 [3] Vošvrda, Miloslav — 0/2 Z **nevyučován**

Lineární a kvadratické aproximace. Analýza nelineárních dynamických stochastických modelů. Řešení nelineárních modelů racionálního očekávání pomocí spektrálního rozkladu. Aplikace metod stavového prostoru v analýze dynamiky ekonomik. Metoda parametrizovaných očekávání. Metody konečných diferencí v dynamickém programování. Body rovnováhy v modelech s heterogenními agenty. Pro doktorské studium.

*Záměnnost:* NMEK612

**Dynamická ekonomie a ekonometrie [DM9]**

NMEK612 [2] Vošvrda, Miloslav — 0/2 Z

Lineární a kvadratické aproximace. Analýza nelineárních dynamických stochastických modelů. Řešení nelineárních modelů racionálního očekávání pomocí spektrálního rozkladu. Aplikace metod stavového prostoru v analýze dynamiky ekonomik. Metoda parametrizovaných očekávání. Metody konečných diferencí v dynamickém programování. Body rovnováhy v modelech s heterogenními agenty. Pro doktorské studium.

*Neslučitelnost:* NEKN037 *Záměnnost:* NEKN037

**Finanční deriváty I**NFAP053 [3] Witzany, Jiří 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je praktickým úvodem do problematiky finančních derivátů s minimálními předpoklady znalostí z matematické analýzy, teorie pravděpodobnosti a statistiky. Principy, mechanika a praktické aspekty obchodování s finančními deriváty. Forwardové obchody, futures, opce a swapy. Použití derivátů pro zajišťování a spekulaci. Základní principy oceňování derivátů. Binomický model pro oceňování opcí. Kreditní deriváty, deriváty na počasí a jiné exotické deriváty.

*Záměnnost:* NMF531

**Finanční deriváty II**NFAP054 [3] Witzany, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**

Stochastické modelování cen akcií, směnných kurzů a úrokových sazeb. Úvod do standardních a nestandardních metod. Princip rizikově neutrálního oceňování. Itôovo lemma a Black-Scholesova formule. Řízení rizik při obchodování s deriváty (Delta, Gamma atd., Value at Risk). Numerické odhady volatility a korelací. Monte Carlo simulace – oceňování exotických opcí.

*Korekvizity:* NFAP053 *Záměnnost:* NMF532

**Finanční deriváty 1 [MMFPPV, MPPM, MMPMPV]**NMF531 [3] Witzany, Jiří 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je praktickým úvodem do problematiky finančních derivátů s minimálními předpoklady znalostí z matematické analýzy, teorie pravděpodobnosti a statistiky. Principy, mechanika a praktické aspekty obchodování s finančními deriváty. Forwardové obchody, futures, opce a swapy. Použití derivátů pro zajišťování a spekulaci. Základní principy oceňování derivátů. Binomický model pro oceňování opcí. Kreditní deriváty, deriváty na počasí a jiné exotické deriváty.

*Neslučitelnost:* NFAP053 *Záměnnost:* NFAP053

### Finanční deriváty 2 [MMFP, MMFPPV, MMPM, MMPMPV]

NMFM532 [3] Witzany, Jiří — 2/0 Zk **nevyučován**

Stochastické modelování cen akcií, směnných kurzů a úrokových sazeb. Úvod do standardních a nestandardních metod. Princip rizikově neutrálního oceňování. Itôovo lemma a Black-Scholesova formule. Řízení rizik při obchodování s deriváty (Delta, Gamma atd., Value at Risk). Numerické odhady volatility a korelací. Monte Carlo simulace – oceňování exotických opcí.

*Neslučitelnost:* NFAP054 *Prerekvizity:* NMFM531 *Záměnnost:* NFAP054

### Matematická statistika

NMST701 [2] Zichová, Jitka — 2/0 Zk

Úvodní přednáška z teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky pro všechny obory chemie na PŘF UK, kde je vyučována pod kódem MS710P05.

### Matematické metody ve financích [MBFM2, MBFMP]

NMFM203 [3] Zichová, Jitka 2/0 Zk —

Úrokové míry, intenzita úroku, úrokové sazby závislé na čase. Důchody při různých typech plateb a úročení. Výnosové rovnice, vnitřní míra výnosnosti. Analýza obligací. Teorie imunizace. Předpoklady: základní znalosti matematické analýzy, absolvování předmětu Úvod do financí.

*Neslučitelnost:* NFAP022, NMFM331 *Záměnnost:* NFAP022

### Plánování experimentů a predikční vícerozměrná analýza

NMST705 [3] Zichová, Jitka — 0/3 Z

Testy hypotéz o střední hodnotě. Regresní modely. Experimentální design. Metody mnohorozměrné statistiky. Časové řady. Výuka pro obory chemie na PŘF UK, kde má kód MC230P58.

### Praktikum

NFAP023 [2] Zichová, Jitka 0/2 Z — **nevyučován**

Práce s tabulkovými procesory v počítačové laboratoři. Řešení úloh z finanční praxe – stavební spoření, umořování dluhu, kontokorentní úvěr, oceňování dluhopisů aj.

Předpoklady: NFAP009, NFAP022

*Záměnnost:* NMFM307

### Praktikum z finanční matematiky [MBFMP]

NMFM307 [3] Zichová, Jitka 0/2 Z —

Řešení úloh z finanční praxe – stavební spoření, umořování dluhu, kontokorentní úvěr, oceňování dluhopisů aj. Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.

*Korekvizity:* NMFM203 *Neslučitelnost:* NFAP023, NMFM331

*Prerekvizity:* NMFM104 *Záměnnost:* NFAP023

### Pravděpodobnost a statistika

NSTP129 [8] Zichová, Jitka 4/2 Z, Zk — **nevyučován**

Základy počtu pravděpodobnosti – elementární a axiomatická pravděpodobnost, náhodné veličiny a vektory, limitní věty. Základy matematické statistiky – náhodný výběr, popisná statistika, bodové a intervalové odhady, testování hypotéz, lineární regrese, test nezávislosti v kontingenční tabulce.

*Neslučitelnost:* {NUMP013 a NUMP023}, NMAI059, NSTP014, NSTP022, NSTP070, NSTP177 *Záměnnost:* NMFM202, NSTP022

**Pravděpodobnost a statistika I [UM]**

NUMP013 [4] Zichová, Jitka 2/1 Z — **nevyučován**  
 Kurz pro studenty učitelských kombinací s matematikou na MFF UK, PŘF UK a FTVS UK. Pravděpodobnostní prostor, podmíněná pravděpodobnost a nezávislost náhodných jevů. Náhodné veličiny-základní charakteristiky, nezávislost. Diskrétní rozdělení náhodných veličin. Spojitá rozdělení náhodných veličin.  
*Neslučitelnost:* NMUM403 *Záměnnost:* NMUM403

**Pravděpodobnost a statistika II [UM]**

NUMP023 [4] Zichová, Jitka — 2/1 Z, Zk **nevyučován**  
 Kurz pro studenty učitelských kombinací s matematikou na MFF UK, PŘF UK a FTVS UK. Náhodné vektory. Zákon velkých čísel, centrální limitní věta. Popisná statistika. Korelace, regresní přímka. Odhady parametrů a testy hypotéz ve výběru z normálního rozdělení. Lineární model a jeho speciální případy (lineární regrese, testy shody středních hodnot v několika výběrech). Kontingenční tabulka.  
*Korekvizity:* NUMP013 *Neslučitelnost:* NMUM404 *Záměnnost:* NMUM404

**Pravděpodobnost pro finanční matematiky [MBFMP, MBFM2]**

NMFM202 [8] Zichová, Jitka — 4/2 Z, Zk  
 Úvodní přednáška z teorie pravděpodobnosti pro obor Finanční matematika. Elementární a axiomatická definice pravděpodobnosti. Náhodné jevy a jejich pravděpodobnost. Náhodné veličiny a jejich pravděpodobnostní rozdělení. Náhodné vektory. Konvergence náhodných veličin a vektorů.  
*Neslučitelnost:* NSTP129 *Prerekvizity:* {Aspoň jedna lineární algebra}, NMMA211  
*Záměnnost:* NSTP129

**Účetnictví**

NFAP013 [6] Zichová, Jitka 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Klasifikace majetku a zdrojů podniku. Náklady, výnosy. Typy účtů a postupy účtování. Účtová osnova pro podnikatele. Účetní výkazy, účetní uzávěrka. Oceňování majetku. Obecně přijímané účetní zásady. Harmonizace účetnictví (IFRS, US GAAP).  
*Záměnnost:* NMFM101

**Účetnictví 1 [MBFM1, MBFMP]**

NMFM101 [5] Zichová, Jitka 2/2 Z, Zk —  
 Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.  
 Majetek podniku a zdroje jeho financování, rozvaha. Náklady, výnosy, výkaz zisku a ztráty. Podvojně účetnictví, účetní knihy, směrná účtová osnova a účtový rozvrh pro podnikatele. Účetní uzávěrka. Vnitřní kontrolní systém účetnictví, inventarizace majetku a závazků. Audit. Oceňování majetku a závazků. Účetní zásady. Harmonizace účetnictví, direktivy EU, standardy IAS/IFRS, US GAAP.  
*Neslučitelnost:* NFAP013 *Záměnnost:* NFAP013

**Úvod do financí**

NFAP009 [3] Zichová, Jitka — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Základní pojmy, cenné papíry a finanční deriváty, indexní čísla a inflace, úrokování, časová hodnota peněz, finanční toky, finanční investice, základy hodnocení investičních příležitostí.  
*Záměnnost:* NMFM104

### Úvod do financí [MBFMP, MBFM1]

NMFM104 [3] Zichová, Jitka — 2/0 Zk

Povinný předmět bakalářského oboru Finanční matematika.

Peníze a kapitál. Inflace. Kvantitativní teorie peněz. Investice. Finanční systém. Cenné papíry s pevným a pohyblivým výnosem. Finanční deriváty a jejich kombinace. Indexní čísla. Úročení a úrokové míry. Současná a budoucí hodnota finančního toku. Základy hodnocení investičních příležitostí.

*Neslučitelnost:* NFAP009 *Záměnnost:* NFAP009

### Matematická ekonomie

NEKN009 [6] Zimmermann, Karel — 4/0 Zk **nevyučován**

Základní matematické modely matematické ekonomie, základy teorie preferenčních relací, existence užitkové funkce, teorie chování spotřebitele, teorie firmy, Leontjevův model rovnováhy meziodvětvových vztahů a některé jeho zobecnění, některé růstové modely, základy teorie indexních čísel.

Předpoklady: základní znalosti z lineární algebry a matematické analýzy.

Výuka bude spojená s předmětem NOPT013 (časově i místem).

*Neslučitelnost:* NOPT013 *Záměnnost:* NMEK531, NOPT013

### Teorie her a vícekriteriální optimalizace [DM5]

NEKN029 [6] Zimmermann, Karel 4/0 Zk — **nevyučován**

Vybrané partie teorie her a vícekriteriální optimalizace pro studenty doktorandského studia.

*Záměnnost:* NMEK611

### Teorie her a vícekriteriální optimalizace [DM9]

NMEK611 [6] Zimmermann, Karel 4/0 Zk —

Vybrané partie teorie her a vícekriteriální optimalizace pro studenty doktorandského studia.

*Neslučitelnost:* NEKN029 *Záměnnost:* NEKN029

### Cvičení z regrese

NSTP195 [3] Zvára, Karel; Komárek, Arnošt; Pešta, Michal 0/2 Z — **nevyučován**

Cvičení k přednášce Regrese (NSTP194).

*Korekvizity:* NSTP194 *Záměnnost:* NMSA407

### Regrese

NSTP194 [6] Zvára, Karel; Komárek, Arnošt 4/0 Zk — **nevyučován**

Lineární regresní modely, analýza reziduí, regresní diagnostika. Nelineární regrese, míry nelinearity.

Předpoklady:

NSTP201 a NSTP202 nebo NSTP097 nebo NMAI061

*Záměnnost:* NMSA407

### Statistika

NMST703 [5] Zvára, Karel 2/2 Z, Zk —

Základní pojmy pravděpodobnosti a matematické statistiky. Výuka na PŘF UK, především pro 1. ročník bakalářského studia geografických a demografických oborů. Cílem výuky je seznámit posluchače se základními pojmy statistiky. Předpokládá se, že cvičení proběhnou v počítačových laboratořích. Na PŘF UK probíhá pod kódem MS360P03Z a MS360P03U.

**Základy biostatistiky**

NMST704 [5] Zvára, Karel — 2/2 Z, Zk  
 Základní pojmy pravděpodobnosti a matematické statistiky. Zpracování dat v biologii. Výuka na PŘF UK, především pro 2. ročník biologických oborů. Cílem výuky je seznámit posluchače se základními pojmy statistiky. Předpokládá se, že cvičení proběhnou v počítačových laboratořích s použitím dostupného statistického vybavení (NCSS). Student by se měl naučit samostatně používat běžné biostatistické postupy a ve složitějších případech se nerozpakovat vyhledat kvalifikovanou pomoc. Na cvičeních jsou vítána reálná data studentů.  
 Na PŘF UK probíhá pod kódem MS710P09.

**Matematická statistika – cvičení**

NMST702 [2] — 0/2 Z  
 Cvičení k předmětu NMST701. Na PŘF UK pod kódem MS710C05.

**Výběrová přednáška FPM 1 [MMFP, MMFPV]**

NMFM498 [3] opak 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

**Výběrová přednáška FPM 2 [MMFP, MMFPV]**

NMFM499 [3] opak — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

**Výběrová přednáška Stochastika 1 [MMPMV]**

NMSA498 [3] opak 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

**Výběrová přednáška Stochastika 2 [MMPMV]**

NMSA499 [3] opak — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

**Matematický ústav UK**

**Seminář ze stochastické geometrie [DM9, DM4]**

NMAG467 [1] Beneš, Viktor; Rataj, Jan opak » 0/1 Z «  
 Referáty o výsledcích stochastické a integrální geometrie, stereologie a prostorové statistiky, včetně aplikací.  
*Záměnnost:* NMAT091

**Seminář ze stochastické geometrie [DM4]**

NMAT091 [3] Beneš, Viktor; Rataj, Jan opak » 0/2 Z « **nevyučován**  
 Referáty o výsledcích stochastické a integrální geometrie, stereologie a prostorové statistiky, včetně aplikací.  
*Neslučitelnost:* NMAG467 *Záměnnost:* NMAG467



**Matematická analýza modelů termodynamiky nenewtonovských tekutin** [DF11, DM3]

NMOD042 [3] Bulíček, Miroslav; Málek, Josef — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Cílem kursu budou vysvětlit různé metody a přístupy k existenční teorii pro systémy parciálních diferenciálních rovnic popisujících chování různých tříd nenewtonovských tekutin.  
*Záměnnost:* NMMO539

**Matematické metody v mechanice nenewtonovských tekutin** [MMNM, MMMO, MM-MOPV, MMNMV]

NMMO539 [3] Bulíček, Miroslav; Málek, Josef 2/0 Zk —  
 Cílem kursu budou vysvětlit různé metody a přístupy k existenční teorii pro systémy parciálních diferenciálních rovnic popisujících chování různých tříd nenewtonovských tekutin.  
*Neslučitelnost:* NMOD042 *Záměnnost:* NMOD042

**Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice I**

NDIR042 [5] Bulíček, Miroslav 2/1 Z, Zk — **nevyučován**  
 Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární eliptické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.  
*Záměnnost:* NMMO533

**Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice II**

NDIR043 [5] Bulíček, Miroslav — 2/1 Z, Zk **nevyučován**  
 Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární parabolické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.  
*Prerevizity:* NDIR042 *Záměnnost:* NMMO534

**Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy I** [DF11, DM3]

NDIR142 [3] Bulíček, Miroslav 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární eliptické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.  
*Záměnnost:* NMMO621

**Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy I** [DF11, DM3]

NMMO621 [3] Bulíček, Miroslav 2/0 Zk —  
 Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární eliptické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.  
*Neslučitelnost:* NDIR142 *Záměnnost:* NDIR142

**Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy II** [DF11, DM3]

NDIR143 [3] Bulíček, Miroslav — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární parabolické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.  
*Záměnnost:* NMMO622

**Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy II** [DF11, DM3]

NMMO622 [3] Bulíček, Miroslav — 2/0 Zk  
 Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární parabolické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.  
*Neslučitelnost:* NDIR143 *Záměnnost:* NDIR143

**Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice 1 [MMMOPV]**

NMMO533 [6] Bulíček, Miroslav 3/1 Z, Zk —  
 Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární eliptické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.  
*Neslučitelnost:* NDIR042 *Záměnnost:* NDIR042

**Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice 2 [MMMOPV]**

NMMO534 [6] Bulíček, Miroslav — 3/1 Z, Zk  
 Pseudomonotónní a monotónní operátory, mnohoznačné operátory a aplikace na nelineární parabolické parciální diferenciální rovnice a nerovnice.  
*Neslučitelnost:* NDIR043 *Záměnnost:* NDIR043

**Parciální diferenciální rovnice 1 [MMMA, MMMAP, MMMO, MMMOP, MMNM, MM-NMP]**

NMMA405 [6] Černý, Robert; Bulíček, Miroslav 3/1 Z, Zk —  
 Jedná se o základní přednášku z teorie parciálních diferenciálních rovnic, ve které se studenti seznámí s pojmem slabého (distributivního) řešení, souvisejícími prostory funkcí a teorií pro (lineární) eliptické rovnice.

**Parciální diferenciální rovnice 2 [MMMA, MMMAP, MMMO, MMMOP, MMNM, MM-NMP]**

NMMA406 [6] Černý, Robert; Bulíček, Miroslav — 3/1 Z, Zk  
 Jedná se o základní přednášku z teorie evolučních parciálních diferenciálních rovnic, ve které se budeme zabývat především parabolickými a lineárními hyperbolickými rovnicemi druhého řádu.

**Algebraická topologie 1 [MMSTP, MMMAPV]**

NMAG409 [5] Doubek, Martin; Somberg, Petr 2/2 Z, Zk —  
 Základy homotopické a singulární homologické teorie, CW komplexy a jejich homologie. Kohomologická teorie. Aplikace.  
 Předmět může být vyučován anglicky.  
*Neslučitelnost:* NMAT007 *Záměnnost:* NMAT007

**Algebraická topologie 1**

NMAT007 [6] Doubek, Martin; Somberg, Petr 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Základy homotopické a singulární homologické teorie, CW komplexy a jejich homologie. Kohomologická teorie. Aplikace.  
 Předmět může být vyučován anglicky.  
*Záměnnost:* NMAG409

**Algebraická topologie 2 [MMSTPV]**

NMAG532 [5] Doubek, Martin; Somberg, Petr — 2/2 Z, Zk  
 Speciální části: Součiny v kohomologii, dualita, svazky a svazkové kohomologie.  
*Neslučitelnost:* NMAT008 *Záměnnost:* NMAT008

**Algebraická topologie 2**

NMAT008 [6] Doubek, Martin; Somberg, Petr — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Speciální části: Součiny v kohomologii, dualita, svazky a svazkové kohomologie.  
*Záměnnost:* NMAG532

### **Základy teorie kategorií [MMST, MMSTV]**

NMAG471 [6] Doubek, Martin; Somberg, Petr; Jurčo, Branislav 2/2 Z, Zk —  
Úvodní přednáška z teorie kategorií, na kterou navazují další přednášky.  
*Neslučitelnost:* NMAT001 *Záměnnost:* NMAT001

### **Základy teorie kategorií**

NMAT001 [6] Doubek, Martin; Somberg, Petr 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
Úvodní přednáška z teorie kategorií, na kterou navazují další přednášky.  
*Záměnnost:* NMAG471

### **Matematická analýza rovnic stlačitelného proudění [DF11, DM3]**

NDIR066 [3] Feireisl, Eduard; Pokorný, Milan — 2/0 Zk **nevyučován**  
Vybudování základů matematické teorie rovnic stlačitelného proudění. Zavedení matematického aparátu, funkcionálních prostorů a nástrojů funkcionální analýzy. Diskuze jednoduchých modelů a příslušné existenční teorie.  
*Záměnnost:* NMMO536

### **Matematické metody v mechanice stlačitelných tekutin [MMMAPV, MMNMV, MMMO, MMMOPV]**

NMMO536 [3] Feireisl, Eduard; Pokorný, Milan — 2/0 Zk  
Vybudování základů matematické teorie rovnic stlačitelného proudění. Zavedení matematického aparátu, funkcionálních prostorů a nástrojů funkcionální analýzy. Diskuze jednoduchých modelů a příslušné existenční teorie.  
*Neslučitelnost:* NDIR066 *Záměnnost:* NDIR066

### **Seminář z mechaniky kontinua [MMMOV]**

NMMO461 [3] Feistauer, Miloslav; Málek, Josef opak » 0/2 Z «  
Na tomto tradičním semináři, jehož zakladatelem je Prof. RNDr. J. Nečas, DrSc., Dr.h.c., jsou posluchači seznamováni s nejnovějšími výsledky mechaniky kontinua a přílehlých oblastí. Spoluorganizátoři tohoto semináře jsou prof. RNDr. M. Feistauer, DrSc. a prof. ing. T. Roubíček, DrSc.  
*Záměnnost:* NMOD206, NMOD207

### **Seminář z mechaniky kontinua 2**

NMOD207 [3] Feistauer, Miloslav; Roubíček, Tomáš opak — 0/2 Z **nevyučován**  
Na tomto tradičním semináři, jehož zakladatelem je Prof. RNDr. J. Nečas, DrSc., Dr.h.c., jsou posluchači seznamováni s nejnovějšími výsledky mechaniky kontinua a přílehlých oblastí. Typické problémy se týkají nestlačitelných i stlačitelných tekutin, konečné elasticity, plasticity, optimalizace a teorie řízení z pohledu modelování, a numerických metod. Spoluorganizátoři tohoto semináře jsou prof. RNDr. J. Haslinger, DrSc. a prof. RNDr. J. Málek, CSc., DSc.  
*Záměnnost:* NMMO461

### **Řecké matematické texty II**

NUMV059 [3] Halas, Zdeněk — 0/2 Z  
Volně navazuje na seminář Řecké matematické texty I (NUMV058), se kterým má společný charakter i stejný způsob práce. Seminář je věnován komentované četbě významných pasáží dochovaných řeckých matematických textů. K dispozici jsou řecké originály, nové české překlady i cizojazyčné edice. Seminář je pořádán ve spolupráci s FF UK.

**Seminář z mechaniky kontinua 1**

NMOD206 [3] Haslinger, Jaroslav; Málek, Josef opak 0/2 Z — **nevyučován**  
 Na tomto tradičním semináři, jehož zakladatelem je Prof. RNDr. J. Nečas, DrSc., Dr.h.c., jsou posluchači seznamováni s nejnovějšími výsledky mechaniky kontinua a přílehlých oblastí. Spoluorganizátoři tohoto semináře jsou prof. RNDr. M. Feistauer, DrSc. a prof. ing. T. Roubíček, DrSc.  
*Záměnnost:* NMMO461

**Dualita v teorii strun**

NMAT071 [6] Hlavatý, Ladislav; Souček, Vladimír 0/2 Z 0/2 Z **nevyučován**  
 Na semináři budou probírány základní pojmy z topologické kvantové teorie pole, konformní kvantové teorie pole a různých typů duality v kvantové teorii pole.

**Počítačové řešení úloh fyziky kontinua [MMMOP, MMNM, MMNMV]**

NMMO403 [5] Hron, Jaroslav — 2/2 Z, Zk  
 Cílem přednášky je seznámení studentů s moderními postupy při numerickém řešení systémů parciálních diferenciálních rovnic vzniklých matematickým modelováním problémů v mechanice kontinua (vedení tepla, proudění tekutin, elastické deformace, atd.). Obsahem je přehled základního softwaru pro numerické výpočty (Matlab, Comsol) a jeho použití pro řešení parciálních diferenciálních rovnic. Dále pak přehled a použití knihoven pro základní numerické operace (Blas, Lapack, Petsc, atd.), metodu konečných prvků (Fenics) a paralelní výpočty (MPI, OpenMP).  
*Neslučitelnost:* NMOD041 *Záměnnost:* NMOD041

**Počítačové řešení úloh fyziky kontinua**

NMOD041 [6] Hron, Jaroslav — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Cílem přednášky je seznámení studentů s moderními postupy při numerickém řešení systémů parciálních diferenciálních rovnic vzniklých matematickým modelováním problémů v mechanice kontinua (vedení tepla, proudění tekutin, elastické deformace, atd.). Obsahem je přehled základního softwaru pro numerické výpočty (Matlab, Comsol) a jeho použití pro řešení parciálních diferenciálních rovnic. Dále pak přehled a použití knihoven pro základní numerické operace (Blas, Lapack, Petsc, atd.), metodu konečných prvků (Fenics) a paralelní výpočty (MPI, OpenMP).  
*Záměnnost:* NMMO403

**Vybrané problémy matematického modelování [MMMOPV]**

NMMO564 [3] Hron, Jaroslav; Málek, Josef; Průša, Vít opak — 0/2 Z  
 Presentace a diskuse diplomových prací posluchačů 1. a 2. ročníku magisterského programu MOD. Studenti MOD jej absolvují jak v 1.ročníku, kdy referují o formulaci problému diplomové práce, tak ve 2.ročníku, kdy již referují o výsledcích. Studenti PGDS jsou vítáni.  
*Záměnnost:* NMOD015

**Vybrané problémy matematického modelování**

NMOD015 [3] Hron, Jaroslav; Málek, Josef; Průša, Vít opak — 0/2 Z **nevyučován**  
 Presentace a diskuse diplomových prací posluchačů 1. a 2. ročníku magisterského programu MOD. Studenti MOD jej absolvují jak v 1.ročníku, kdy referují o formulaci problému diplomové práce, tak ve 2.ročníku, kdy již referují o výsledcích. Studenti PGDS jsou vítáni.

### Geometrické problémy robotiky 1

NGEM008 [5] Karger, Adolf

3/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je určena studentům vyšších ročníků a doktorandům. Předpokládá se znalost základů teorie Lieových grup a algeber a analýzy funkcí několika proměnných. Užití metod klasické geometrie a analýzy pro řešení matematických problémů v robotice. Řešení konkrétních problémů.

*Záměnnost:* NMAG463

### Diferenciální geometrie

NGEM010 [3] Kowalski, Oldřich

2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je úvodem do teorie prostorů s afinní konexí a speciálně do geometrie Riemannových variet. Pojem afinní konexe umožňuje zobecnit pojmy rovnoběžnosti a rovnoměrného přímočarého pohybu známé z euklidovské geometrie na případ zakřivených prostorů. Příslušné obecné pojmy jsou pak paralelní přenos vektorů podél křivek a geodetické křivky. Pojem Riemannovy variety zobecňuje pojem plochy v euklidovském prostoru s tím, že je studována pouze tak zvaná vnitřní geometrie příslušného útvaru, kde není třeba uvažovat vložení do některého euklidovského prostoru. Každá Riemannova varieta připouští význačnou afinní konexi, tzv. Riemannovu konexi a odtud se odvozuje většina geometrických vlastností. Celý přístup je v souladu s fyzikálním pohledem na náš vesmír a užití matematické prostředky jsou běžně aplikovány v teoretické fyzice.

### Úvod do diferenciální topologie

NMAT009 [3] Kowalski, Oldřich

— 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška je založena na textech předního světového topologa J. Milnora a je úvodem do u nás méně známé, ale ve světě vysoce aktuální oblasti topologie. Na rozdíl od obecné (množinové) topologie, kde základními pojmy jsou spojitě zobrazení a homeomorfismus, v diferenciální topologii jsou základními pojmy hladké zobrazení a difeomorfismus. Studují se zde sice speciální objekty, tzv. hladké variety, ale na těchto objektech se ukazuje, že difeomorfismus je jemnější relace ekvivalence než homeomorfismus. Studovaná témata jsou například celočíselný stupeň zobrazení a index vektorového pole v jeho nulovém bodě. Kromě řady zajímavých vět lze získanými prostředky řešit různé známé matematické hlavolamy jako je například „problém učesání koule“.

Předmět může být vyučován anglicky.

### Základy Riemannovy geometrie 1

NGEM011 [6] Kowalski, Oldřich

2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Část 1 je v podstatě identická s obsahem přednášky „Diferenciální geometrie“. Doporučený postup: po ukončení 5 semestrů studia absolvovat předmět „Diferenciální geometrie“ v LS a pokračovat v následujícím ZS. Předmět může být vyučován v angličtině.

### Základy Riemannovy geometrie 2

NGEM036 [5] Kowalski, Oldřich

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Část 2 rozšiřuje znalosti z Riemannovy geometrie o tato témata: gradient, divergence, laplasián, harmonické funkce, spektrum laplasiánu, homogenní Riemannovy prostory, symetrické prostory. Doporučený postup: po ukončení 5 semestrů studia absolvovat předmět „Diferenciální geometrie“ v LS a pokračovat v následujícím ZS. Předmět může být vyučován v angličtině.

*Prerekvizity:* NGEM011 *Záměnnost:* NMAG566

**Úvod do analýzy na varietách**

NGEM002 [6] Krump, Lukáš

2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Jeden z úvodních kursů v oblasti obecné diferenciální geometrie. Spojují se zde pojmy z algebry a reálné analýzy a rozvíjejí se v novém, geometrickém směru. Jsou vybudovány pojmy tenzorové a vnější algebry, diferenciální formy na  $R^n$  a jejich integrály přes  $k$ -rozměrné plochy v  $R^n$ . Zavádí se dále pojem hladké variety s krajem, tečných vektorů, vektorových a tenzorových polí, integrál z diferenciálních forem na varietě a jako zlatý hřeb je dokázána obecná Stokesova věta. Rovněž se zavádí integrál z funkce přes Riemannovu varietu.

*Záměnnost:* NMAG335**Variace na invarianci [MBOM1, MBOMMS, MBOMV]**

NMAG164 [2] Krump, Lukáš; Souček, Vladimír; Šmíd, Dalibor

— 0/2 Z

Volitelný seminář je určen zejména pro studenty 1. a 2. ročníku oboru OM.

Cílem semináře je seznámit studenty s řadou témat z pomezí geometrie, algebry a fyziky, která se do standardních přednášek nevejdou. Sjednocující idea bude princip symetrie a invariance v nejrůznějších podobách.

*Neslučitelnost:* NGEM041**Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek pro doktorandy 1 [DF11]**

NMMO623 [3] Kružík, Martin

2/0 Zk —

Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice pevných látek.

*Neslučitelnost:* NMOD140 *Záměnnost:* NMOD140**Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek pro doktorandy 1**

NMOD140 [3] Kružík, Martin

2/0 Zk — **nevyučován**

Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice pevných látek.

*Záměnnost:* NMMO623**Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek pro doktorandy 2 [DF11]**

NMMO624 [3] Kružík, Martin

— 2/0 Zk **nevyučován**

Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice a termomechanice pevných látek.

*Neslučitelnost:* NMOD144 *Záměnnost:* NMOD144**Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek pro doktorandy 2**

NMOD144 [3] Kružík, Martin

— 2/0 Zk **nevyučován**

Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice a termomechanice pevných látek.

*Záměnnost:* NMMO624**Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek 1**

NMOD040 [3] Kružík, Martin

2/0 Zk — **nevyučován**

Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice pevných látek.

*Záměnnost:* NMMO404

### **Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek 2**

NMOD044 [3] Kružík, Martin — 2/0 Zk **nevyučován**  
 Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice a termomechanice pevných látek.  
*Záměnnost:* NMMO535

### **Matematické metody v mechanice pevných látek [MMMO, MMMOPV, MMNM, MM-NMV]**

NMMO535 [3] Kružík, Martin 2/0 Zk —  
 Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice a termomechanice pevných látek.  
*Neslučitelnost:* NMOD044 *Záměnnost:* NMOD044

### **Termodynamika a mechanika pevných látek [MMMO, MMMOP]**

NMMO404 [5] Kružík, Martin; Souček, Ondřej — 2/1 Z, Zk  
 Základní matematické metody používané pro analýzu okrajových a počátečních úloh vznikajících v mechanice pevných látek.  
*Neslučitelnost:* NMOD040 *Záměnnost:* NMOD040

### **Reprezentace Lieových grup 1**

NGEM003 [6] Krýsl, Svatopluk 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Popis reprezentací jednoduchých asociativních algeber, kombinatorické aspekty reprezentací symetrických grup, Schurova dualita mezi obecnou lineární grupou a symetrickou grupou. Dle zájmu posluchačů zaměření se na aplikace teorie v teorii emisních spekter symetrických molekul nebo na klasické symetrické prostory, reálné formy jednoduchých Lieových grup pomocí tzv. Satakeho diagramů.

### **Reprezentace Lieových grup 2**

NGEM035 [6] Krýsl, Svatopluk — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Struktura univerzální obalující algebry jednoduchých komplexních Lieových algeber (Poincaré-Birkhof-Witt teorém), homomorfizmy Verma modulů (Bernstein-Gelfand-Gelfandův teorém), kohomologické aspekty Lieových grup a algeber (Bott-Borel-Weilova věta)

### **Reprezentace Lieových grup 3**

NGEM043 [6] Krýsl, Svatopluk 2/2 Z, Zk — **nevyučován**  
 Klimykova, Freudenthalova, Weylova a jiné formule pro charaktery reprezentací nejvyšší váhy, reálné formy, Satakeho diagramy, klasické symetrické prostory a separace proměnných.

### **Reprezentace Lieových grup 4**

NGEM044 [6] Krýsl, Svatopluk — 2/2 Z, Zk **nevyučován**  
 Nekonečně dimenzionální reprezentace  $SL(2, C)$ , užití D-modulů pro konstrukci reprezentací pomocí globalizací, duality Schurova typu.

### **Riemannova geometrie 1 [MMSTP]**

NMAG411 [5] Krýsl, Svatopluk; Somberg, Petr 2/2 Z, Zk —  
 Cílem předmětu je seznámit studenty s jednou ze základních technik matematické fyziky, totiž se základy pseudo-Riemannovy geometrie. .

**Riemannova geometrie 2 [MMST, MMSTV]**

NMAG566 [3] Krýsl, Svatopluk; Somberg, Petr — 2/0 Zk

Část 2 rozšiřuje znalosti z Riemannovy geometrie o tato témata: gradient, divergence, laplasián, harmonické funkce, spektrum laplasiánu, homogenní Riemannovy prostory, symetrické prostory. Předmět může být vyučován v angličtině.

*Neslučitelnost:* NGEM036 *Prerekvizity:* NMAG411 *Záměnnost:* NGEM036

**Teorie invariantů [MMSTPV]**

NMAG448 [5] Krýsl, Svatopluk — 2/2 Z, Zk

Budou zkoumány invarianty akcí klasických grup. Půjde především akce, jež jsou indukované reprezentacemi příslušných grup na vektorových prostorech. Invariantem v tomou užším konextu rozumíme zobrazení z vektorového prostoru do jiného vektorového prostoru. Typickými příklady jsou např. stopa endomorfizmu  $A$  z  $\text{End}(V)$  nebo determinant. V aplikacích s zaměříme především na polynomiální invarianty tzv. binárních  $n$ -ik, tedy na invariantní polynomy definované na prostoru polynomu  $P^n(C^2)$ . Determinant je příkladem invariantu v případě binárních kvadrik.

**Úvod do teorie Lieových grup [MBOM, MBOMMS, MBOMPV]**

NMAG334 [5] Křížka, Libor; Šmíd, Dalibor — 2/2 Z, Zk

Základní kurs teorie reprezentací, která je jednou z důležitých a mocných teorií v matematice a fyzice 20. století. Zavádějí se pojmy Lieovy grupy, Lieovy algebry, je vyjasněn vztah mezi nimi a mezi jejich homomorfismy a reprezentacemi. Jsou uvedeny základní typy a příklady Lieových algeber (nilpotentní, řešitelné, jednoduché) a největší pozornost se věnuje reprezentacím tzv. polojednoduchých algeber. Zavádějí se pojmy Cartanovy podalgebry, vah, kořenů, jejichž pomocí se provede úplná klasifikace reprezentací i algeber samotných. Definuje se též Cliffordova algebra, spinory a Spin-grupa.

*Neslučitelnost:* NALG018 *Záměnnost:* NALG018

**Riemannovy plochy [MMMA, MMSTPV, MMMAPV]**

NMAG433 [3] Lávička, Roman; Šír, Zbyněk; Krýsl, Svatopluk 2/0 Zk —

V přednášce se budeme věnovat převážně topologickým a analytickým vlastnostem Riemannových ploch a holomorfními zobrazeními mezi nimi. Základními pojmy, které se budeme snažit vysvětlit, jsou nakrytí, homotopická grupa, svazky, divizory, Čechova kohomologie a Riemann-Rochova věta ve své analytické verzi.

**Matematická teorie Navierových-Stokesových rovnic [DM3]**NDIR010 [3] Málek, Josef; Pokorný, Milan — 2/0 Zk **nevyučován**

Matematická teorie zahrnující existenci slabého řešení, otázky jednoznačnosti a regularity slabého řešení, existence tlaku. Důraz kladen na evoluční model ve třech prostorových dimenzích.

*Záměnnost:* NMMO532

**Matematická teorie Navierových-Stokesových rovnic [MMMAPPV, MMMOPV]**

NMMO532 [3] Málek, Josef; Pokorný, Milan — 2/0 Zk

Matematická teorie zahrnující existenci slabého řešení, otázky jednoznačnosti a regularity slabého řešení, existence tlaku. Důraz kladen na evoluční model ve třech prostorových dimenzích.

*Neslučitelnost:* NDIR010 *Záměnnost:* NDIR010



### **Mechanika neneutonovských tekutin [DM3]**

NDIR057 [3] Málek, Josef

opak 2/0 Zk — **nevyučován**

Popis základních charakteristik neneutonovských tekutin a jejich modelování v jednotném termomechanickém rámci. Matematický pohled na rovnice popisující proudění newtonovských a neneutonovských tekutin.

*Záměnnost:* NMMO402

### **Parciální diferenciální rovnice 3 [MMMO, MMMAPV, MMMOPV]**

NMMA531 [4] Málek, Josef; Feireisl, Eduard

2/0 Zk —

Lineární a nelineární evoluční rovnice, teorie semigrup. Asymptotické chování řešení diferenciálních rovnic. Optimální řízení evolučních rovnic.

*Záměnnost:* NDIR051

### **Regularita řešení Navier-Stokesových rovnic [DM3]**

NDIR065 [3] Málek, Josef; Pokorný, Milan

2/0 Zk — **nevyučován**

Tato přednáška navazuje na přednášku DIR010. Bude se zabývat nejnovějšími výsledky v teorii evolučních Navier-Stokesových rovnic, zejména se zaměřením na regularitu řešení ve třech prostorových dimenzích. Základním pojmem bude vhodné slabé řešení, tj. řešení splňující lokální energetickou nerovnost. Přednáška se dále bude věnovat studiu tepelně vodivé nestlačitelné newtonovské tekutiny s teplotně závislými materiálovými konstantami.

*Záměnnost:* NMMO561

### **Regularita řešení Navier-Stokesových rovnic [MMMO, MMMOV]**

NMMO561 [3] Málek, Josef; Pokorný, Milan

2/0 Zk —

Tato přednáška navazuje na přednášku DIR010. Bude se zabývat nejnovějšími výsledky v teorii evolučních Navier-Stokesových rovnic, zejména se zaměřením na regularitu řešení ve třech prostorových dimenzích. Základním pojmem bude vhodné slabé řešení, tj. řešení splňující lokální energetickou nerovnost. Přednáška se dále bude věnovat studiu tepelně vodivé nestlačitelné newtonovské tekutiny s teplotně závislými materiálovými konstantami.

*Neslučitelnost:* NDIR065 *Záměnnost:* NDIR065

### **Teorie směsí [MMMO, MMMOPV]**

NMMO541 [4] Málek, Josef; Souček, Ondřej

2/1 Z, Zk —

Cílem kursu je seznámit posluchače s několika přístupy k modelování směsí v rámci termodynamiky kontinua. Bude prezentována jak obecná teorie, tak budou odvozeny zjednodušující modely.

*Neslučitelnost:* NMOD043 *Záměnnost:* NMOD043

### **Teorie směsí**

NMOD043 [3] Málek, Josef; Souček, Ondřej

— 2/0 Zk **nevyučován**

Cílem kursu je seznámit posluchače s několika přístupy k modelování směsí v rámci termodynamiky kontinua. Bude prezentována jak obecná teorie, tak budou odvozeny zjednodušující modely.

*Záměnnost:* NMMO541

**Termodynamika a mechanika neneutronových tekutin [MMMO, MMMOP]**

NMMO402 [5] Málek, Josef — 2/1 Z, Zk

Popis základních charakteristik neneutronových tekutin a jejich modelování v jednotném termomechanickém rámci. Matematický pohled na rovnice popisující proudění newtonských a neneutronových tekutin.

*Neslučitelnost:* NDIR057 *Záměnnost:* NDIR057

**Biotermodynamika [MMMOPV]**

NMMO531 [5] Maršík, František 2/2 Z, Zk —

Přednáška navazuje na Mechaniku kontinua MOD012 a Termodynamiku kontinua MOD035. Základní termodynamické pojmy, fenomenologická a mikroskopická interpretace. Zákony bilance hmotnosti, hybnosti, vnitřní energie (I. zákon termodynamiky), bilance elektrického a magnetického indukčního toku a bilance entropie (II. zákon termodynamiky). Lineární nevratná termodynamika a základy chemické kinetiky. Jako aplikace jsou uvedeny: termodynamika membránového transportu, studium biologických oscilací, termodynamické aspekty evoluce, srdečně cévní systém.

*Neslučitelnost:* NMOD036 *Záměnnost:* NMOD036

**Biotermodynamika**NMOD036 [6] Maršík, František 2/2 Z, Zk — **nevyučován**

Přednáška navazuje na Mechaniku kontinua MOD012 a Termodynamiku kontinua MOD035. Základní termodynamické pojmy, fenomenologická a mikroskopická interpretace. Zákony bilance hmotnosti, hybnosti, vnitřní energie (I. zákon termodynamiky), bilance elektrického a magnetického indukčního toku a bilance entropie (II. zákon termodynamiky). Lineární nevratná termodynamika a základy chemické kinetiky. Jako aplikace jsou uvedeny: termodynamika membránového transportu, studium biologických oscilací, termodynamické aspekty evoluce, srdečně cévní systém.

*Záměnnost:* NMMO531

**Termodynamika kontinua**NMOD035 [6] Maršík, František — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Termodynamické veličiny, stav systému  $\neq$  I. zákon termodynamiky. Termodynamický proces, entropie  $\neq$  II. Zákon termodynamiky. Principy konstitutivní teorie reálných materiálů. Důsledky principu časové nevratnosti procesu a principu maximální pravděpodobnosti stavu. Konstitutivní vztahy pro termoviskoelastické těleso, termoviskoelastickou tekutinu a termodynamické podmínky stability jejich stavů. Klasická nerovnovážná termodynamika, princip minimální disipace energie a minimální produkce entropie. Rozšířená nerovnovážná termodynamika, zobecněná definice entropie pro lokálně nerovnovážné stavy.

*Záměnnost:* {Dvě nové termodynamiky, NMMO402+4}

**Fraktály**NALG112 [3] Pokorný, Dušan 0/2 Z — **nevyučován**

Základní příklady fraktálů, Cantorova množina, Kochova křivka, pokrývací a Hausdorffova dimenze, Hausdorffova metrika, iterativní systémy funkcí, podobnostní dimenze, podmínka otevřené množiny a její reformulace.

*Záměnnost:* NMAG451

### **Fraktály [MMSTV]**

NMAG451 [3] Pokorný, Dušan — 0/2 Z

Základní příklady fraktálů, Cantorova množina, Kochova křivka, pokrývací a Hausdorffova dimenze, Hausdorffova metrika, iterativní systémy funkcí, podobnostní dimenze, podmínka otevřené množiny a její reformulace.

*Neslučitelnost:* NALG112 *Záměnnost:* NALG112

### **Seminář z parciálních diferenciálních rovnic [MMMOV, MMMAPV]**

NMMA452 [3] Pokorný, Milan; Nečasová, Šárka; Feireisl, Eduard opak » 0/2 Z «

Seminář (nazývaný často „úterní Nečasův seminář“) byl založen prof. J. Nečasem v r. 1962. Pod dlouholetým zakladatelovým vedením na něm postupně vznikala moderní škola parciálních diferenciálních rovnic a nelineární analýzy.

Na semináři jsou referovány nejnovější výsledky z teorie parciálních diferenciálních rovnic a jejich aplikací.

Určeno pro posluchače vyšších ročníků a PGDS.

### **Klasické úlohy mechaniky kontinua [MMMO, MMMOPV]**

NMMO432 [4] Průša, Vít — 2/1 Z, Zk

Smyslem předmětu je představit studentům některé klasické úlohy v mechanice kontinua, seznámit je s fyzikálním pozadím těchto úloh a matematickými technikami, které byly při studiu takovýchto úloh vyvinuty. Důraz je kladen na to, aby povaha vybraných úloh byla co nejpestřejší jak s ohledem na fyzikální motivaci, tak na typy použitých matematických technik.

### **Mechanika kontinua [MMMA, MMMO, MMMOP, MMNMV, MMMAPV]**

NMMO401 [6] Průša, Vít; Kratochvíl, Jan 2/2 Z, Zk —

Koncept spojitého prostředí, pojem deformace a napětí, zákony zachování, konstituční rovnice, pružné látky, jednoduché kapaliny.

*Neslučitelnost:* NMOD012 *Záměnnost:* NMOD012

### **Mechanika kontinua**

NMOD012 [7] Průša, Vít; Kratochvíl, Jan 3/2 Z, Zk — **nevyučován**

Koncept spojitého prostředí, pojem deformace a napětí, zákony zachování, konstituční rovnice, pružné látky, jednoduché kapaliny.

### **Bodové procesy [DM4]**

NMAT011 [3] Rataj, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Výběrová přednáška pro studenty matematiky, Mgr. nebo PGS. Bodové procesy na úplném separabilním metrickém prostoru, Poissonův bodový proces, momentové míry, Palmovo rozložení, lokální podmínování, Gibbsovy stavy.

### **Bodové procesy [MMPMV]**

NMTP564 [3] Rataj, Jan — 2/0 Zk **nevyučován**

Výběrová přednáška pro studenty matematiky, Mgr. nebo PGS. Bodové procesy na úplném separabilním metrickém prostoru, Poissonův bodový proces, momentové míry, Palmovo rozložení, lokální podmínování, Gibbsovy stavy.

*Neslučitelnost:* NMAT011

**Geometrická teorie míry**

NMAT010 [3] Rataj, Jan 2/0 Zk — **nevyučován**

Matematické základy geometrické teorie míry: Hausdorffova  $k$ -rozměrná míra v  $R^n$ , hustota množiny v bodě, aproximativní diferenciál, lipschitzovská zobrazení,  $k$ -rozměrné rektifikovatelné množiny v  $R^n$ , věty o přenosu integrace, výpočet Jakobiánů, diferenciální formy a toky.

*Záměnnost:* NMTP535

**Geometrická teorie míry [MMPM, MMPMPV]**

NMTP535 [3] Rataj, Jan 2/0 Zk —

Matematické základy geometrické teorie míry: Hausdorffova  $k$ -rozměrná míra v  $R^n$ , hustota množiny v bodě, aproximativní diferenciál, lipschitzovská zobrazení,  $k$ -rozměrné rektifikovatelné množiny v  $R^n$ , věty o přenosu integrace, výpočet Jakobiánů, diferenciální formy a toky.

*Neslučitelnost:* NMAT010 *Záměnnost:* NMAT010

**Konvexní tělesa [MBOMV, MBOM2]**

NMAG262 [3] Rataj, Jan 2/0 Zk —

Výběrová přednáška pro 2. a 3. ročník oboru Obecná matematika.

Úvod do konvexní geometrie v Euklidovském prostoru se zaměřením na integrálně-geometrické vztahy.

*Neslučitelnost:* NMAT092 *Záměnnost:* NMAT092

**Aplikace a využití počítačů v matematice [MBIB, MBIBV, MBFMV, MBOMV]**

NMIN266 [2] Richter, Jaroslav — 0/2 Z

Základní seznámení s OS UNIX+práce na UNIXových stanicích v Karlíně, seznámení s příkazy systému a aplikacemi. Možnosti sdílení dat UNIX<->WINDOWS. Seznámení s typografický systémem TeX. Základní orientace v internetových službách, tvorba HTML stránek.

*Neslučitelnost:* NPRM043

**Úvod do teorie optimalizace**

NMOD014 [3] Roubíček, Tomáš 2/0 Zk — **nevyučován**

Základní koncepty teorie optimalizace a optimálního řízení: existence řešení a podmínky optimality prvního i druhého řádu, s ilustrací optimálního řízení úloh popsanych diferenciálními a integrálními rovnicemi. Koncepty multikriterální optimalizace či nekooperativních her.

**Topologický seminář [MMMA, MMMAPV]**

NMMA458 [3] Simon, Petr; Hušek, Miroslav opak » 0/2 Z «

V semináři se referuje o vlastních výsledcích a nových článcích z obecné topologie a příbuzných oborů.

**Harmonická analýza 1 [MMSTPV]**

NMAG533 [6] Somberg, Petr; Krýsl, Svatopluk 3/1 Z, Zk —

Harmonická analýza zobecňuje klasickou Fourierovu analýzu a související analýzu parciálních diferenciálních rovnic pro jiné grupy než translační a abelovskou grupu  $R^n$ . První část přednášky.

### Seminář Základy algebraické geometrie [MMSTV]

NMAG465 [3] Somberg, Petr opak » 0/2 Z «

Algebraická geometrie patří k nejprogresivnějším matematickým oborům. Pomocí algebraické geometrie byly vyřešeny těžké matematické problémy, včetně Fermatovy věty. Podstatou algebraické geometrie je využití geometrického myšlení na řešení úloh, které apriorně nejsou geometrické (např. řešení soustav algebraických rovnic).

Seznámení s oborem studiem základních učebnic. Úroveň semináře bude přizpůsobena znalostem studentů.

*Záměnnost:* NGEM032, NGEM033

### Seminář Základy algebraické geometrie I

NGEM032 [3] Somberg, Petr opak 0/2 Z — **nevyučován**

Algebraická geometrie patří k nejprogresivnějším matematickým oborům. Pomocí algebraické geometrie byly vyřešeny těžké matematické problémy, včetně Fermatovy věty. Podstatou algebraické geometrie je využití geometrického myšlení na řešení úloh, které apriorně nejsou geometrické (např. řešení soustav algebraických rovnic).

Seznámení s oborem studiem základních učebnic. Úroveň semináře bude přizpůsobena znalostem studentů.

*Záměnnost:* NMAG465

### Seminář Základy algebraické geometrie II

NGEM033 [3] Somberg, Petr opak — 0/2 Z **nevyučován**

Algebraická geometrie patří k nejprogresivnějším matematickým oborům. Pomocí algebraické geometrie byly vyřešeny těžké matematické problémy, včetně Fermatovy věty. Podstatou algebraické geometrie je využití geometrického myšlení na řešení úloh, které apriorně nejsou geometrické (např. řešení soustav algebraických rovnic).

Seznámení s oborem studiem základních učebnic. Úroveň semináře bude přizpůsobena znalostem studentů.

*Záměnnost:* NMAG465

### Diferenciální geometrie křivek a ploch

NGEM012 [5] Souček, Vladimír — 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Křivky v  $\mathbb{R}^n$ , Frenetovy vzorce, plochy v  $\mathbb{R}^n$ , první a druhá forma plochy, křivosti, geometrické křivky na ploše.

*Prerekvizity:* {NMAA001 v NMAA002} *Záměnnost:* NMAG204

### Fibrované prostory a kalibrační pole [MMST, MMSTPV]

NMAG454 [6] Souček, Vladimír; Křížka, Libor — 3/1 Z, Zk

Přednáška navazuje na přednášku 'Úvod do analýzy na varietách'. Jde o základní přednášku nezbytnou pro další studium diferenciální geometrie a globální analýzy a pro aplikace geometrie v matematické fyzice (Yang-Millsovy pole).

### Harmonická analýza 2 [MMST, MMSTPV]

NMAG534 [6] Souček, Vladimír; Somberg, Petr; Krýsl, Svatopluk — 3/1 Z, Zk

Harmonická analýza zobecňuje klasickou Fourierovu analýzu a související analýzu parciálních diferenciálních rovnic v  $\mathbb{R}^n$  pro jiné než translační abelovskou grupu  $\mathbb{R}^n$ . Druhá část přednášky.

*Prerekvizity:* NMAG533

**Hyperkomplexní analýza**

NMAA039 [3] Souček, Vladimír; Lávička, Roman 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Cliffordovy algebry, Dirakova rovnice, vlastnosti řešení (Cauchyova věta a Cauchyova  
 integrální formule, Laurentovy řady, residuum).  
*Záměnnost:* NMAG461

**Hyperkomplexní analýza [MMSTV]**

NMAG461 [3] Souček, Vladimír 2/0 Zk — **nevyučován**  
 Cliffordovy algebry, Dirakova rovnice, vlastnosti řešení (Cauchyova věta a Cauchyova  
 integrální formule, Laurentovy řady, residuum).

**Klasické grupy a jejich invarianty [MBOMMS, MBOMV]**

NMAG362 [4] Souček, Vladimír; Krýsl, Svatopluk — 2/1 Z, Zk **nevyučován**  
 Volitelný předmět pro zaměření Matematické struktury na OM.

**Pokročilé partie z teorie grup pro fyziky**

NMAF038 [3] Souček, Vladimír; Krýsl, Svatopluk — 2/0 Zk  
 Navazuje na základní pětisemestrální kurz z matematiky pro fyziky. Probírají se pokročilé  
 partie z teorie grup pro fyziky.

**Seminář z diferenciální geometrie [MMSTPV]**

NMAG437 [3] Souček, Vladimír; Somberg, Petr; Jurčo, Branislav opak » 0/2 Z «  
 Současné problémy reálné a komplexní diferenciální geometrie a jejich souvislostí s ma-  
 tematickou fyzikou.

**Seminář z diferenciální geometrie I**

NGEM004 [3] opak 0/2 Z — **nevyučován**  
 Souček, Vladimír; Somberg, Petr; Jurčo, Branislav  
 Současné problémy reálné a komplexní diferenciální geometrie a jejich souvislostí s ma-  
 tematickou fyzikou.  
*Záměnnost:* NMAG437

**Seminář z diferenciální geometrie II**

NGEM005 [3] opak — 0/2 Z **nevyučován**  
 Souček, Vladimír; Somberg, Petr; Jurčo, Branislav  
 Současné problémy reálné a komplexní diferenciální geometrie a jejich souvislostí s ma-  
 tematickou fyzikou.  
*Záměnnost:* NMAG437

**Seminář z harmonické analýzy a teorie reprezentací [MMST, MMSTV]**

NMAG569 [3] Souček, Vladimír; Somberg, Petr; Jurčo, Branislav opak » 0/2 Z «  
 Systematický výklad vybraných témat z geometrické analýzy (invariantní operátory na  
 homogenních prostorech a na varietách s různými geometrickými strukturami).  
*Záměnnost:* NGEM013, NGEM014

**Seminář z harmonické analýzy a teorie reprezentací I**

NGEM013 [3] opak 0/2 Z — **nevyučován**  
 Souček, Vladimír; Somberg, Petr; Jurčo, Branislav  
 Systematický výklad vybraných témat z geometrické analýzy (invariantní operátory na  
 homogenních prostorech a na varietách s různými geometrickými strukturami).  
*Záměnnost:* NMAG569

## Seminář z harmonické analýzy a teorie reprezentací II

NGEM014 [3]

opak — 0/2 Z **nevyučován**

Souček, Vladimír; Somberg, Petr; Jurčo, Branislav

Systematický výklad vybraných témat z geometrické analýzy (invariantní operátory na homogenních prostorech a na varietách s různými geometrickými strukturami).

*Záměnnost:* NMAG569

## Úvod do analýzy na varietách [MBOM, MBOMMA, MBOMMS, MBOMPV]

NMAG335 [5] Souček, Vladimír; Krump, Lukáš

2/2 Z, Zk —

Jeden z úvodních kursů v oblasti obecné diferenciální geometrie. Spojují se zde pojmy z algebry a reálné analýzy a rozvíjejí se v novém, geometrickém směru. Jsou vybudovány pojmy tenzorové a vnější algebry, diferenciální formy na  $\mathbb{R}^n$  a jejich integrály přes  $k$ -rozměrné plochy v  $\mathbb{R}^n$ . Zavádí se dále pojem hladké variety s krajem, tečných vektorů, vektorových a tenzorových polí, integrál z diferenciálních forem na varietě a jako zlatý hřeb je dokázána obecná Stokesova věta. Rovněž se zavádí integrál z funkce přes Riemannovu varietu.

*Neslučitelnost:* NGEM002 *Záměnnost:* NGEM002

## Úvod do diferenciální topologie [MMSTPV]

NMAG452 [3] Souček, Vladimír; Doubek, Martin

— 2/0 Zk

Přednáška je založena na textech předního světového topologa J. Milnora a je úvodem do u nás méně známé, ale ve světě vysoce aktuální oblasti topologie. Na rozdíl od obecné (množinové) topologie, kde základními pojmy jsou spojitě zobrazení a homeomorfismus, v diferenciální topologii jsou základními pojmy hladké zobrazení a difeomorfismus. Studují se zde sice speciální objekty, tzv. hladké variety, ale na těchto objektech se ukazuje, že difeomorfismus je jemnější relace ekvivalence než homeomorfismus. Studovaná témata jsou například celočíselný stupeň zobrazení a index vektorového pole v jeho nulovém bodě. Kromě řady zajímavých vět lze získanými prostředky řešit různé známé matematické hlavolamy jako je například „problém učesání koule“.

Předmět může být vyučován anglicky.

*Neslučitelnost:* NMAT009 *Záměnnost:* NMAT009

## Úvod do teorie Lieových grup

NALG018 [6]

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Souček, Vladimír; Krump, Lukáš; Šmíd, Dalibor

Základní kurs teorie reprezentací, která je jednou z důležitých a mocných teorií v matematice a fyzice 20. století. Zavádějí se pojmy Lieovy grupy, Lieovy algebry, je vyjasněn vztah mezi nimi a mezi jejich homomorfismy a reprezentacemi. Jsou uvedeny základní typy a příklady Lieových algeber (nilpotentní, řešitelné, jednoduché) a největší pozornost se věnuje reprezentacím tzv. polojednoduchých algeber. Zavádějí se pojmy Cartanovy podalgebry, vah, kořenů, jejichž pomocí se provede úplná klasifikace reprezentací i algeber samotných. Definuje se též Cliffordova algebra, spinory a Spin-grupa.

*Prerevizity:* NGEM002 *Záměnnost:* NMAG334

## Geometrie [MBOM, MBOM2, MBOMP]

NMAG204 [4] Šír, Zbyněk; Rataj, Jan

— 2/1 Z, Zk

Základní přednáška z diferenciální geometrie pro studenty Obecné matematiky.

Křivky a plochy v  $\mathbb{R}^3$ , sférická geometrie, Moebiova grupa, hyperbolická geometrie, první fundamentální forma plochy, Riemannova metrika, zobrazení mezi plochami, geodetiky,

druhá fundamentální forma plochy, Gaussova a střední křivost, Eulerova charakteristika a Gauss-Bonnetova věta.

*Neslučitelnost:* NGEM012

*Prerekvizity:* {Aspoň jedna analýza 1. roč.}

*Záměnnost:* NGEM012

### Řecké matematické texty I

NUMV058 [3] Šír, Zbyněk

0/2 Z —

Seminář je věnován komentované četbě významných pasáží dochovaných řeckých matematických textů. K dispozici jsou řecké originály, nové české překlady i cizojazyčné edice. Seminář je pořádán ve spolupráci s FF UK.

### Abstraktní a konkrétní kategorie

NMAT004 [6] Trnková, Věra

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Navazuje na přednášku MAT001 Základy teorie kategorií a pokrývá značnou část standardních pojmů a metody teorie kategorií.

Předmět může být vyučován anglicky.

### Reprezentace v kategoriích

NMAT026 [6] Trnková, Věra

— 2/2 Z, Zk **nevyučován**

Přednáška navazuje na úvodní přednášku MAT001 Základy teorie kategorií a probírají se úplná vnoření kategorií do kategorií struktur a příbuzné standardní pojmy a metody konstrukcí funktorů daných vlastností.

Předmět může být vyučován anglicky.

### Úvod do hlubin TeXu [MBIBV, MBOM, MBOMV, MBFMV]

NMIN267 [2] Ulrych, Oldřich

2/0 Z —

Výběrová přednáška pro začátečníky. Na začátku se nepředpokládají žádné znalosti o TeXu.

*Neslučitelnost:* NPRM024

### Vybrané aspekty operačního systému UNIX [MBFM, MBFMV, MBIBV, MBOM, MBOMV]

NMIN364 [2] Ulrych, Oldřich

— 2/0 Z **nevyučován**

Přednáška je určena především začínajícím uživatelům UNIXu z řad studentů matematických oborů. Výklad základních principů operačního systému a OSI modelu.

*Neslučitelnost:* NPRM031

### Topologický seminář

NMAT005 [3]

opak » 0/2 Z « **nevyučován**

V semináři se referuje o vlastních výsledcích a nových článcích z obecné topologie a příbuzných oborů.

### Výběrová přednáška Matematické modelování 1 [MMMO, MMMOV]

NMMO498 [3]

opak 2/0 Zk — **nevyučován**

Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.

### Výběrová přednáška Matematické modelování 2 [MMMOV]

NMMO499 [3]

opak — 2/0 Zk **nevyučován**

Jednorázová výběrová přednáška na různá témata.





## Skupina ostatní

### Katedra jazykové přípravy

#### Český jazyk pro mírně pokročilé I

NJAZ099 [3] Felkelová, Alice 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

#### Český jazyk pro mírně pokročilé II

NJAZ100 [3] Felkelová, Alice — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

#### Český jazyk pro pokročilé I

NJAZ101 [3] Felkelová, Alice 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností. Zřetel bude kladen i na odborný jazyk, s ohledem na specializaci účastníků kurzu. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

#### Český jazyk pro pokročilé II

NJAZ102 [3] Felkelová, Alice — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností. Zřetel bude kladen i na odborný jazyk, s ohledem na specializaci účastníků kurzu. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

#### Český jazyk pro začátečníky I

NJAZ097 [3] Felkelová, Alice 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

#### Český jazyk pro začátečníky II

NJAZ098 [3] Felkelová, Alice — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

### **Anglický jazyk pro fyziky**

NJAZ011 [3] Ferner, Dennis — 0/2 Z

Zvláštnosti anglického odborného jazyka z hlediska gramatického, lexikálního a stylistického s přihlédnutím k danému oboru. Součástí náplně kurzu jsou rovněž četné diskuse a prezentace studentů. Kurs je zařazen do bodového systému fakulty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

### **Obchodní angličtina**

NJAZ015 [3] Hlavičková, Zuzana — 0/2 Z

Výuka zaměřená na rozvoj jazykových dovedností využitelných při uplatnění na trhu práce a v studijním i pracovním procesu. Přizpůsobena specifickým potřebám konkrétních účastníků semináře. Nejdůležitější okruhy: hledání práce a přijímací pohovor, prezentace projektu, popř. vlastní firmy, poskytování a přijímání zpětné vazby, obchodní korespondence, pojišťovnictví, finančnictví. Důraz je kladen na rozvoj slovní zásoby a mluvený projev, dále poslech a psaní.

*Kapacita předmětu: 20*

### **Akademická angličtina**

NJAZ093 [3] Kashdan, Jay Michael — 0/2 Z

Kurz zahrnuje prezentace, diskuse a problematiku psaní odborných textů.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

### **Cambridge Proficiency English (CPE) – přípravný kurz**

NJAZ103 [6] Kashdan, Jay Michael 0/2 Z 0/2 Z

Dvousemestrální přípravný kurz pro mezinárodní zkoušku CPE (Cambridge Proficiency English). V kurzu se procvičují gramatické a lexikální struktury, typické pro danou zkoušku. Kurz je určen pro velmi pokročilé studenty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **Certificate in Advanced English (CAE) – přípravný kurz**

NJAZ087 [6] Kashdan, Jay Michael 0/2 Z 0/2 Z

Dvousemestrální přípravný kurz pro mezinárodní zkoušku CAE (Cambridge in Advanced English). V kurzu se procvičují gramatické a lexikální struktury, typické pro danou zkoušku. Výuka se rovněž zaměřuje na nácvik řešení testových úloh. Kurz je určen pro velmi pokročilé studenty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 34*

### **Anglický jazyk pro doktorské studium**

NJAZ092 [0] Křepinská, Alexandra 0/2 — 0/2 —

Dvousemestrální angličtina pro pokročilé studenty doktorského studia.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Anglický jazyk pro doktorské studium I**

NJAZ068 [0] Křepinská, Alexandra 0/2 — 0/2 —

Angličtina pro první ročník doktorského studia. Čtyřsemestrální kurz pro středně pokročilé studenty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Anglický jazyk pro doktorské studium II**

NJAZ069 [0] Křepinská, Alexandra 0/2 — 0/2 —

Angličtina pro druhý ročník doktorského studia. Navazující kurz pro středně pokročilé studenty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Ruský jazyk pro pokročilé I**

NJAZ106 [3] Křepinská, Alexandra 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

**Ruský jazyk pro pokročilé II**

NJAZ107 [3] Křepinská, Alexandra — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

**Ruský jazyk pro středně pokročilé I**

NJAZ085 [3] Křepinská, Alexandra 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

**Ruský jazyk pro středně pokročilé II**

NJAZ086 [3] Křepinská, Alexandra — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

*Kapacita předmětu: 20*

**Anglický jazyk pro informatiky**

NJAZ012 [3] Mikuláš, Martin — 0/2 Z

Zvláštnosti anglického odborného jazyka z hlediska gramatického, lexikálního a stylistického s přihlédnutím k danému oboru. Součástí náplně kurzu jsou gramatická (zejména anglická syntax) a lexikální cvičení, rozvoj psaného projevu, četné diskuze a prezentace studentů. Kurz je zařazen do bodového systému fakulty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

**Anglický jazyk pro matematiky I**

NJAZ013 [3] Mikuláš, Martin 0/2 Z —

Zvláštnosti anglického odborného jazyka z hlediska lexikálního, gramatického a stylistického s přihlédnutím k danému oboru (jazykové prostředky typické pro odborný matematický diskurz). Kurz slouží jako příprava k mezinárodní zkoušce z angličtiny pro matematiky a je zařazen do bodového systému fakulty. Zápočet z kurzu je podmínkou pro přihlášení ke zkoušce English for Mathematicians, Unicert III.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Anglický jazyk pro matematiky II**

NJAZ096 [3] Mikuláš, Martin — 0/2 Z

Zvláštnosti anglického odborného jazyka z hlediska lexikálního, gramatického a stylistického s přihlédnutím k danému oboru (jazykové prostředky typické pro odborný matematický diskurz). Kurz slouží jako příprava k mezinárodní zkoušce z angličtiny pro matematiky a je zařazen do bodového systému fakulty. Zápočet z kurzu je podmínkou pro přihlášení ke zkoušce English for Mathematicians, Unicert III.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

**Španělský jazyk pro mírně pokročilé I**

NJAZ078 [3] Režná, Milena 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Španělský jazyk pro mírně pokročilé II**

NJAZ079 [3] Režná, Milena — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

**Španělský jazyk pro pokročilé I**

NJAZ108 [3] Režná, Milena 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Španělský jazyk pro pokročilé II**

NJAZ109 [3] Režná, Milena — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Španělský jazyk pro středně pokročilé I**

NJAZ104 [3] Režná, Milena 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Španělský jazyk pro středně pokročilé II**

NJAZ105 [3] Režná, Milena — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Španělský jazyk pro začátečníky I**

NJAZ017 [3] Režná, Milena 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Španělský jazyk pro začátečníky II**

NJAZ080 [3] Režná, Milena — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 40*

**Německá konverzace I**

NJAZ083 [3] Vachalovská, Lenka 0/2 Z —

Konverzace na obecná témata. Předpokládá se znalost německé gramatiky.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Německá konverzace II**

NJAZ084 [3] Vachalovská, Lenka — 0/2 Z

Konverzace na obecná témata. Předpokládá se znalost německé gramatiky.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

**Německý jazyk pro mírně pokročilé I**

NJAZ051 [3] Vachalovská, Lenka 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

### **Německý jazyk pro mírně pokročilé II**

NJAZ052 [3] Vachalovská, Lenka — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

### **Německý jazyk pro pokročilé I**

NJAZ053 [3] Vachalovská, Lenka 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

### **Německý jazyk pro pokročilé II**

NJAZ054 [3] Vachalovská, Lenka — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

*Kapacita předmětu: 20*

### **Německý jazyk pro středně pokročilé I**

NJAZ081 [3] Vachalovská, Lenka 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

### **Německý jazyk pro středně pokročilé II**

NJAZ082 [3] Vachalovská, Lenka — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

*Kapacita předmětu: 20*

### **Německý jazyk pro začátečníky I**

NJAZ049 [3] Vachalovská, Lenka 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

### **Německý jazyk pro začátečníky II**

NJAZ050 [3] Vachalovská, Lenka — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

*Kapacita předmětu: 20*

### **Ruský jazyk pro mírně pokročilé I**

NJAZ041 [3] Vachalovská, Lenka 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

### **Ruský jazyk pro mírně pokročilé II**

NJAZ042 [3] Vachalovská, Lenka — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

*Kapacita předmětu: 20*

### **Ruský jazyk pro začátečníky I**

NJAZ039 [3] Vachalovská, Lenka 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

### **Ruský jazyk pro začátečníky II**

NJAZ040 [3] Vachalovská, Lenka — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

*Kapacita předmětu: 20*

### **Anglický jazyk**

NJAZ076 [1] — 0/2 Zk **nevyučován**

Písemná a ústní zkouška z obecného a odborného angl. jazyka.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Záměnnost: NJAZ091*

### **Anglický jazyk**

NJAZ077 [1] — 0/4 Zk **nevyučován**

Kurz je zaměřen na výuku anglického jazyka pro začátečníky a mírně pokročilé a je ukončen zkouškou.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Záměnnost: NJAZ091*

### **Anglický jazyk [MBFMP, MBIB, MBIB2, MBIBP, MBOM2, MBOMP, MBFM2]**

NJAZ091 [1] » 0/0 Zk «

Písemná a ústní zkouška z obecného a odborného anglického jazyka.

*Záměnnost: NJAZ076, NJAZ077*



**Anglický jazyk pro mírně pokročilé I**

NJAZ071 [1] 0/4 Z —

Výuka anglického jazyka pro mírně pokročilé. Určeno pro studenty 1.roč.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Anglický jazyk pro mírně pokročilé II**

NJAZ073 [1] — 0/4 Z

Navazující výuka anglického jazyka pro mírně pokročilé. Určeno pro studenty 1.roč.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 75*

**Anglický jazyk pro mírně pokročilé III**

NJAZ075 [1] 0/4 Z —

Navazující výuka anglického jazyka pro mírně pokročilé. Určeno pro studenty 2.roč.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Anglický jazyk pro mírně pokročilé IV**

NJAZ089 [1] — 0/4 Z

Navazující výuka anglického jazyka pro mírně pokročilé. Určeno pro studenty 2.roč.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 30*

**Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé I [MBIB, MBFM, MBFM1, MBFMV, MBIB1, MBIBV, MBOM, MBOM1, MBOMV]**

NJAZ070 [1] 0/2 Z —

Výuka anglického jazyka pro středně pokročilé a pokročilé. Určeno pro studenty 1.roč.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé II [MBIB1, MBFMV, MBFM1, MBOM1, MBOMV, MBIBV]**

NJAZ072 [1] — 0/2 Z

Navazující výuka anglického jazyka pro středně pokročilé a pokročilé. Určeno pro studenty 1.roč.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 330*

**Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé III [MBFMV, MBIB, MBFM2, MBOMV, MBOM2, MBIB2, MBIBV]**

NJAZ074 [1] 0/2 Z —

Navazující výuka anglického jazyka pro středně pokročilé a pokročilé. Určeno pro studenty 2.roč.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé IV** [MBOM, MBIBV, MBIB2, MBFMV, MBFM2, MBOMV, MBOM2]

NJAZ090 [1] — 0/2 Z

Navazující výuka anglického jazyka pro středně pokročilé a pokročilé. Určeno pro studenty 2.roč.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 195*

**Angličtina pro doktorské studium**

NDZK001 [0] » 0/0 Zk «

Povinná zkouška z anglického jazyka. Určeno pouze pro doktorské studium.

**First Certificate English – přípravný kurs**

NJAZ014 [6] 0/2 Z 0/2 Z

Dvousemestrální přípravný kurs na mezinárodně uznávanou zkoušku Cambridge First Certificate in English Exam (FCE). V kurzu se procvičují gramatické a lexikální struktury, typické pro danou zkoušku. Kurz je určen pro pokročilé studenty. Kurz je zařazen do bodového systému fakulty.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 30*

**Francouzská konverzace I.**

NJAZ094 [3] 0/2 Z —

Konverzace na obecná témata. Předpokládá se znalost francouzské gramatiky. Sledování kulturně politických reálií Francie a frankofonních oblastí.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

**Francouzská konverzace II.**

NJAZ095 [3] — 0/2 Z

Konverzace na obecná témata. Předpokládá se znalost francouzské gramatiky. Sledování kulturně politických reálií Francie a frankofonních oblastí.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF.

*Kapacita předmětu: 20*

**Francouzský jazyk pro mírně pokročilé I**

NJAZ045 [3] 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Francouzský jazyk pro mírně pokročilé II**

NJAZ046 [3] — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

**Francouzský jazyk pro pokročilé I**

NJAZ047 [3] 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Francouzský jazyk pro pokročilé II**

NJAZ048 [3] — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

**Francouzský jazyk pro začátečníky I**

NJAZ043 [3] 0/2 Z —

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

**Francouzský jazyk pro začátečníky II**

NJAZ044 [3] — 0/2 Z

Výuka obecného jazyka podle stanovených materiálů. Pozornost bude věnována rozvoji všech jazykových dovedností.

Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří ho mají uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 40*

## Katedra tělesné výchovy

**Letní výcvikový kurz**

NTVY002 [1] Jaroš, Tomáš; Vaníčková, Zuzana opak — 0/0 Z

Letní výcvikový kurz výběrový. Zaměřen na sportovní hry, vodní sporty, cykloturistiku. Tento předmět si zapisují studenti, kteří již ve vztahu k TV splnili studijní povinnosti získáním čtyřech kreditů a chtějí se i nadále některého z vypsanych kurzů zúčastnit. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

**Letní výcvikový kurz**

NTVY018 [1] Jaroš, Tomáš; Vaníčková, Zuzana — 0/0 Z

Letní výcvikový kurz výběrový. Zaměřen na sportovní hry, vodní sporty, cykloturistiku. Tento předmět si zapisují studenti kdykoliv v průběhu Bc. studia a tím mohou získat potřebný 4. kredit. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 20*

**Tělesná výchova I** [MBOM, MBFM, MBIB1, MBFMP, MBFM1, MBOM1, MBOMP, MBIBP]

NTVY014 [1] Jaroš, Tomáš; Vaníčková, Zuzana 0/2 Z —

Tělesná výchova je povinná v průběhu bakalářského studia. Tento předmět si zapisují studenti 1. ročníku zpravidla v zimním semestru podle doporučeného průběhu studia. Místo jednoho z předmětů NTVY0014, NTVY015, NTVY016 a NTVY017 je možné si zapsat letní výcvikový kurz NTVY018 nebo zimní výcvikový kurz NTVY019. Tyto kurzy může student absolvovat kdykoli během bakalářského studia. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

**Tělesná výchova II** [MBOMP, MBOM1, MBIBP, MBIB1, MBFMP, MBFM1]

NTVY015 [1] Jaroš, Tomáš; Vaníčková, Zuzana — 0/2 Z

Tělesná výchova je povinná v průběhu bakalářského studia. Tento předmět si zapisují studenti 1. ročníku zpravidla v letním semestru podle doporučeného průběhu studia. Místo jednoho z předmětů NTVY0014, NTVY015, NTVY016 a NTVY017 je možné si zapsat letní výcvikový kurz NTVY018 nebo zimní výcvikový kurz NTVY019. Tyto kurzy může student absolvovat kdykoli během bakalářského studia. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu: 560*

**Tělesná výchova III** [MBFM, MBFM2, MBFMP, MBOMP, MBIB, MBIBP, MBIB2, MBOM2]

NTVY016 [1] Jaroš, Tomáš; Vaníčková, Zuzana 0/2 Z —

Tělesná výchova je povinná v průběhu bakalářského studia. Tento předmět si zapisují studenti 2. ročníku zpravidla v zimním semestru podle doporučeného průběhu studia. Místo jednoho z předmětů NTVY0014, NTVY015, NTVY016 a NTVY017 je možné si zapsat letní výcvikový kurz NTVY018 nebo zimní výcvikový kurz NTVY019. Tyto kurzy může student absolvovat kdykoli během bakalářského studia. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

**Tělesná výchova IV** [MBFM, MBFM2, MBFMP, MBIB, MBOMP, MBOM2, MBIBP, MBIB2]

NTVY017 [1] Jaroš, Tomáš; Vaníčková, Zuzana — 0/2 Z

Tělesná výchova je povinná v průběhu bakalářského studia. Tento předmět si zapisují studenti 2. ročníku zpravidla v letním semestru podle doporučeného průběhu studia. Místo jednoho z předmětů NTVY0014, NTVY015, NTVY016 a NTVY017 je možné si zapsat letní výcvikový kurz NTVY018 nebo zimní výcvikový kurz NTVY019. Tyto kurzy

může student absolvovat kdykoli během bakalářského studia. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu:* 340

### **Zájmová tělesná výchova**

NTVY006 [1] Jaroš, Tomáš; Vaníčková, Zuzana opak » 0/2 Z «

Určena pro studenty, kteří již splnili studijní povinnost získáním 4 kreditů a mají nadále zájem navštěvovat tělesnou výchovu a sportovní specializace, případně chtějí ve zvoleném sportu soutěžit. Činnost probíhá i pod hlavičkou vysokoškolského sportovního klubu při MFF. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

*Kapacita předmětu:* 180

### **Zimní výcvikový kurz**

NTVY003 [1] Jaroš, Tomáš; Vaníčková, Zuzana opak 0/0 Z —

Zimní výcvikový kurz výběrový. Zaměřen na sjezdové i běžecké lyžování a snowboarding. Tento předmět si zapisují studenti, kteří již ve vztahu k TV splnili studijní povinnosti získáním čtyřech kreditů a chtějí se i nadále některého z vypsanych kurzu zúčastnit. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

### **Zimní výcvikový kurz**

NTVY019 [1] Jaroš, Tomáš; Vaníčková, Zuzana 0/0 Z —

Zimní výcvikový kurz. Zaměřen na sjezdové, běžecké lyžování a snowboarding. Tento předmět si zapisují studenti kdykoli v průběhu Bc. studia a tím mohou získat potřebný čtvrtý kredit. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

### **Tělesná výchova**

NTVY001 [0] opak » 0/2 Z «

Tělesná výchova je povinná pro studenty magisterského dobíhajícího studia. Tento předmět si zapisují studenti 1.-4. ročníku. Zápis tohoto předmětu je z kapacitních důvodů omezen. Při jeho zápisu mají přednost studenti MFF, kteří mají předmět uveden v doporučeném studijním plánu.

## **Matematický ústav AV ČR, v.v.i.**

### **Nové výsledky v teorii Eulerových rovnic [DM3]**

NMMA623 [3] Kreml, Ondřej opak — 2/0 Zk

V přednášce si představíme elegantní metodu nedávno vyvinutou C. De Lellisem a L. Székelyhidy, která vede k překvapivým výsledkům ohledně slabých řešení nestlačitelných i stlačitelných Eulerových rovnic. Konkrétně dokážeme existenci nekonečně mnoha globálních omezených slabých řešení nestlačitelných Eulerových rovnic s kompaktním nosičem v časoprostoru. Ukážeme si také aplikace této metody pro stlačitelné Eulerovy rovnice a k nalezení počátečních dat, pro která existuje nekonečně mnoho slabých řešení. Přednáška je určena pro magisterské a doktorské studium.

*Záměnnost:* NDIR248

**Nekonečná kombinatorika s aplikacemi v matematické analýze [DM3]**

NMMA625 [3] Kubis, Wieslaw 2/0 Zk —

Cílem přednášky je prezentace hlavních výsledků a ideí nekonečné kombinatoriky, zejména problémy dělení a dichotomie, s vybranými aplikacemi v matematické analýze.

*Záměnnost:* NMAT094

**Jednoduché matematické modely v biologii 1**

NMMO593 [3] Kučera, Milan 2/0 Zk —

Budou zkoumány jednoduché modely jedné a více populací a chemických (biochemických) reakcí. Nejprve se bude jednat o obyčejné diferenciální rovnice a jejich systémy, později i o rovnice parciální. Úroveň přednášky lze přizpůsobit znalostem posluchačů. [kucera@math.cas.cz](mailto:kucera@math.cas.cz)

*Neslučitelnost:* NMOD208

**Jednoduché matematické modely v biologii 2**

NMMO594 [3] Kučera, Milan — 2/0 Zk

Přednáška bude soustředěna hlavně na systémy typu reakce-difuze vykazující Turingovu nestabilitu způsobenou difuzí („diffusion driven instability“) a vznik prostorových struktur („spatial patterns“), které hrají roli v modelech morfogeneze. Úroveň přednášky lze přizpůsobit znalostem posluchačů. Budou formulovány otevřené problémy od jednoduchých až po obtížné a od čistě teoretických až po numerické zpracování. [kucera@math.cas.cz](mailto:kucera@math.cas.cz)

*Neslučitelnost:* NMOD209

**Matematicko-biologický seminář [DM3]**

NMMO592 [3] Kučera, Milan; Jaroš, Filip opak » 0/2 Z «

Na semináři budou diskutovány souvislosti matematiky a biologie. Zvláštní pozornost bude věnována Turingovým idejím, podle kterých reakce spolu s difuzí může destabilizovat a které vedou k vysvětlení vzniku prostorových struktur (spatial patterns). Jedná se o vyšetřování jednoduchých systémů dvou parciálních diferenciálních rovnic, od jejich kvalitativního zkoumání až po numeriku. Budou diskutovány otevřené problémy, vhodné i pro diplomové a doktorandské práce. Vzhledem k tomu, že semináře se účastní i biologové, nepředpokládají se žádné hluboké matematické znalosti.

**Seminář z bifurkací a jejich interpretací v biologii [DM3]**NMMO591 [3] Kučera, Milan opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Na semináři se budou střídavě probírat souvislosti přírodních věd (zvláště biologie) a matematiky a otevřené problémy v oblasti bifurkací a stability řešení diferenciálních rovnic a variačních nerovnic. Zejména budou probírány zcela novém přístupy k bifurkacím variačních nerovnic, které vedou na řadu otevřených problémů, vhodných pro diplomové i doktorské práce. Skutečná náplň semináře bude záležet na skladbě účastníků; může se případně začít elementárním výkladem základů teorie bifurkací. Zúčastnit se mohou posluchači od 3. ročníku až po doktorandy. [kucera@math.cas.cz](mailto:kucera@math.cas.cz)

**Seminář z bifurkací a jejich interpretací v biologii [DM3]**NMOD037 [3] Kučera, Milan opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Na semináři se budou střídavě probírat souvislosti přírodních věd (zvláště biologie) a matematiky a otevřené problémy v oblasti bifurkací a stability řešení diferenciálních rovnic a variačních nerovnic. Zejména budou probírány zcela novém přístupy k bifurkacím variačních nerovnic, které vedou na řadu otevřených problémů, vhodných pro diplomové

i doktorské práce. Skutečná náplň semináře bude záležet na skladbě účastníků; může se případně začít elementárním výkladem základů teorie bifurkací. Zúčastnit se mohou posluchači od 3. ročníku až po doktorandy. [kucera@math.cas.cz](mailto:kucera@math.cas.cz)

**Seminář z funkcionální analýzy [MMMA, MMMAV]**

NMMA471 [3] Müller, Vladimír; Fabián, Marián opak 0/2 Z —

Výběrový seminář podávající nové výsledky a otevřené problémy ve funkcionální analýze.

**Analýza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině I [DM3]**

NDIR240 [3] Nečasová, Šárka; Knobloch, Petr 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je úvodem do analýzy modelování proudění tekutin a pohybu těles v tekutině. Je použito široké spektrum nástrojů klasické i fourierovské analýzy, speciálně pak teorie prostorů funkcí, založená na Littlewoodově-Paleyově teorii, teorie lineárních stacionárních modelů hydromechaniky (Stokes, Oseen) a teorie stacionární Navier-Stokesovy rovnice. Dále bude zkoumán pohyb těles v tekutině. Bude provedena rovněž numerická analýza studovaných modelů.

*Záměnnost:* NMMA621

**Analýza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině I [DM3]**

NMMA621 [3] Nečasová, Šárka; Knobloch, Petr 2/0 Zk —

Přednáška je úvodem do analýzy modelování proudění tekutin a pohybu těles v tekutině. Je použito široké spektrum nástrojů klasické i fourierovské analýzy, speciálně pak teorie prostorů funkcí, založená na Littlewoodově-Paleyově teorii, teorie lineárních stacionárních modelů hydromechaniky (Stokes, Oseen) a teorie stacionární Navier-Stokesovy rovnice. Dále bude zkoumán pohyb těles v tekutině. Bude provedena rovněž numerická analýza studovaných modelů.

*Neslučitelnost:* NDIR240 *Záměnnost:* NDIR240

**Analýza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině II [DM3]**

NDIR241 [3] Nečasová, Šárka; Pokorný, Milan — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška je úvodem do analýzy modelování proudění tekutin a pohybu těles v tekutině. Je použito široké spektrum nástrojů klasické i fourierovské analýzy, speciálně pak teorie prostorů funkcí, založená na Littlewoodově-Paleyově teorii, teorie lineárních stacionárních modelů hydromechaniky (Stokes, Oseen) a teorie stacionární Navier-Stokesovy rovnice. Dále bude zkoumán pohyb těles v tekutině. Bude provedena rovněž numerická analýza studovaných modelů.

*Záměnnost:* NMMA622

**Analýza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině II [DM3]**

NMMA622 [3] Nečasová, Šárka; Pokorný, Milan — 2/0 Zk

Přednáška je úvodem do analýzy modelování proudění tekutin a pohybu těles v tekutině. Je použito široké spektrum nástrojů klasické i fourierovské analýzy, speciálně pak teorie prostorů funkcí, založená na Littlewoodově-Paleyově teorii, teorie lineárních stacionárních modelů hydromechaniky (Stokes, Oseen) a teorie stacionární Navier-Stokesovy rovnice. Dále bude zkoumán pohyb těles v tekutině. Bude provedena rovněž numerická analýza studovaných modelů.

*Neslučitelnost:* NDIR241 *Záměnnost:* NDIR241

**Kvalitativní teorie funkcionálních diferenciálních rovnic [DM3, MMMAV]**

NMMA580 [3] Půža, Bedřich — 2/0 Zk

Úvodem bude vyložena základní motivace FDR. V další části bude postupně probrána teorie kvalitativních vlastností systémů lineárních FDR na uzavřeném intervalu a na  $\mathbb{R}$  a teorie systémů nelineárních FDR na uzavřeném intervalu. Jako doplněk bude podán přehled výsledků o FDR vyšších řádů a jejich soustavách. Přednáška se opírá o materiály publikované v posledních deseti letech. Přednášející je spoluautorem monografie na téma lineárních soustav a podílí se na přípravě monografie o soustavách nelineárních.

**Seminář o diferenciálních rovnicích a teorii integrálu [MMMMAV, DM3]**

NMMA579 [3] Slavík, Antonín; Tvrdý, Milan opak » 0/2 Z «

Na semináři jsou referovány nejnovější výsledky z teorie integrálu a z teorie obyčejných, stochastických či evolučních diferenciálních rovnic. Určeno pro posluchače vyšších ročníků a PGDS. Program semináře vystaven na webové stránce <http://www.math.cas.cz/~tvrdy/seminar.html>

Záměnnost: NDIR037

**Funkcionální analýza**NRFA086 [3] opak 0/2 Z 0/2 Z **nevyučován**

Seminář podávající nové výsledky a otevřené problémy ve funkcionální analýze.

**Jednoduché matematické modely v biologii I**NMOD208 [3] 2/0 Zk — **nevyučován**

Budou zkoumány jednoduché modely jedné a více populací a chemických (biochemických) reakcí. Nejprve se bude jednat o obyčejné diferenciální rovnice a jejich systémy, později i o rovnice parciální. Úroveň přednášky lze přizpůsobit znalostem posluchačů. [kucera@math.cas.cz](mailto:kucera@math.cas.cz)

**Jednoduché matematické modely v biologii II**NMOD209 [3] — 2/0 Zk **nevyučován**

Přednáška bude soustředěna hlavně na systémy typu reakce-difuze vykazující Turingovu nestabilitu způsobenou difúzí („diffusion driven instability“) a vznik prostorových struktur („spatial patterns“), které hrají roli v modelech morfogeneze. Úroveň přednášky lze přizpůsobit znalostem posluchačů. Budou formulovány otevřené problémy od jednoduchých až po obtížné a od čistě teoretických až po numerické zpracování. [kucera@math.cas.cz](mailto:kucera@math.cas.cz)

**Matematicko-biologický seminář [DM3]**NMOD210 [3] opak » 0/2 Z « **nevyučován**

Na semináři budou diskutovány souvislosti matematiky a biologie. Zvláštní pozornost bude věnována Turingovým idejím, podle kterých reakce spolu s difúzí může destabilizovat a které vedou k vysvětlení vzniku prostorových struktur (spatial patterns). Jedná se o vyšetřování jednoduchých systémů dvou parciálních diferenciálních rovnic, od jejich kvalitativního zkoumání až po numeriku. Budou diskutovány otevřené problémy, vhodné i pro diplomové a doktorandské práce. Vzhledem k tomu, že semináře se účastní i biologové, nepředpokládají se žádné hluboké matematické znalosti.



**Seminář z parciálních diferenciálních rovnic [DM3]**

NDIR035 [5]

opak » 0/3 Z « **nevyučován**

Seminář (nazývaný často „úterní Nečasův seminář“) byl založen prof. J. Nečasem v r. 1962. Pod dlouholetým zakladatelovým vedením na něm postupně vznikala moderní škola parciálních diferenciálních rovnic a nelineární analýzy.

Na semináři jsou referovány nejnovější výsledky z teorie parciálních diferenciálních rovnic a jejich aplikací.

Určeno pro posluchače vyšších ročníků a PGDS.

**Úvod do Banachových prostorů [DM3]**

NRFA056 [6]

2/0 Z 2/0 Zk **nevyučován**

Úvodní přednáška do teorie struktury Banachových prostorů. Teorie Schauderových bází, struktura klasických prostorů posloupností  $l_p$ ;  $c_0$  a základní struktura prostorů  $L_1(m)$ ;  $C(K)$ . Budou též sestrojeny základní protipříklady teorie, Jamesův prostor, Tsirelsonův prostor a Jamesův strom. Předpokládají se znalosti v rozsahu Úvodu do funkcionální analýzy (RFA006).

## Blíže nespecifikované praxe

**Odborná praxe**

NSZZ002 [1]

» 0/0 Z «

Odborná praxe.

**Praxe**

NSZZ005 [1]

0/0 Z —

Blíže nespecifikovaná praxe.

**Předdiplomní praxe**

NSZZ006 [1]

— 0/0 Z

Předdiplomní praxe.

**Úvodní praxe**

NSZZ009 [1]

0/0 Z —

Úvodní praxe.

## Studijní oddělení

**Bakalářská práce**

NSZZ026 [6]

» 0/4 Z «

Pro studenty všech studijních programů bakalářského studia.

Záměnnost: NSZZ031

**Bakalářské konzultace: Informační bezpečnost [MBIB, MBIBPV]**

NMMB349 [6]

» 0/4 Z «

Konzultace a příprava bakalářské práce pro zaměření Matematika pro informační bezpečnost oboru Matematické metody informační bezpečnosti. Předmět lze zapsat v zimním i v letním semestru.

Prerekvizity se neověřují při zápise tohoto předmětu, ale až při kontrole plnění studijních povinností (prerekvizity na absolvování).

*Prerekvizity:* NMMB201, NMMB204, NMMB206, NMMB301, NMMB302

**Bakalářské konzultace: Matematická analýza [MBOMMA, MBOMPV]**

NMMA349 [6]

» 0/4 Z «

Konzultace a příprava bakalářské práce pro zaměření Matematická analýza oboru Obecná matematika. Předmět lze zapsat v zimním i v letním semestru.

Prerekvizity se neověřují při zápise tohoto předmětu, ale až při kontrole plnění studijních povinností (prerekvizity na absolvování).

*Prerekvizity:* {Buď NMMA334 nebo NNUM001 a NDIR044}, NMMA331, NMMA333, NMMA338

**Bakalářské konzultace: Matematické struktury [MBOM, MBOMMS, MBOMPV]**

NMAG349 [6]

» 0/4 Z «

Konzultace a příprava bakalářské práce pro zaměření Matematické struktury oboru Obecná matematika. Předmět lze zapsat v zimním i v letním semestru. Prerekvizity se neověřují při zápise tohoto předmětu, ale až při kontrole plnění studijních povinností (prerekvizity na absolvování).

*Prerekvizity:* {Alespoň 3 předměty z NMAG301, NMAG302, NMAG331-335, NMAG337}

**Bakalářské konzultace: Modelování a numerická analýza [MBOMPV, MBOMNM]**

NMNM349 [6]

» 0/4 Z «

Konzultace a příprava bakalářské práce pro zaměření Matematické modelování a numerická analýza oboru Obecná matematika. Předmět lze zapsat v zimním i v letním semestru. Prerekvizity se neověřují při zápise tohoto předmětu, ale až při kontrole plnění studijních povinností (prerekvizity na absolvování).

*Prerekvizity:* {Aspoň jeden z předmětů NOFY003, NMNM332, NMNM336}, {Buď NMMA334 nebo NNUM001 a NDIR044}, NMMA331, NMMA333, NMNM331, NMNM334

**Bakalářské konzultace: Počítačová geometrie [MBIBPV]**

NMPG349 [6]

» 0/4 Z «

Konzultace a příprava bakalářské práce pro zaměření Počítačová geometrie oboru Matematické metody informační bezpečnosti. Předmět lze zapsat v zimním i v letním semestru.

Prerekvizity se neověřují při zápise tohoto předmětu, ale až při kontrole plnění studijních povinností (prerekvizity na absolvování).

*Prerekvizity:* NMAG204, NMMA202, NMNM931, NPGR002

**Bakalářské konzultace: Stochastika** [MBOM, MBOMSO, MBOMPV]

NMSA349 [6] » 0/4 Z «

Konzultace a příprava bakalářské práce pro zaměření Stochastika oboru Obecná matematika. Předmět lze zapsat v zimním i v letním semestru. Prerekvizity se neověřují při zápise tohoto předmětu, ale až při kontrole plnění studijních povinností (prerekvizity na absolvování).

*Prerekvizity:* {NMSA331-334, NMSA336, NMMA342}

**Český jazyk pro cizince**

NDEK012 [0] » 0/0 — «

**Diplomová práce I**

NSZZ023 [6] » 0/4 Z «

Pro studenty všech studijních programů navazujícího magisterského studia.

**Diplomová práce II**

NSZZ024 [9] » 0/6 Z «

Pro studenty všech studijních programů navazujícího magisterského studia.

**Diplomová práce III**

NSZZ025 [15] » 0/10 Z «

Pro studenty všech studijních programů navazujícího magisterského studia.

**Obhajoba rigorózní práce**

NRZK001 [0] — 0/0 rigo

**Obhajoba závěrečné práce**

NZZZ285 [0] » 0/0 jiné «

**Rigorózní zkouška**

NRZK002 [0] 0/0 RZ —

**Vypracování a konzultace bakalářské práce** [MBFM, MBFMP, MBIB, MBIBP]

NSZZ031 [6] » 0/4 Z «

*Záměnnost:* NSZZ026

## Ústav informatiky AV ČR, v.v.i.

**Seminář aplikované matematické logiky**

NLTM032 [3] Hájek, Petr opak » 0/2 Z «

Seminář (existující už přes 30 let) je věnován matematicko-logickým systémům relevantním pro umělou inteligenci, analýzu dat (data mining) a práci s nejistotou a vágností v expertních systémech. V posledních letech se hodně věnuje formálním systémům fuzzy logiky (jakožto reálněhodnotové logiky) a různým zobecněním či alternativám teorie pravděpodobnosti (posibilistická teorie, Dempster-Shaferova teorie domněnkových funkcí). Seminář se též průběžně zabývá rozvojem metody GUHA automatické tvorby hypotéz. Předpokládá se, že účastníci mají elementární znalosti matematické logiky.

---

## Ústav teorie informace a automatizace AV ČR, v.v.i.

### Moderní algoritmy numerické optimalizace [DM6, DM5]

NMNV627 [3] Kočvara, Michal 2/0 Zk —

Přednáška je určena pro: 4. a 5.ročník a PGDS

Anotace:

Cílem přednášky je seznámit studenty s moderními algoritmy nelineární optimalizace. Přednáška bude zaměřena na efektivní řešení rozsáhlých problémů a bude ilustrována úlohami z praxe.

Předpokládané znalosti: základní kurs analýzy (směrové derivace, tot. diferenciál, věty o střední hodnotě a implicitní funkci) a lineární algebry (norma matice, vlastní čísla)

*Neslučitelnost:* NMOD038 *Záměnnost:* NMOD038

### Moderní algoritmy numerické optimalizace

NMOD038 [3] Kočvara, Michal 2/0 Zk — **nevyučován**

Přednáška je určena pro: 4. a 5.ročník a PGDS

Anotace:

Cílem přednášky je seznámit studenty s moderními algoritmy nelineární optimalizace. Přednáška bude zaměřena na efektivní řešení rozsáhlých problémů a bude ilustrována úlohami z praxe.

Předpokládané znalosti: základní kurs analýzy (směrové derivace, tot. diferenciál, věty o střední hodnotě a implicitní funkci) a lineární algebry (norma matice, vlastní čísla)

*Záměnnost:* NMNV627



---

## Rejstřík vyučujících

Adam, Jiří	170	Brechler, Josef	52, 54–56, 64, 80
Adam, Lukáš	357	Brom, Cyril	229, 230, 236
Anděl, Jiří	357	Brož, Miroslav	9, 10, 13
Andrej, Ladislav	122	Brožková, Radmila	56
Antoch, Jaromír	216, 217, 358, 359	Brynda, Eduard	17
Antoš, Roman	14, 15, 26, 237	Bucha, Václav	111
Arcaini, Paolo	210	Bulánek, Jan	243
Augustovičová, Lucie	139, 164	Bulej, Lubomír	210
Balcar, Bohuslav	241, 242, 255	Bulíček, Miroslav	320, 400, 401
Balling, Petr	122	Burda, Jaroslav	122, 123, 141
Bárta, Tomáš	315	Bureš, Tomáš	211, 215
Barták, Roman	242, 256	Carloni, Sante	185
Barto, Libor	269, 270	Carva, Karel	63, 64, 66, 69, 77, 81, 130
Barvík, Ivan	15, 17, 97, 99	Cejnar, Pavel	28, 167, 170, 171, 180, 181, 192
Bařka, Michal	52, 53	Cieslar, Miroslav	65, 75, 76, 83, 88–90, 154
Baudiš, Petr	242	Cimrová, Věra	144
Baumruk, Vladimír	15–17, 27, 47, 81, 153	Cinková, Silvie	259
Bečvář, František	90	Cintula, Petr	195
Bečvář, Jindřich	295–297, 303	Čipra, Tomáš	361–365
Bečvářová, Martina	295–298	Čadek, Ondřej	110–113
Bednárek, David	217	Čapková, Pavla	136
Bednář, Jan	27, 28, 53, 54, 63	Čelikovská, Lucie	28
Běhounková, Marie	110–112	Čelikovský, Vít	28
Belas, Eduard	16, 19, 22, 70, 81, 140	Čepeck, Ondřej	243, 244, 249
Belda, Michal	55, 56, 60, 63	Černý, Robert	154, 401
Beneš, Antonín	217, 218, 270	Červinka, Michal	386, 387
Beneš, Luděk	55, 64	Čížek, Jakub	65, 70, 90–92, 94, 154, 158
Beneš, Roman	138	Čížek, Jiří	123
Beneš, Viktor	359, 360, 388, 399	Čížek, Martin	185–187
Bičák, Jiří	184	Čížková, Hana	112, 113
Biederman, Hynek	143, 144, 164	Čtyroký, Jiří	124
Bílek, Oldřich	137, 153, 154, 157, 163	Čunát, Vladimír	243
Bílý, Tomáš	199, 257	Čurík, Roman	186
Boháček, Milan	271	Daniš, Stanislav	63–65, 71, 74–76, 157
Bohman, Ludvík	360	Davídek, Tomáš	171, 175, 177
Bojar, Ondřej	258, 266	Davídková, Marie	171
Bok, Jiří	16, 17, 63, 64	Děcký, Martin	212
Bouř, Petr	17	Dědic, Roman	66, 124, 126, 136
Božovský, Petr	243		
Branda, Martin	360, 361, 363, 364		

Dian, Juraj	66, 124, 125, 154	Fučíková, Anna	126
Diviš, Martin	66, 67, 82, 89	Fuka, Vladimír	56, 64, 80
Dobeš, Jan	171	Gabriel, Petr	126, 138, 139
Dobroň, Patrik	83, 84	Galamboš, Leo	212, 218
Dohnal, Petr	97, 98, 106	Gallovič, František	113, 114, 118, 121
Dohnalová, Kateřina	128	Gášková, Dana	16–18, 20, 23, 25, 67
Dolejší, Jiří		Gemrot, Jakub	232, 235
	28, 29, 154, 155, 165, 172, 177, 183	Gillernová, Ilona	34
Dolejší, Vít	271, 340, 341	Glivická, Jana	244, 245
Doležal, Zdeněk	173	Glivický, Petr	245, 298
Dostál, Petr	360, 364	Glosík, Juraj	97, 98, 106, 109
Dostálek, Libor	271	Göloglu, Faruk	272
Doubek, Martin	401, 402, 414	Goodall, Andrew	197, 206
Drápal, Aleš	271, 272	Gottwald, Stanislav	40
Drozd, Zdeněk	29–31, 40, 155	Gregor, Petr	196, 244, 245
Duintjer Tebbens, Erik Jurjen	341	Grill, Roman	18, 24, 67, 156
Dupačová, Jitka		Gronych, Tomáš	98, 99
	363, 365, 366, 379, 380	Grygarová, Libuše	200
Dušek, Miloslav	78, 125	Haas, Jaroslav	10, 11
Dušková - Smrčková, Miroslava	144	Hadrava, Petr	186
Dvořák, Jiří	366	Hájek, Michal	83, 84
Dvořák, Leoš	31–33, 155, 172	Hájek, Petr	434
Dvořák, Tomáš	230	Hajič, Jan	259
Dvořák, Zdeněk	195, 199, 204	Hajíčová, Eva	259, 260
Dvořáková, Irena	31–34	Hála, Jan	124, 126, 127, 136, 138
Ďurech, Josef	9, 12	Halas, Zdeněk	298, 299, 402
Eisner, Leo	113	Halenka, Tomáš	56, 57, 67, 68
El Bashir, Robert	272	Hana, Jiří	260
Englich, Jiří	25, 47, 91, 95, 155, 165	Haniková, Zuzana	195
Exner, Pavel	173, 186	Hanuš, Jan	145, 150
Fabian, František	313	Hanyk, Ladislav	114, 186
Fabián, Marián	430	Hanyková, Lenka	93, 145, 146, 150
Fährnich, Jaromír	145, 150	Hanzák, Tomáš	377
Fárník, Michal	97	Hanzal, Vojtěch	68, 156, 162, 163
Feireisl, Eduard	402, 408, 410	Harcuba, Petr	84
Feistauer, Miloslav	341–343, 402	Harmanec, Petr	10, 14
Felcman, Jiří	342–344	Hartman, David	200
Felkelová, Alice	417	Haslinger, Jaroslav	341, 344, 345, 403
Ferner, Dennis	418	Hašek, Jindřich	68
Fiala, Jiří	126, 196, 199	Havel, Ivan	245
Fink, Jiří	244	Havela, Ladislav	68, 78, 79, 84
Flusser, Jan	231	Havránek, Antonín	146
Formánek, Jiří	173	Hedrlín, Zdeněk	200
Forst, Libor	257	Heinzel, Petr	10
Forstová, Lenka	231, 257	Hencl, Stanislav	316
Franc, Jan		Herynková, Kateřina	128
	17, 19, 67, 81, 131, 132, 156, 162	Heřman, Petr	18, 23, 26

Heyrovský, David	69, 185, 187	Hušková, Marie	367, 371, 372
Hladík, Milan	201, 207	Huth, Radan	57, 58
Hladký, J.	173	Hykšová, Magdalena	301
Hlaváč, Václav	232	Chaloupka, Roman	17, 19, 25
Hlaváčová, Jaroslava	260	Chalupský, Jaromír	128
Hlavatý, Ladislav	403	Charamza, Pavel	372
Hlavičková, Zuzana	418	Chlan, Vojtěch	65, 91, 95, 96
Hlávka, Zdeněk	218, 365–367, 371, 372	Chmelík, František	70, 84, 154
Hlídek, Pavel	18, 69, 162	Chodounský, David	241, 242, 255
Hlubinka, Daniel	216, 364, 367–369, 372, 379	Chvál, Martin	35, 36
Hnětynka, Petr	212	Chvosta, Petr	84, 146, 147, 151, 157
Hnětynková, Iveta	345, 346	Chýla, Jiří	174
Hojšík, Michal	273, 291	Iorio, Alfredo	174
Hoksza, David	218, 219	Jákl, Vojtěch	258, 346
Holan, Tomáš	232–234	Jakob, Michal	247
Holeňa, Martin	245, 246	Jakubisová, Eva	137
Holický, Petr	316, 317	Janata, Dominik	234
Holota, Petr	115	Janeček, Karel	372, 373
Holtanová, Eva	57–59, 69, 72	Janeček, Miloš	71, 74, 76, 80, 85–88, 108, 157
Holub, Martin	260, 261, 266	Janiš, Václav	187, 188
Holub, Štěpán	269, 273–275	Janovský, Vladimír	346–348
Holubová, Irena	219	Janský, Jaromír	119
Holý, Václav	69, 70, 74, 75, 85, 99	Janů, Zdeněk	91, 92
Homola, Jiří	19	Jaňour, Zbyněk	58
Honzátko, Pavel	22	Jaroš, Filip	429
Honzík, Petr	317, 318	Jaroš, Tomáš	426–428
Horáček, Jaroslav	201	Javorský, Pavel	65, 66, 71, 157
Horáček, Jiří	184, 187	Jelínek, Ivan	125
Horák, Petr	261	Jelínek, Otakar	19
Horčík, Rostislav	196	Jelínek, Vít	196, 203
Hořejší, Jiří	174	Jermář, Jakub	36
Höschl, Pavel	16, 17, 19	Jeřáb, Martin	98, 99, 101, 106
Hošek, Jiří	174	Jex, Igor	122
Houfek, Karel	185–187	Ježek, Pavel	213
Houfková, Jitka	29, 30, 34, 35	Jindřich, Jindřich	125
Hrach, Rudolf	97, 99, 100, 106, 108	Johanis, Michal	319
Hrachová, Věra	99–101	Juha, Libor	128
Hric, Jan	205, 230, 242, 246, 247	Jungwiert, Bruno	10, 13
Hromadová, Jana	299–301, 303, 311, 312	Jungwirth, Pavel	128
Hron, Jaroslav	353, 403	Jungwirth, Tomáš	92, 101
Hubička, Jan	201	Jurčíček, Filip	261
Hudecová, Šárka	369, 376, 389	Jurčo, Branislav	319, 402, 413, 414
Hurt, Jan	369–371	Jurečková, Jana	373
Huszár, Peter	53, 56, 57, 60, 63	Kácovský, Petr	36, 37, 40
Hušek, Miroslav	318, 411	Kalbáčová Vejpravová, Jana	66, 72
		Kalenda, Ondřej	319, 320



Kalvová, Jaroslava	58, 59, 69, 72	Korčáková, Daniela	10, 12, 14
Kamenický, Marian	279, 280	Kostelecký, Jan	115
Kampf, Karol	175, 180	Kotal, Vladimír	258
Kaplický, Petr	157, 315, 320	Kotecký, Roman	189, 203
Kapránová-Žďánská, Petra R.	141	Kotrla, Miroslav	189, 193
Kapsa, Vojtěch	33, 36, 40, 123, 129, 130, 137, 141, 153–155, 157, 158, 172	Koubek, Václav	214, 243, 247, 248
Karas, Vladimír	11, 158	Koubková, Alena	214, 215
Karger, Adolf	301, 303, 310, 311, 404	Koubský, Petr	234
Karlický, Marian	11, 186	Koucký, Michal	196, 207, 248
Karlík, Miroslav	85	Koudelková, Věra	40
Kashdan, Jay Michael	418	Koupilová, Zdeňka	32, 40, 129
Kašpar, Jan	302	Kouřil, Karel	96
Kekule, Martina	37, 38, 50, 51	Kouřilová, Hana	145
Kekule, Tomáš	167	Kousal, Jaroslav	147, 150
Kepka, Oldřich	181	Kowalski, Oldřich	404
Kepka, Tomáš	275, 276	Kozlík, Andrew	276
Klavík, Pavel	196	Kozmík, Václav	377
Klazar, Martin	202, 207	Krajíček, Jan	276–278
Klebanov, Lev	372, 374, 375	Krakovský, Ivan	70, 73, 96, 146, 148, 150
Klíma, Jan	66, 72	Král, Jaroslav	228
Klimeš, Luděk	115	Král, Robert	71, 85–87
Klimovič, Josef	144, 147, 149, 158	Kratochvíl, Jan	203, 204, 209, 410
Klusáček, David	261	Kratochvíl, Petr	86
Knap, Tomáš	220	Kreml, Ondřej	428
Knapp, František	170, 175, 176	Kroha, Petr	215, 220
Knobloch, Petr	320, 340, 342, 348, 349, 430	Krtička, Milan	170, 171, 175, 182–184
Kobr, Miroslav	115	Krtouš, Pavel	158, 184, 189–192
Kocán, Pavel	104, 107	Kruliš, Martin	221, 222
Kočvara, Michal	435	Krump, Lukáš	158, 302, 303, 405, 414
Kodyš, Peter	175	Kružík, Martin	405, 406
Kofroň, Jan	213–215	Kryl, Rudolf	234, 235
Kofroň, Josef	349	Krýsl, Svatopluk	248, 406, 407, 411–413
Kohout, Jaroslav	70, 92, 96, 157	Křen, Tomáš	248
Koláček, Jan	92	Křepinská, Alexandra	418, 419
Kolářová, Růžena	38, 39, 44	Křivánek, Jaroslav	235, 240
Kolářová, Veronika	262	Křivánek, Mirko	248, 249
Kolingerová, Ivana	234	Křivka, Ivo	67, 148–150
Kolman, Petr	198, 202, 203, 205	Křížek, Michal	349
Kolorenč, Jindřich	72	Křížka, Libor	407, 412
Kolorenč, Přemysl	187, 188	Kubík, Petr	175
Komárek, Arnošt	371, 372, 375, 376, 398	Kubis, Wieslaw	429
Kopa, Miloš	363, 365, 376, 377	Kuboň, Vladislav	262
Kopecký, Michal	220	Kučera, Antonín	249
Kopecký, Vladimír	20, 25	Kučera, Luděk	204, 249
		Kučera, Milan	429

Kučera, Miroslav	20, 47, 155, 158	Málek, Josef	351, 400, 402, 403, 407–409
Kučera, Petr	243, 244, 249, 250	Málek, Přemysl	84, 87, 90, 161, 162
Kučera, Václav	349, 350	Malinský, Michal	178, 185
Kudrna, Pavel	101, 106, 107, 159	Malý, Jan	316, 321
Kudrnová, Hana	73, 159, 166	Malý, Petr	17, 77, 131–133, 135, 140, 162, 163
Kugler, Andrej	176	Mančal, Tomáš	21, 24, 132, 167
Kulda, Jiří	73	Mandíková, Dana	29–31, 39, 43–45
Kulich, Michal	367, 378, 379	Marek, Ivo	342, 351
Kulich, Miroslav	255	Mareš, Jiří	170
Kunc, Jan	20	Mareš, Martin	196, 197, 205, 206
Kupčo, Alexander	176	Markovič, Petar	278
Kupsa, Michal	379	Maršík, František	409
Kurplach, Jan	73, 92	Martinec, Zdeněk	116
Kůrka, Petr	278	Marvan, Milan	149
Kusák, Radim	40	Maslowski, Bohdan	381, 382, 390, 391
Kuthan, Martin	20	Mašek, Karel	77, 101, 102, 107
Kužel, Petr	131	Matěj, Zdeněk	74
Kužel, Radomír	63, 64, 68, 73–76, 82, 86	Matejka, Ján	278, 279
Kvasil, Jan	171, 175–177	Mathis, Kristián	71, 86, 87
Kyjonka, Vladimír	221	Matolín, Vladimír	102
Kylián, Ondřej	148, 149	Matolínová, Iva	101, 102
Kyncl, Zdeněk	40	Matoušek, Jiří	205, 206
Kynčl, Jan	199	Matúš, František	279, 359, 382
Kyselý, Jan	59	Matyska, Ctirad	110, 116, 117
La Mantia, Marco	93, 95	Mayer, Pavel	10
Lachout, Petr	365–367, 379–381, 386, 387	Mayer, Petr	351
Lang, Jan	80, 93	Mazurová, Lucie	382–385
Langer, Jiří	41, 158, 160, 191	Mejstřík, Michal	385
Langová, Veronika	76	Mertin, Václav	44, 45
Laštovička, Jan	59	Měska, Jiří	279, 280
Lávička, Roman	320, 407, 413	Mészáros, Attila	10, 11
Ledvinka, Tomáš	79, 160, 186, 190, 191	Mikšovský, Jiří	28, 58, 59, 72, 77
Leitner, Rupert	154, 177	Mikuláš, Martin	419, 420
Lipavský, Pavel	18, 20, 21	Miler, Miroslav	132
Lipták, Jan	77, 159, 160	Minárik, Peter	86–88
Loebl, Martin	201, 204–206, 278	Mírovský, Jiří	263
Lokoč, Jakub	221	MIček, Josef	250, 251
Lopatková, Markéta	262, 263	Mojzeš, Peter	16, 21, 22
Lukáč, Pavel	86	Monemizadeh, Morteza	197, 198
Lustig, František	41, 161	Moravcová, Vlasta	300, 302, 303
Lustigová, Zdena	41, 42, 49	Moravčík, Matej	207
Máca, František	110	Moravec, Luboš	304
Maciak, Matúš	378	Moravec, Pavel	16, 22
Macková, Anna	178	Mráz, František	235, 236, 251, 252
Majerech, Vladan	250	Mrázová, Iveta	252

Müller, Vladimír	430	Pavelková, Isabella	45, 46
Mysliveček, Josef	77, 102, 105	Pavlíček, Josef	222
Nečaský, Martin	221, 222	Pavlů, Jiří	98, 99, 101, 103, 105, 109
Nečasová, Šárka	320, 410, 430	Pavluch, Jiří	103, 105, 106, 110
Nedbal, Jan	65, 149, 162	Pawlas, Zbyněk	359, 375, 387, 388
Nehasil, Václav	77, 103	Pecina, Pavel	263
Němec, František	103, 107, 108	Pecinová, Eliška	280, 295, 297, 298, 306
Němec, Petr	77, 81, 132, 133	Pěchouček, Michal	247
Němeček, Tomáš	386	Pek, Josef	118
Němeček, Zdeněk	103, 105, 110, 162	Peksa, Ladislav	101
Neruda, Roman	252, 253	Pelant, Ivan	131, 135
Nešetřil, Jaroslav	197, 206	Pelikán, Josef	236, 237
Nešpůrek, Stanislav	149, 150	Peregrin, Jaroslav	263
Netočný, Karel	188, 192	Pergel, Martin	233, 235, 237, 240
Netuka, Ivan	304, 321	Peřina, Jan	135
Nieder, Otakar	236	Pešička, Josef	88
Nižňanský, Daniel	96, 103	Pešta, Michal	388, 398
Nosek, Dalibor	157, 178	Peterek, Nino	263
Novák, Pavel	93	Peterka, Jiří	223
Novák, Petr	62	Peterka, Pavel	22
Novotný, Jiří	172, 179, 180, 192	Petkevič, Vladimír	264
Novotný, Oldřich	114, 117, 118	Petříček, Václav	78
Novotný, Tomáš	77	Pfeffer, Miloš	78, 96, 149, 156, 162, 163
Novotný, Václav	386	Pick, Luboš	321, 322
Nývlt, Miroslav	22	Piešová, Jaroslava	159, 166
Obdržálek, David	253, 254	Pilát, Martin	253
Obdržálek, Jan	40, 154, 162, 163, 188, 192	Pinsker, Michael	275, 280
Odvárko, Oldřich	304, 305	Pišoft, Petr	60, 63, 77
Omelka, Marek	376, 386	Pittner, Jiří	135
Opic, Bohumír	321	Plášek, Jaromír	21, 23, 25, 129, 130, 162, 237
Opršal, Ivo	118	Plášil, František	215
Orlita, Milan	22, 26, 69	Plašil, Radek	98, 100, 101, 106
Ostatnický, Tomáš	133, 134	Plátek, Martin	236, 254, 255
Oštdal, Ivan	46, 104, 108, 150, 157, 163	Plicka, Vladimír	119
Otruba, Karel	297, 304, 305, 308	Pluhař, Zdeněk	180
Outrata, Jiří	386, 387	Podolský, Jiří	51, 160, 190–193
Paidar, Václav	88	Pokorný, Dušan	409, 410
Pajdla, Tomáš	280	Pokorný, Jaroslav	223, 224
Palata, Jan	206, 387	Pokorný, Milan	163, 320, 402, 407, 408, 410, 430
Palouš, Jan	11, 12	Popel, Martin	264, 267
Pančoška, Petr	134, 135	Pospíšil, Miroslav	46, 123, 129, 130, 136
Pánek, Radomír	186, 192	Prášková, Zuzana	365, 366, 377, 388, 389
Pangrác, Ondřej	197, 204, 206, 208		
Pantoflíček, Jaroslav	135		
Parízek, Pavel	212, 215, 216, 222		

Praus, Petr	23, 78, 149, 153, 156, 163	Řezáčová, Daniela	61, 62
Pražák, Dalibor	315, 322	Řezníček, Richard	74
Prchal, Jiří	65, 66, 71, 79	Řídký, Jan	178, 180
Profant, Václav	24	Římal, Václav	78
Procházka, Marek	23, 153, 237	Salač, Tomáš	164
Prokeš, Jan	150, 151	Santolík, Ondřej	103, 107–109, 120
Prokeš, Karel	93	Savický, Petr	255
Prokešová, Michaela	388–390	Sedlák, Bedřich	94
Prokleška, Jan	71, 72	Sechovský, Vladimír	66, 68, 71, 78, 79
Prokop Brokešová, Johana	119	Seidler, Jan	390, 391
Průša, Vít	403, 410	Semenova, Marina	284
Předota, Milan	189, 193	Semerák, Oldřich	79, 164, 184, 193
Přech, Lubomír	78, 106, 107	Setvák, Martin	62
Přeucil, Libor	255	Sgall, Jiří	198, 203, 207
Příhoda, Pavel	281, 282, 288	Shukurov, Andrey	74, 79, 82, 144, 150, 151
Pšenčík, Ivan	119, 120	Scheirich, Daniel	181
Pšenčík, Jakub	21, 66, 124, 127, 132, 136, 137	Schlesinger, Pavel	367
Pudlák, Pavel	207	Schmid, Martin	201, 207
Pultr, Aleš	202, 207	Schmoranzer, David	79, 94, 95
Půža, Bedřich	431	Schmoranzerová, Eva	137
Pyrih, Pavel	322, 323	Schnabl, Martin	181
Raidl, Aleš	60, 61, 68	Schneider, Bohdan	23
Rataj, Jan	208, 323, 360, 399, 410, 411, 414	Scholtz, Martin	189
Ratschan, Stefan	351	Sickel, Winfried	324
Režná, Milena	420, 421	Simon, Petr	255, 256, 324, 411
Richta, Karel	224	Skála, Lubomír	137
Richter, Jaroslav	306, 411	Skopal, Tomáš	219, 224, 225
Robová, Jarmila	298, 299, 303–308	Skrbek, Ladislav	71, 80, 91, 92, 94, 95, 166
Rohlens, Karel	100	Sladký, Petr	137–139
Rokyta, Mirko	323	Slanina, František	84, 147, 189, 193
Rosa, Rudolf	266	Slavík, Antonín	304, 309, 310, 431
Rosen, Alexandr	264, 265	Slavínská, Danka	46, 143, 144, 151, 164
Rosenberg, Ivan	27	Smola, Bohumil	80, 85
Roskovec, Tomáš	357	Snětinová, Marie	36, 37, 40, 51
Rotter, Miloš	41, 46, 93, 94, 163	Sobotík, Pavel	80, 102, 104, 108
Roubíček, Tomáš	402, 411	Sokol, Zbyněk	62
Roučka, Štěpán	100, 107, 108	Soldán, Pavel	129, 130, 139, 158, 164
Rozložník, Miro	354	Somberg, Petr	284, 291, 401, 402, 406, 407, 411–414
Rozložník, Miroslav	352	Souček, Ondřej	114, 406, 408
Rubač, Tomáš	224	Souček, Vladimír	403, 405, 412–414
Rudolf, Bohuslav	282	Spousta, Martin	181
Růžek, Bohuslav	118	Spurný, Jiří	319, 324, 325
Růžička, Pavel	282–284	Srb, Pavel	91
Ryabov, Artem	150	Staněk, Jakub	310, 311
Rychetský, Ivan	78		

Stanovský, David	274, 284, 285	Štěpánková, Helena	25, 27, 47, 74, 81, 95, 96, 151, 158
Straka, Milan	198, 265	Štěpánová, Martina	295, 296, 312
Strakoš, Zdeněk	271, 341, 351, 352	Štoviček, Jan	274, 287–289
Stránský, Pavel	170, 181	Šubr, Ladislav	12, 13
Straňák, Pavel	265	Šumbera, Michal	182
Stráská, Jitka	84, 88	Švanda, Michal	12, 13
Stráský, Josef	74, 86, 88	Švarc, Robert	69, 158
Strunecká, Anna	23, 24	Švarcová, Natálie	393
Středa, Pavel	24, 101	Švec, Jakub	47, 48
Studený, Milan	391, 392	Tancer, Martin	205, 206, 208
Stulíková, Ivana	46, 164, 165	Thapen, Neil	276
Surynek, Pavel	242, 256	Tichý, Milan	48, 101, 107, 109, 110, 165
Surynková, Petra	300, 301, 308, 311, 312	Tichý, Petr	353
Svítek, Otakar	69, 164, 190	Tiwary, Hans Raj	199, 201, 208
Svoboda, Antonín	137	Töpfer, Pavel	233, 238–240, 304
Svoboda, Emanuel	37, 46, 47, 50, 165	Tošner, Zdeněk	48, 96
Svoboda, Pavel	70, 71, 78, 80	Toušek, Jiří	151
Swart, Jan	392, 393	Toušková, Jana	151, 152
Sychrovský, Vladimír	17, 139	Trchová, Miroslava	152
Sýkora, Tomáš	181, 182	Trka, Zbyšek	48, 165
Šabatka, Zdeněk	36, 37	Trlifaj, Jan	289, 290
Šafránková, Jana	105, 108, 109	Trnková, Věra	415
Šámal, Robert	197–199, 208	Trojan, Václav	279, 280
Šanda, František	18, 21, 24	Trojánek, František	74, 77, 81, 132, 139, 140
Šaroch, Jan	285, 286, 293	Trojanová, Zuzanka	84, 87, 89, 90
Šarounová, Alena	303, 312	Tůma, Jiří	282, 290–292
Šedivý, Miroslav	286, 287	Tůma, Miroslav	353, 354
Šejnoha, Jiří	248	Tůma, Petr	215, 216
Ševčíková, Magda	262, 265	Turek, Ilja	64, 77, 81, 82
Šíma, Vladimír	47, 84, 88, 89, 93, 165	Tvrdý, Milan	431
Šimák, Vladislav	182	Uhlířová, Eva	125
Šír, Zbyněk	238, 287, 291, 407, 414, 415	Uhlířová, Klára	82, 167
Šisler, Vít	238	Ulrych, Jan	140
Šístek, Jakub	349	Ulrych, Oldřich	415
Šmíd, Dalibor	297, 299, 319, 405, 407, 414	Urbánková, Eva	19, 25
Šolc, Martin	9, 12	Vacek, Jaroslav	25
Šomvářský, Ján	67, 151	Vácha, Martin	140
Šourek, Zbyněk	80	Vácha, Robert	141
Šroubek, Filip	238	Vachalovská, Lenka	421–423
Štanclová, Jana	225	Valenta, Jan	69, 128, 130, 140, 141
Štěpán, Josef	393	Valentová, Helena	80, 82, 152, 166
Štěpánek, Josef	16, 24, 25, 27, 47, 153	Valkárová, Alice	167, 177
Štěpánek, Petr	256, 257	Valla, Tomáš	198

Valtr, Pavel	204–206, 209	Witzany, Jiří	395, 396
Valvoda, Václav	80, 82	Wolf, Marek	12–14, 48, 49
Vaníčková, Zuzana	426–428	Yaghob, Jakub	217, 226, 227
Vavryčuk, Václav	120	Zahradník, Jiří	113, 121, 122
Večeř, Jan	394	Zahradník, Miloš	193, 326
Večeř, Jaroslav	18, 24, 26	Zachová, Jana	22, 27
Veis, Martin	15, 26, 167	Zajac, Štefan	82, 83
Vejchodský, Tomáš	349, 354, 355	Zajíček, Luděk	317, 326, 327
Vejnar, Benjamin	323, 325	Zamastil, Jaroslav	129, 130, 141, 227
Velický, Bedřich	82, 110, 167	Zasche, Petr	14
Velímský, Jakub	120, 121	Závěta, Karel	96
Veltruská, Kateřina	102, 103	Zavoral, Filip	217, 222, 227, 228
Veselý, Jiří	325	Zelenda, Stanislav	30, 42, 49
Vidová Hladká, Barbora	261, 266	Zelený, Miroslav	317, 327
Víšek, Jan Ámos	394	Zelnikov, Andrei	190
Višňovský, Štefan	26, 27	Zeman, Daniel	266
Vlach, Martin	167	Zieleniecová, Pavla	49, 50
Vlasák, Miloslav	355, 356	Zichová, Jitka	313, 396–398
Vlasák, Václav	325	Zikánová, Šárka	259
Vohralík, Martin	356	Zimmermann, Karel	141, 142, 209, 210, 398
Vojtáš, Peter	223–226	Zítko, Jan	356
Vokrouhlický, David	13	Zitová, Barbara	231, 241
Vomlelová, Marta	257	Zvára, Karel	398, 399
Vondruška, Pavel	292	Zvára, Milan	22
Vorobel, Vít	48, 182, 183	Zýka, Ondřej	228
Voříšek, Jiří	226	Žabokrtský, Zdeněk	266, 267
Vošvrda, Miloslav	363, 365, 395	Žáček, Josef	177, 183, 184
Votava, Ondřej	97	Žák, Michal	58, 62, 63, 67, 68, 83
Vrána, Jakub	257	Žák, Vojtěch	32, 36, 37, 39, 40, 50, 51
Vrba, Václav	182	Žára, Jiří	241
Vrzal, Jan	183	Ždímal, Vladimír	62
Vybíral, Jan	154, 292, 324, 326	Žemlička, Jan	283, 284, 288, 293, 294
Výborný, Karel	24, 92	Žemlička, Michal	228
Vyskočil, Jiří	152	Žilavý, Peter	41, 51
Walter, Jindřich	139	Žofka, Martin	79, 194
Wild, Jan	98, 108–110		
Wilkie, Alexander	240		



## Rejstřík podle názvů předmětů

Předměty uvedené *kurzívou* nejsou v tomto akademickém roce vyučovány.

<i>A posteriorní odhady chyby v numerických simulacích (NNUM054)</i>	356	<i>Algebraická geometrie (NDGE011)</i>	299
Ab-initio metody a teorie hustotního funkcionálu I (NBCM121)	122	Algebraická geometrie (NMAG401)	287
Ab-initio metody a teorie hustotního funkcionálu II (NBCM122)	122	<i>Algebraická geometrie (NMUG403)</i>	299
<i>Abstraktní a konkrétní kategorie (NMAT004)</i>	415	Algebraická teorie čísel (NDMI066)	202
<i>Adaptivní agenti (NAIL054)</i>	252	Algebraická topologie 1 (NMAG409)	401
<i>Administrace Microsoft SQL serveru (NDBI039)</i>	218	<i>Algebraická topologie 1 (NMAT007)</i>	401
Administrace Oracle (NDBI013)	220	Algebraická topologie 2 (NMAG532)	401
Administrace Unixu (NSWI106)	212	<i>Algebraická topologie 2 (NMAT008)</i>	401
<i>Administrace virtualizační infrastruktury (NSWI151)</i>	226	Algebraické algoritmy (NTIN006)	247
Adsorpce na pevných látkách (NEVF134)	102	Algebraické křivky (NMAG302)	288
Aerosolové inženýrství (NMET064)	62	<i>Algebraické křivky (NMIB054)</i>	288
Akademická angličtina (NJAZ093)	418	<i>Algebraický seminář (NALG030)</i>	289
Akademické psaní (NABC003)	215	Algebraický seminář (NMAG571)	289
<i>Aktivní galaxie (NAST030)</i>	11	Algebra 1 (NMAG201)	287
Aktuální otázky synoptické klimatologie (NMET520)	57	Algebra 2 (NMAG202)	287
Aktuální problémy fyziky nízkých teplot (NFPL180)	92	<i>Algebra I (NALG026)</i>	289
Aktuální problémy jaderné fyziky (NJSF194)	170	Algebra I (NMAI062)	285
<i>Aktuální problémy membránového transportu (NBCM319)</i>	19	<i>Algebra I (NMUE033)</i>	294
<i>Aktuální problémy meteorologie I (NUFY109)</i>	27	<i>Algebra I (NUMP019)</i>	294
<i>Aktuální problémy meteorologie II (NUFY112)</i>	27	<i>Algebra II (NALG027)</i>	289
Aktuální problémy numerické matematiky (NMNV623)	349	Algebra II (NMAI063)	293
Aktuárský seminář 1 (NMFM501)	382	Algebra II (NUMP020)	298
Aktuárský seminář 2 (NMFM502)	382	Algoritmická náhodnost (NTIN088)	249
Akustika ve fyzice kondenzovaného stavu (NFPL080)	84	<i>Algoritmická náhodnost II (NTIN089)</i>	249
Algebra (CŽV) (NMUM809)	295	Algoritmická teorie her a poker (NOPT055)	207
<i>Algebra a nekonečná kombinatorika (NALG031)</i>	289	Algoritmické aspekty booleovských funkcí a parametrizovaná složitost (NTIN099)	250
Algebra a nekonečná kombinatorika (NMAG565)	289	Algoritmy a datové struktury I (NTIN060)	249
<i>Algebra a teoretická aritmetika I (NUMZ010)</i>	306	Algoritmy a datové struktury II (NTIN061)	205
<i>Algebra a teoretická aritmetika II (NUMZ011)</i>	306	Algoritmy a jejich implementace (NDMI074)	205
<i>Algebra (NMUM501)</i>	295	Algoritmy komprese dat (NSWI072)	230
<i>Algebraická a analytická geometrie (NALG127)</i>	287	<i>Algoritmy nelineární optimalizace (NOPT008)</i>	200
<i>Algebraická geometrie v kladné charakteristice (NMIB013)</i>	284	Algoritmy pro specifické třídy grafů (NDMI077)	199
		Algoritmy rozpoznávání mluvené řeči (NPFL079)	263
		Analytická a kombinatorická teorie čísel (NDMI045)	202
		<i>Analytická kombinatorika (NDMI087)</i>	196
		Analytická mechanika (NOFY032)	160
		<i>Analýza a návrh informačních systémů (NSWI146)</i>	226
		Analýza cenzorovaných dat (NMST531)	378
		Analýza dat a modelování v astronomii (NAST036)	9
		<i>Analýza hašovacích funkcí (NMIB024)</i>	290
		<i>Analýza investic – cvičení (NFAP044)</i>	376



<i>Analýza investic (NFAP035)</i>	365	<i>Aplikace bezpečnostních mechanismů (NMIB010)</i>	270
<i>Analýza investic (NMF431)</i>	376	<i>Aplikace bezpečnostních mechanismů (NMMB462)</i>	270
<i>Analýza kategoriálních dat – cvičení (NSTP229)</i>	386	<i>Aplikace deskriptivní geometrie (NMUG361)</i>	311
<i>Analýza kategoriálních dat (NMST561)</i>	357	<i>Aplikace fotoniky v monitorování životního prostředí (NOOE057)</i>	142
<i>Analýza kategoriálních dat (NSTP228)</i>	386	<i>Aplikace jaderné fyziky (NJSF118)</i>	175
<i>Analýza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině I (NDIR240)</i>	430	<i>Aplikace laserů v lékařství (NBCM019)</i>	19
<i>Analýza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině I (NMMA621)</i>	430	<i>Aplikace lineární algebry v kombinatorice (NDMI028)</i>	203
<i>Analýza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině II (NDIR241)</i>	430	<i>Aplikace matematiky pro učitele (NMUM461)</i>	298
<i>Analýza matematických modelů, popisujících pohyb tělesa v tekutině II (NMMA622)</i>	430	<i>Aplikace matematiky v informatice a kryptologii (NMIB028)</i>	291
<i>Analýza maticových výpočtů 1 (M) (NMNM931)</i>	345	<i>Aplikace matematiky v informatice (NMMB451)</i>	290
<i>Analýza maticových výpočtů 1 (NMNM331)</i>	345	<i>Aplikace metod výpočetní inteligence (NAIL109)</i>	253
<i>Analýza maticových výpočtů 2 (NMNM332)</i>	345	<i>Aplikace nerovnovážného plazmatu v lékařství (NBCM139)</i>	148
<i>Analýza povětrnostní mapy (NMET013)</i>	62	<i>Aplikace nízkoteplotního plazmatu (NBCM059)</i>	143
<i>Analýza programů a verifikace kódu (NSWI132)</i>	215	<i>Aplikace NLP (NPFL093)</i>	262
<i>Anglický jazyk pro doktorské studium (NJAZ092)</i>	418	<i>Aplikace optotermálního jevu (NBCM145)</i>	126
<i>Anglický jazyk pro doktorské studium I (NJAZ068)</i>	419	<i>Aplikace počítačů ve výuce geometrie I (NMUM361)</i>	306
<i>Anglický jazyk pro doktorské studium II (NJAZ069)</i>	419	<i>Aplikace počítačů ve výuce geometrie II (NMUM362)</i>	306
<i>Anglický jazyk pro fyziky (NJAZ011)</i>	418	<i>Aplikace statistické fyziky (NTMF049)</i>	189
<i>Anglický jazyk pro informatiky (NJAZ012)</i>	419	<i>Aplikace tenkých vrstev v optice a optoelektronice (NBCM221)</i>	153
<i>Anglický jazyk pro matematiky I (NJAZ013)</i>	420	<i>Aplikace teorie neuronových sítí (NAIL013)</i>	252
<i>Anglický jazyk pro matematiky II (NJAZ096)</i>	420	<i>Aplikace víceúrovňových metod (NNUM084)</i>	351
<i>Anglický jazyk pro mírně pokročilé I (NJAZ071)</i>	424	<i>Aplikační programování (NMIB052)</i>	279
<i>Anglický jazyk pro mírně pokročilé II (NJAZ073)</i>	424	<i>Aplikační programování (NMMB202)</i>	279
<i>Anglický jazyk pro mírně pokročilé III (NJAZ075)</i>	424	<i>Aplikační software (NUOS009)</i>	231
<i>Anglický jazyk pro mírně pokročilé IV (NJAZ089)</i>	424	<i>Aplikovaná diskrétní matematika (NDMI064)</i>	204
<i>Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé I (NJAZ070)</i>	424	<i>Aplikovaná elektronika (NEVF116)</i>	106
<i>Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé II (NJAZ072)</i>	424	<i>Aplikovaná fyzika mezní vrstvy (NAFY044)</i>	64
<i>Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé III (NJAZ074)</i>	424	<i>Aplikovaná fyzika oblaků a srážek (NMET511)</i>	61
<i>Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé IV (NJAZ090)</i>	425	<i>Aplikovaná chemická fyzika (NBCM089)</i>	137
<i>Anglický jazyk (NJAZ076)</i>	423	<i>Aplikovaná klimatologie (NAFY045)</i>	69
<i>Anglický jazyk (NJAZ077)</i>	423	<i>Aplikovaná kryptografie 1 (NMMB301)</i>	282
<i>Anglický jazyk (NJAZ091)</i>	423	<i>Aplikovaná kryptografie 2 (NMMB302)</i>	287
<i>Angličtina pro doktorské studium (NDZK001)</i>	425	<i>Aplikovaná kryptografie I (NMIB006)</i>	282
<i>Anihilace pozitronů v pevných látkách (NFPL103)</i>	90	<i>Aplikovaná kryptografie II (NMIB007)</i>	286
<i>Aplikace a využití počítačů v matematice (NMIM266)</i>	411	<i>Aplikovaná matematika I (NMAF071)</i>	158
		<i>Aplikovaná matematika II (NMAF072)</i>	158
		<i>Aplikovaná matematika III (NMAF073)</i>	164
		<i>Aplikovaná matematika IV (NMAF074)</i>	164
		<i>Aplikovaná stochastická analýza (NMTP533)</i>	381
		<i>Aplikovaná stochastická analýza (NSTP240)</i>	381
		<i>Aplikovaná strukturní analýza (NFPL040)</i>	65
		<i>Aplikovaná termodynamika (NBCM231)</i>	150
		<i>Aplikovaná výpočetní geometrie (NPGR016)</i>	234

Aposteriorní numerická analýza metodou vyvážených toků (NMNV464)	356	Bakalářský seminář z matematiky II (NMUM332)	298
<i>Aproximace modulů (NALG077)</i>	290	<i>Bankovníctví (NFAP017)</i>	385
Aproximace modulů (NMAG531)	290	Bankovníctví (NMFM309)	385
Aproximační a online algoritmy (NDMI018)	198	Barevnost grafů a kombinatorických struktur (NDMI060)	195
Architektura počítačů (NSWI143)	210	Bayesovská inference (NPFL108)	261
Architektury softwarových systémů (NSWI130)	221	<i>Bayesovské metody – cvičení (NSTP183)</i>	371
Aspect-oriented Programming (NPRG060)	224	Bayesovské metody (NMST431)	371
Astrobiologie (NBCM307)	20	<i>Bayesovské metody (NSTP021)</i>	371
Astrofyzika pro fyziky (NAST023)	9	Beseda KPMS (NMSA600)	375
Astrofyzika I (NAST013)	12	<i>Beseda KPMS (NSTP189)</i>	367
Astrofyzika II (NAST014)	10	Bifurkační analýza dynamických systémů 1 (NMNV561)	346
<i>Astronomická pozorování, modely a zpracování obrazových informací (NOFY020)</i>	158	<i>Bifurkační analýza dynamických systémů 1 (NNUM200)</i>	347
Astronomie a astrofyzika (NUFY020)	48	Bifurkační analýza dynamických systémů 2 (NMNV562)	347
Asymptotické metody inference (NMST533)	371	<i>Bifurkační analýza dynamických systémů 2 (NNUM300)</i>	347
<i>Asymptotické metody matematické statistiky (NSTP135)</i>	373	Big Data management a NoSQL databáze (NDBI040)	219
Atmosférické aerosoly (NMET505)	53	Binární systémy (NMAG440)	271
Atmosférické procesy mezosynoptického měřítka (NMET031)	55	Biofyzika fotosyntézy (NBCM088)	126
Atmosférické procesy I (NMET521)	55	Biofyzikální metody studia fotosyntézy (NBCM127)	136
Atmosférické procesy II (NMET522)	55	Biochemie (NAFY039)	67
Atomární a molekulární systémy pro fotoniku (NOOE031)	133	Biochemie (NBCM012)	17
Atomová a jaderná fyzika (NAFY011)	65	<i>Bioinformatické algoritmy, databáze a nástroje (NDBI044)</i>	218
<i>Autentifikační schémata (NMIB105)</i>	279	Bioinformatické algoritmy (NTIN084)	251
Autentifikační schémata (NMMB431)	279	Bioinformatický projekt (NPRG061)	218
Automatické zpracování textových dat (NPFL098)	265	<i>Bioinformatika II – Počítačová biologie (NBCM118)</i>	135
Automatizace experimentu (NFPL017)	148	<i>Bioinformatika I (NBCM117)</i>	134
Automatizace experimentu (NJSF067)	175	Biologické účinky ionizujícího záření (NJSF008)	171
Automaty a gramatiky (NTIN071)	242	Biologie kvasinek (NBCM024)	18
<i>Automaty a konvoluční kódy (NMIB401)</i>	273	<i>Biologie (NBCM021)</i>	23
Automaty a konvoluční kódy (NMMB401)	273	Bioorganická chemie (NBCM010)	23
Bakalářská práce – rešerše (NSZZ029)	210	Biotermodynamika (NMMO531)	409
Bakalářská práce (NSZZ026)	432	<i>Biotermodynamika (NMOD036)</i>	409
Bakalářská práce (NSZZ030)	229	<i>Bodové procesy (NMAT011)</i>	410
Bakalářské konzultace: Informační bezpečnost (NMMB349)	433	<i>Bodové procesy (NMTP564)</i>	410
Bakalářské konzultace: Matematická analýza (NMMA349)	433	Booleovské funkce a jejich aplikace (NAIL021)	243
Bakalářské konzultace: Matematické struktury (NMAG349)	433	Booleovy algebry (NLTM026)	255
Bakalářské konzultace: Modelování a numerická analýza (NMNM349)	433	<i>Byznys I (NSWI032)</i>	227
Bakalářské konzultace: Počítačová geometrie (NMPG349)	433	<i>Byznys II (NSWI042)</i>	227
Bakalářské konzultace: Stochastika (NMSA349)	434	C++ pro fyziky (NEVF107)	101
Bakalářský seminář KMF (NBCM143)	145	Cambridge Proficiency English (CPE) – přípravný kurz (NJAZ103)	418
Bakalářský seminář z fyziky (NUFY120)	37	<i>Celočíselné programování (NOPT016)</i>	201
Bakalářský seminář z matematiky I (NMUM331)	298	Certificate in Advanced English (CAE) – přípravný kurz (NJAZ087)	418

<i>Compressed Sensing (NMMA585)</i>	326	Čtení z moderní americké lingvistiky (NPFL027)	259
Crash dump analýza (NPRG050)	212	Další cvičení z fyziky (NFOE024)	129
<i>Cvičení a praktikum z astronomie (NAST028)</i>	9	Další kapitoly z fyziky pro Biology (NFOE018)	129
<i>Cvičení ze stelární astronomie (NAST016)</i>	13	Databázové aplikace (NDBI026)	220
<i>Cvičení z algebry (NALG042)</i>	285	Databázové systémy pro praxi (NDBI036)	228
Cvičení z algebry (NMAI163)	285	Databázové systémy (NDBI025)	224
<i>Cvičení z ekonometrie (NEKN042)</i>	376	<i>Datové a procesní modely (NMIB008)</i>	280
Cvičení z fyziky (NFOE021)	129	Datové a procesní modely (NMMB303)	280
Cvičení z galaktické a extragalaktické astronomie (NAST015)	14	Datové sklady a analytické metody pro Business Intelligence (NDBI027)	221
Cvičení z geodynamiky (NGEO101)	110	Datové struktury I (NTIN066)	248
<i>Cvičení z komutativních okruhů (NALG130)</i>	282	Datové struktury II (NTIN067)	248
Cvičení z kvantové mechaniky pro chemiky (NFOE022)	141	Dějiny astronomie (NAST026)	12
<i>Cvičení z matematické statistiky 1 (NSTP191)</i>	375	Dějiny deskriptivní geometrie (NMUG305)	303
<i>Cvičení z matematické statistiky 2 (NSTP192)</i>	375	Dějiny fyziky I (NDFY036)	41
<i>Cvičení z molekulové fyziky (NUFY026)</i>	168	<i>Dějiny fyziky II (NDFY037)</i>	41
<i>Cvičení z náhodných procesů I (NSTP198)</i>	388	Dějiny matematiky I (NMUM305)	295
<i>Cvičení z náhodných procesů II (NSTP199)</i>	388	<i>Dějiny matematiky I (NUMP015)</i>	295
<i>Cvičení z regrese (NSTP195)</i>	398	Dějiny matematiky II (NMUM306)	295
<i>Cvičení z teorie pravděpodobnosti 1 (NSTP144)</i>	364	<i>Dějiny matematiky III (NMUM466)</i>	295
<i>Cvičení z teorie pravděpodobnosti 2 (NSTP145)</i>	364	Deklarativní popis češtiny I (NPFL056)	264
<i>Časové řady – cvičení (NSTP165)</i>	376	Deklarativní popis češtiny II (NPFL057)	264
Časové řady pro pokročilé (NMST605)	389	<i>Demografie (NFAP001)</i>	383
Časové řady (NMST537)	361	Demografie (NMFM461)	383
<i>Časové řady (NSTP007)</i>	361	Derivace a integrál pro pokročilé 1 (NMMA437)	321
<i>Časové řady 1 (NSTP151)</i>	389	Derivace a integrál pro pokročilé 2 (NMMA438)	321
<i>Časové řady 2 (NSTP152)</i>	389	<i>Derivace a integrál pro pokročilé 3 (NMMA563)</i>	321
Částice a pole I (NJSF134)	181	<i>Derivace a integrál pro pokročilé 4 (NMMA564)</i>	321
Částice a pole II (NJSF136)	181	Desková tektonika a subdukce litosféry (NGEO072)	112
Částicová fyzika za standardním modelem I (NJSF139)	178	<i>Deskriptivní geometrie Ia (NDGE001)</i>	300
Částicová fyzika za standardním modelem II (NJSF140)	178	<i>Deskriptivní geometrie Ib (NDGE002)</i>	300
Český jazyk pro cizince (NDEK012)	434	<i>Deskriptivní geometrie IIa (NDGE005)</i>	300
Český jazyk pro mírně pokročilé I (NJAZ099)	417	<i>Deskriptivní geometrie IIb (NDGE006)</i>	300
Český jazyk pro mírně pokročilé II (NJAZ100)	417	<i>Deskriptivní geometrie pro nedeskriptiváře I (NMUM261)</i>	302
Český jazyk pro pokročilé I (NJAZ101)	417	<i>Deskriptivní geometrie pro nedeskriptiváře II (NMUM262)</i>	302
Český jazyk pro pokročilé II (NJAZ102)	417	Deskriptivní geometrie I (NMUG101)	312
Český jazyk pro začátečníky I (NJAZ097)	417	Deskriptivní geometrie II (NMUG102)	312
Český jazyk pro začátečníky II (NJAZ098)	417	<i>Deskriptivní geometrie III (NDGE014)</i>	300
Číselné algoritmy (NMMB402)	281	Deskriptivní geometrie III (NMUG201)	300
<i>Číselné síto (NMIB030)</i>	281	Deskriptivní teorie množin 1 (NMMA433)	325
Číselné síto (NMMB531)	281	Deskriptivní teorie množin 2 (NMMA434)	316
Číslíkové zpracování signálu, analýza a syntéza řeči (NPFL041)	261	<i>Deskriptivní teorie množin I (NRFA071)</i>	327
Číslíkové zpracování zvukových signálů (NPFL109)	261	<i>Deskriptivní teorie množin II (NRFA072)</i>	327
<i>Členění kryptografických standardů (NMIB016)</i>	271	Detekce a detektory záření (NOOE107)	17
		Detekce a spektroskopie jednotlivých molekul (NBCM101)	140

Detektory pro fyziku vysokých energií (NJSF075)	173	<i>Diferenciální rovnice pro pravděpodobnost (NSTP186)</i>	381
Deterministický chaos (NMAF026)	60	<i>Diferenciální rovnice v Banachových prostorech (NDIR101)</i>	328
Diagnostika a autodiagnostika pro učitele (NPED043)	45	<i>Diferenciální rovnice v Banachových prostorech (NMMA440)</i>	315
Diagnostika nízkoteplotního plazmatu (NBCM140)	148	<i>Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech 1 (NMMA581)</i>	326
Diagnostika plazmatu (NEVF505)	109	<i>Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech 2 (NMMA582)</i>	326
<i>Didakticko-historický seminář I (NMUM363)</i>	295	<i>Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech I (NRFA183)</i>	328
<i>Didakticko-historický seminář II (NMUM364)</i>	296	<i>Diferencovatelnost funkcí v Banachových prostorech II (NRFA184)</i>	328
<i>Didaktika deskriptivní geometrie (NDGE013)</i>	303	Difrakce rentgenového záření dokonalými krystaly (NFPL038)	80
Didaktika deskriptivní geometrie (NMUG405)	303	Difrakce v částicové fyzice (NJSF131)	181
<i>Didaktika fyziky (Z) I (NDFY010)</i>	39	Digitální technologie jako byznys: historie a budoucnost (NAFF002)	234
<i>Didaktika fyziky (Z) II (NDFY011)</i>	39	Digitální zpracování obrazu v praxi (NPGR032)	241
Didaktika fyziky I (NDFY043)	50	Digitální zpracování obrazu (NPGR002)	231
<i>Didaktika fyziky I (NDFZ001)</i>	38	Diplomová práce I (NSZZ023)	434
Didaktika fyziky II (NDFY044)	37	Diplomová práce II (NSZZ024)	434
<i>Didaktika fyziky II (NDFY050)</i>	46	Diplomová práce III (NSZZ025)	434
<i>Didaktika fyziky II (NDFZ002)</i>	38	Diplomový a doktorandský seminář (NOPT045)	209
Didaktika informatiky (CŽV) (NDIN016)	239	Diplomový a doktorandský seminář I (NTIN091)	252
<i>Didaktika informatiky (NDIN015)</i>	238	Diplomový a doktorandský seminář II (NTIN092)	252
<i>Didaktika informatiky I (NDIN010)</i>	239	Diplomový seminář FPP I (NEVF151)	108
<i>Didaktika informatiky II (NDIN013)</i>	239	Diplomový seminář FPP II (NEVF154)	108
Didaktika matematiky II (CŽV) (NMUM820)	305	Diplomový seminář FPP III (NEVF152)	101
Didaktika matematiky I (CŽV) (NMUM811)	304	Diplomový seminář FPP IV (NEVF153)	102
Didaktika matematiky pro doktorandy (NMUM602)	305	Diplomový seminář KMF (NBCM142)	145
<i>Didaktika matematiky pro doktorandy (NUMV083)</i>	305	Diplomový seminář (NAST031)	12
Didaktika matematiky (NDIM001)	304	Diskrétní a spojitá optimalizace (NOPT046)	201
Didaktika matematiky (NMUM405)	306	<i>Diskrétní matematika (NDMA005)</i>	197
<i>Didaktika matematiky I (NDIM012)</i>	306	Diskrétní matematika (NDMI002)	199
<i>Didaktika matematiky II (NDIM015)</i>	307	Diskrétní matematika (NMIN105)	206
<i>Didaktika matematiky III (NDIM014)</i>	307	Dislokace v pevných látkách (NFPL049)	89
Didaktika uživatelského software II (CŽV) (NDIN018)	233	Distanční pozorování a detekční metody v meteorologii I (NMET020)	62
Didaktika uživatelského software I (CŽV) (NDIN017)	232	Distanční pozorování a detekční metody v meteorologii II (NMET073)	62
<i>Didaktika uživatelského software I (NDIN011)</i>	232	Distribuované zpracování rozsáhlých dat (NPFL102)	265
<i>Didaktika uživatelského software II (NDIN012)</i>	233	Dobývání znalostí (NDBI023)	252
Dielektrické vlastnosti pevných látek (NFPL014)	78	<i>Doktorandský kurs z metody konečných prvků (MKP) (NNUM065)</i>	344
Diferenciální geometrie (CŽV) (NMUM816)	309	Doktorandský seminář f12 I (NDFY064)	31
<i>Diferenciální geometrie křivek a ploch (NGEM012)</i>	412	Doktorandský seminář f12 II (NDFY065)	31
Diferenciální geometrie na počítači (NUMV068)	301	Doktorandský seminář výpočtové matematiky (NMNV622)	340
<i>Diferenciální geometrie (NGEM010)</i>	404		
Diferenciální geometrie (NMUM301)	309		
<i>Diferenciální geometrie I (NUMP014)</i>	309		
<i>Diferenciální geometrie II (NDGE012)</i>	309		
<i>Diferenciální rovnice pro pokročilé (NDIR051)</i>	328		
Diferenciální rovnice pro pravděpodobnost (NMTP462)	381		

<i>Doktorandský seminář výpočtové matematiky (NNUM083)</i>	340	Elektromagnetická indukce a vodivost Země (NGEO061)	120
<i>Doktorandský seminář z kryptologie (NMIB027)</i>	291	Elektromagnetické induktivní sondování Země (NGEO042)	118
Doktorandský seminář z kryptologie (NMMB621)	291	Elektromagnetické pole a speciální teorie relativity (NTMF034)	194
Doktorandský seminář kvantové optiky a optoelektroniky (NOOE100)	131	Elektronika povrchů (NEVF119)	103
<i>Doktorandský seminář z pedagogiky a psychologie I (NDPP001)</i>	35	<i>Elektronika pro bakaláře (NOFY040)</i>	162
<i>Doktorandský seminář z pedagogiky a psychologie II (NDPP002)</i>	35	Elektronika pro fyziky (NEVF115)	101
<i>Dokumentografické informační systémy (NDBI010)</i>	220	Elektronika pro jaderné fyziky (NJSF025)	183
Doporučené postupy v programování (NPRG043)	210	Elektronika (NBCM071)	149
Dotazovací jazyky I (NDBI001)	223	<i>Elektronika (NUFY010)</i>	48
Dotazovací jazyky II (NDBI006)	223	Elektronová a iontová optika (NEVF124)	98
Dotazování s preferencemi (NDBI021)	225	Elektronová difrakce (NEVF136)	102
<i>Dualita v teorii strun (NMAT071)</i>	403	Elektronová mikroskopie s atomovým rozlišením (NFPL079)	85
<i>Důkazová složitost a P vs. NP problém (NALG139)</i>	276	Elektronová mikroskopie (NFPL115)	83
Důkazová složitost a P vs. NP problém (NMAG536)	276	Elektronová struktura ultratenkých magnetických vrstev (NFPL102)	93
Dvojhvězdy (NAST019)	10	Elektronová teorie pevných látek (NFPL085)	66
<i>Dynamická ekonomie a ekonometrie (NEKN037)</i>	395	Elektronové spektroskopie (NEVF113)	105
Dynamická ekonomie a ekonometrie (NMEK612)	395	Elektronový transport v kvantových systémech (NBCM096)	24
Dynamická meteorologie (NMET023)	56	Elektronový transport v kvantových systémech (NFPL173)	92
Dynamické grafové datové struktury (NTIN023)	250	<i>Elektroslabé interakce II (NJSF072)</i>	174
Dynamické programování (NOPT001)	200	Elektrina a magnetismus (NAFY002)	80
Dynamické předpovědní metody (NMET024)	56	Elektrina a magnetismus krok za krokem (NUFY075)	31
Dynamické vlastnosti laseru (NOOE068)	133	Elektrina kolem nás (NUFY054)	41
Dynamika atmosféry (NMET074)	60	<i>Elementární cvičení z kvantové mechaniky (NBCM045)</i>	142
Dynamika pláště a litosféry pro doktorandy (NDGF015)	113	Elementární procesy a reakce v plazmatu (NEVF149)	97
Dynamika pláště a litosféry (NGEO035)	113	Elementární procesy v kosmické fyzice (NAST024)	12
Dynamika systému oceán – atmosféra (NMET509)	56	Elementární procesy v plazmatu (NEVF502)	97
Ekonometrický projektový seminář (NMEK551)	365	Eliptické křivky a kryptografie (NMMB538)	272
Ekonometrický seminář 1 (NMEK450)	377	<i>Eliptické křivky (NMIB015)</i>	271
<i>Ekonometrie (NEKN041)</i>	361	Emisní spektroskopie v biofyzice (NOOE004)	18
Ekonometrie (NMEK432)	362	<i>Entropie a komprese dat (NALG110)</i>	278
Ekonomie (NMFM260)	376	Entropie v pravděpodobnostních dynamických systémech (NMTP569)	379
Elastický rozptyl světla a jeho aplikace (NBCM146)	126	Ergodická teorie (NMTP532)	390
Elektrické a optické vlastnosti polymerů (NBCM038)	144	<i>Ergodická teorie (NSTP163)</i>	390
Elektrické jevy v atmosféře (NMET001)	53	Evoluční algoritmy I (NAIL025)	253
Elektrické vlastnosti molekulárních materiálů a systémů (NBCM198)	149	Evoluční algoritmy II (NAIL086)	253
Elektrické vlastnosti tenkých vrstev (NBCM232)	148	Evoluční robotika (NAIL065)	235
		Exkurze (NOOE014)	27
		Experimentální analýza algoritmů (NTIN033)	214
		Experimentální a aplikovaná jaderná fyzika (NJSF041)	175
		Experimentální cvičení FPL (NFPL151)	73
		<i>Experimentální cvičení z fyziky kondenzovaného stavu I (NFPL152)</i>	73

Experimentální cvičení z fyziky kondenzovaného stavu II (NBCM203)	149	Filosofické problémy Informatiky (NAIL102)	248
Experimentální cvičení z přístrojové techniky (NAFY038)	78	Filosofické problémy fyziky (NPOZ007)	191
Experimentální cvičení II (NFPL045)	84	<i>Filosofické problémy fyziky (NUFY052)</i>	168
<i>Experimentální cvičení III (NBCM218)</i>	147	<i>Finanční deriváty 1 (NMF531)</i>	395
Experimentální cvičení III (NFPL023)	151	<i>Finanční deriváty 2 (NMF532)</i>	396
Experimentální metody FPP I (NEVF131)	105	<i>Finanční deriváty I (NFAP053)</i>	395
Experimentální metody FPP II (NEVF132)	105	<i>Finanční deriváty II (NFAP054)</i>	395
Experimentální metody fyziky kondenzovaného stavu (NFPL086)	78	<i>Finanční management (NFAP008)</i>	369
Experimentální metody fyziky kondenzovaných látek III (NFPL124)	74	Finanční management (NMF201)	369
Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav I (NBCM205)	152	Finanční matematika (NMUM232)	305
Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav I (NFPL145)	74	<i>Finanční modelování v životním pojištění (NFAP051)</i>	362
<i>Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav I (NFPL166)</i>	93	<i>Finanční modelování v životním pojištění (NMF613)</i>	362
Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav II (NBCM206)	145	Firemní semináře (NSWI133)	212
Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav II (NFPL146)	65	First Certificate English – přípravný kurs (NJAZ014)	425
<i>Experimentální metody fyziky kondenzovaných soustav II (NFPL167)</i>	91	Fluktuace ve fyzikálních systémech (NEVF150)	104
Experimentální metody fyziky materiálů I (NAFY021)	74	Formální základy softwarového inženýrství (NTIN043)	222
Experimentální metody fyziky materiálů II (NAFY022)	80	Formální závislostní syntax I (NTIN079)	254
Experimentální metody fyziky I (NOFY059)	166	Formální závislostní syntax II (NTIN080)	254
Experimentální metody fyziky II (NOFY060)	166	Forsing (NLTM003)	241
Experimentální metody jaderné a subjaderné fyziky (NJSF103)	183	Fortran 90/95 pro fyziky (NEVF111)	106
Experimentální metody jaderné fyziky (NJSF026)	182	Fortran 95 a paralelní programování (NPRF039)	114
Experimentální metody pro optoelektroniku (NAFY029)	81	Fotonické struktury a elektromagnetické metamateriály (NOOE124)	131
<i>Experimentální metody subjaderné fyziky (NJSF066)</i>	177	Fotonika I (NOOE053)	126
<i>Experimentální metody ve fyzice kovů (NFPL058)</i>	89	Fotovoltaika (NAFY078)	77
Experimentální prověrka standardního modelu (NJSF073)	177	Fourierova spektrální analýza (NGEO005)	119
<i>Experimentální prověrka standardního modelu II (NJSF074)</i>	183	Fourierovské techniky v prostorech funkcí (NMMA801)	324
Experimentální technika v molekulární spektroskopii (NBCM026)	124	<i>Fraktály (NALG112)</i>	409
Experimentální technika v optické spektroskopii a radiometrii (NBCM129)	124	Fraktály (NMAG451)	410
<i>Experimentální testy standardního modelu (NJSF121)</i>	183	Francouzská konverzace I. (NJAZ094)	425
Expertní systémy v meteorologii (NMET506)	61	Francouzská konverzace II. (NJAZ095)	425
Extrémní stavy hmoty (NJSF128)	182	Francouzský jazyk pro mírně pokročilé I (NJAZ045)	425
<i>Faktorizace velkých čísel (NMIB014)</i>	281	Francouzský jazyk pro mírně pokročilé II (NJAZ046)	425
Fibrované prostory a kalibrační pole (NMAG454)	412	Francouzský jazyk pro pokročilé I (NJAZ047)	426
		Francouzský jazyk pro pokročilé II (NJAZ048)	426
		Francouzský jazyk pro začátečníky I (NJAZ043)	426
		Francouzský jazyk pro začátečníky II (NJAZ044)	426
		Funkcionální analýza (NMNV401)	342
		<i>Funkcionální analýza (NRFA017)</i>	348
		<i>Funkcionální analýza (NRFA086)</i>	431
		Funkcionální analýza 1 (NMMA401)	324
		Funkcionální analýza 2 (NMMA402)	324
		<i>Funkcionální analýza I (NRFA050)</i>	328
		<i>Funkcionální analýza II (NRFA051)</i>	328

<i>Funkcionální analýza III (NRFA054)</i>	328	Fyzika magnetických materiálů (NFPL163)	78
<i>Funkcionální programování (NAIL097)</i>	248	Fyzika malých těles sluneční soustavy (NAST020)	9
Fyzika (pro CHZP) (NFOE023)	162	Fyzika materiálů I (NFPL135)	85
Fyzika atomového jádra (NJSF064)	175	Fyzika materiálů II (NFPL139)	85
Fyzika a technika nízkých teplot (NFPL168)	94	Fyzika materiálů III (NFPL140)	87
Fyzika a technologie nanomateriálů I (NFPL300)	72	Fyzika mezní vrstvy (NMET002)	55
Fyzika a technologie nanomateriálů II (NFPL301)	72	Fyzika molekulárních struktur (NBCM199)	147
Fyzika elementárních částic (NJSF105)	177	Fyzika nízkodimenzionálních struktur (NEVF534)	101
<i>Fyzika elementárních částic I (NJSF065)</i>	177	Fyzika nízkých teplot (NFPL099)	96
<i>Fyzika elementárních částic II (NJSF076)</i>	183	Fyzika oblaků a srážek (NMET003)	53
Fyzika galaxií a kompaktních objektů (NAST034)	11	Fyzika pevných látek (NFPL181)	69
<i>Fyzika II (1.část) (NUFY007)</i>	163	Fyzika pevných látek I (NFPL143)	66
<i>Fyzika II (2.část) (NUFY008)</i>	153	Fyzika pevných látek II (NFPL147)	81
Fyzika II (elektřina a magnetismus) (NOFY018)	163	Fyzika plazmatu a počítačové modelování v plazmatu I (NEVF525)	100
Fyzika II (elektřina a magnetismus) (NUFY101)	46	Fyzika plazmatu a počítačové modelování v plazmatu II (NEVF531)	100
<i>Fyzika II (mechanika tekutin, kmity a vlny) (NUFZ002)</i>	46	Fyzika plazmatu I (NEVF122)	98
<i>Fyzika II – Mechanika kontinua (NEVF702)</i>	105	Fyzika plazmatu II (NEVF120)	98
Fyzika II – základní kurz (NFOE012)	153	<i>Fyzika polovodičových součástek (NFPL024)</i>	152
Fyzika II pro biochemii (NFPL303)	85	Fyzika polovodičů pro optoelektroniku I (NOOE002)	17
<i>Fyzika III (molekulová fyzika a termodynamika) (NUFZ003)</i>	47	Fyzika polovodičů pro optoelektroniku II (NOOE008)	26
Fyzika III (optika) (NOFY022)	162	Fyzika polovodičů pro optoelektroniku III (NOOE005)	22
Fyzika III (optika) (NUFY102)	27	Fyzika polovodičů (NAFY028)	67
<i>Fyzika III – Elektřina a magnetismus (NEVF703)</i>	105	Fyzika povrchů a tenkých vrstev polymerů (NBCM090)	143
Fyzika III – pro PřF (NFOE004)	129	Fyzika povrchů (NEVF129)	103
Fyzika ionosféry a magnetosféry (NGEO006)	120	Fyzika povrchů (NEVF514)	110
Fyzika IV (atomová fyzika a elektronová struktura látek) (NOFY025)	157	Fyzika pro Biology (NFOE014)	129
Fyzika IV (atomová fyzika) (NUFY103)	28	Fyzika pro chemiky IIIb (NFOE010)	124
<i>Fyzika IV (elektřina a magnetismus) (NUFZ004)</i>	47	Fyzika pro matematiky 1 (NMFY160)	188
<i>Fyzika IV prakticky (NUFZ025)</i>	28	Fyzika pro matematiky 2 (NMFY261)	188
<i>Fyzika I (2. část) (NUFY025)</i>	158	Fyzika pro nefyziky II – Svět kolem nás (NOFY017)	35
Fyzika I (mechanika a molekulová fyzika) (NOFY021)	158	Fyzika pro nefyziky I – Svět kolem nás (NOFY016)	34
Fyzika I (mechanika) (NUFY080)	31	Fyzika přípravy tenkých vrstev (NBCM213)	150
<i>Fyzika I (mechanika) (NUFZ001)</i>	29	Fyzika tenkých vrstev I (NEVF114)	108
<i>Fyzika I – Mechanika hmotného bodu a tuhého tělesa (NEVF701)</i>	105	Fyzika tenkých vrstev II (NEVF109)	102
Fyzika I – základní kurz (NFOE002)	154	Fyzika ve vysokých magnetických polích (NFPL157)	79
Fyzika I prakticky (NUFY070)	29	Fyzika ve vysokých tlacích (NFPL156)	79
Fyzika I pro biochemii (NFPL302)	87	<i>Fyzika VI (úvod do fyziky mikrosvěta) (NUFZ006)</i>	28
Fyzika jako dobrodružství poznání (NPOZ008)	192	Fyzika V (jaderná a subjaderná fyzika) (NOFY029)	154
<i>Fyzika kondenzovaného stavu (NUFY046)</i>	165	<i>Fyzika V (optika) (NUFZ005)</i>	47
Fyzika kondenzovaného stavu (NUFY056)	29	Fyzika v biologii (NFOE016)	129
Fyzika kondenzovaného stavu (NUFY104)	29	Fyzika v experimentech I (NOFY067)	167
Fyzika kovů (NFPL112)	89	<i>Fyzika v experimentech I (NUFY107)</i>	164
Fyzika magnetických látek (NFPL061)	82	Fyzika v experimentech II (NOFY068)	167

<i>Fyzika v experimentech II (NUFY110)</i>	164	Fyzikální praktikum I pro obor Obecná fyzika (NOFY066)	166
Fyzika v kulturních dějinách lidstva I (NDFY068)	41	<i>Fyzikální praktikum I pro obor Učitelství pro SŠ (NUFY021)</i>	166
Fyzika v kulturních dějinách lidstva II (NDFY069)	41	Fyzikální praktikum pro celoživotní vzdělávání (NUFY126)	166
<i>Fyzika v mezipředmětových vazbách (NDFY073)</i>	50	<i>Fyzikální praktikum pro chemiky (NFOE005)</i>	159
<i>Fyzika v nás (NUFY117)</i>	48	<i>Fyzikální praktikum I (NOFY019)</i>	166
Fyzika zeměřského zdroje (NGEO074)	121	<i>Fyzikální praktikum I (NUFY059)</i>	166
Fyzika živých organismů (NAFY032)	78	<i>Fyzikální praktikum I (NUFZ011)</i>	166
Fyzikálně-chemická diagnostika a kontrola jakosti technologií (NBCM056)	138	<i>Fyzikální praktikum II (NUFZ012)</i>	160
Fyzikální akustika (NFPL059)	89	<i>Fyzikální praktikum III (NUFZ013)</i>	159
Fyzikální metalurgie hliníkových slitin pro tváření (NFPL130)	83	<i>Fyzikální principy genomických a proteomických metod (NBCM119)</i>	135
Fyzikální metody a technika v biomedicině I (NAFY034)	81	Fyzikální principy organizace molekulárních systémů I (NBCM068)	147
Fyzikální metody a technika v biomedicině II (NAFY035)	81	Fyzikální procesy ve sluneční soustavě (NEVF504)	108
<i>Fyzikální metody studia nanostruktur (NBCM227)</i>	150	<i>Fyzikální vzdělávání ve školních vzdělávacích programech I (NDFY055)</i>	39
Fyzikální metody studia nanostruktur (NFPL199)	85	<i>Fyzikální vzdělávání ve školních vzdělávacích programech II (NDFY058)</i>	39
Fyzikální metody technologie nanostruktur (NEVF533)	108	Fyzikální základy fotosyntézy (NBCM033)	136
Fyzikální obraz světa (NUFY023)	32	<i>Fyzikální základy optických senzorů (NBCM309)</i>	18
<i>Fyzikální obraz světa II (NDFY066)</i>	32	Fyzikální základy optoelektroniky-optické vlastnosti pevných látek (NOOE006)	20
Fyzikální panorama I (NUFY088)	35	Fyzikální základy optoelektroniky (NFPL021)	151
Fyzikální panorama II (NUFY095)	35	Fyzika I (NFOE001)	161
Fyzikální pohled na proudění kapalin a plynů (NAFY081)	80	<i>Fyzika I (NFUE001)</i>	47
Fyzikální pozorování nanoobjektů (NBCM150)	126	<i>Fyzika I (NOFY037)</i>	165
Fyzikální praktikum II pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání (NUFY098)	156	<i>Fyzika I (NUFY011)</i>	155
Fyzikální praktikum II pro obor Obecná fyzika (NOFY024)	160	Fyzika II (NFOE003)	157
<i>Fyzikální praktikum II pro obor Učitelství pro SŠ (NUFY066)</i>	160	<i>Fyzika II (NUFY012)</i>	164
<i>Fyzikální praktikum II pro obor Učitelství pro ZŠ (NUFY042)</i>	160	Fyzika III (NOFY039)	156
Fyzikální praktikum III pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání (3. ročník) (NUFY999)	159	<i>Fyzika III (NUFY013)</i>	165
Fyzikální praktikum III pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání (NUFY099)	159	<i>Fyzika III (NUFY014)</i>	165
Fyzikální praktikum III pro obor Obecná fyzika (NOFY028)	159	<i>Fyzika IV (NUFY015)</i>	165
<i>Fyzikální praktikum III pro obor Učitelství pro SŠ (NUFY009)</i>	159	<i>Fyzika V (NUFY016)</i>	158
<i>Fyzikální praktikum III pro obor Učitelství pro ZŠ (NUFY043)</i>	159	<i>Fyzika VI (NUFY017)</i>	155
Fyzikální praktikum IV pro obor Obecná fyzika (NOFY030)	156	Galaktická a extragalaktická astronomie I (NAST003)	11
Fyzikální praktikum I pro obor Fyzika zaměřená na vzdělávání (NUFY093)	166	Galaktická a extragalaktická astronomie II (NAST004)	13
		Geodynamický seminář (NGEO084)	110
		Geofyzikální studium planet (NGEO099)	110
		Geomagnetismus a geoelektrina pro doktorandy (NDGF014)	120
		Geomagnetismus a geoelektrina (NGEO080)	120
		<i>Geomagnetismus a geoelektrina II (NGEO079)</i>	120
		<i>Geometrická funkcionální analýza (NMMA470)</i>	326
		<i>Geometrická teorie míry (NMAT010)</i>	411
		Geometrická teorie míry (NMTP535)	411



<i>Geometrické aspekty harmonické analýzy (NMMA571)</i>	317	<i>Gravitační pole a vnitřní stavba planet Sluneční soustavy a jejich měsíců (NGEO094)</i>	111
<i>Geometrické aspekty harmonické analýzy (NRFA180)</i>	328	<i>Grupy a reprezentace (NBCM133)</i>	139
<i>Geometrické metody teoretické fyziky I (NTMF059)</i>	189	<i>Hardware pro počítačovou grafiku (NPGR019)</i>	236
<i>Geometrické metody teoretické fyziky II (NTMF060)</i>	184	<i>Harmonická analýza a pravděpodobnost (NMMA572)</i>	317
<i>Geometrické modelování (NMMB434)</i>	287	<i>Harmonická analýza a pravděpodobnost (NRFA181)</i>	329
<i>Geometrické modelování (NPGR021)</i>	238	<i>Harmonická analýza 1 (NMAG533)</i>	411
<i>Geometrické plochy (NMUG202)</i>	311	<i>Harmonická analýza 2 (NMAG534)</i>	412
<i>Geometrické problémy robotiky I (NGEM008)</i>	404	<i>Herní algoritmy (NAIL103)</i>	242
<i>Geometrické problémy v robotice (NMMB442)</i>	280	<i>Herní middleware (NSWI160)</i>	232
<i>Geometrické reprezentace grafů I (NDMI037)</i>	203	<i>Heuristické metody ve výuce fyziky I (NDFY051)</i>	33
<i>Geometrické reprezentace grafů II (NDMI035)</i>	203	<i>Heuristické metody ve výuce fyziky II (NDFY053)</i>	33
<i>Geometrie a architektura (NUMV021)</i>	312	<i>Heuristické metody ve výuce fyziky III (NDFY056)</i>	33
<i>Geometrie a učitel I (NUMV009)</i>	312	<i>Heuristické metody ve výuce fyziky IV (NDFY057)</i>	33
<i>Geometrie a učitel II (NUMV010)</i>	312	<i>High Performance Ray Tracing (NPGR028)</i>	240
<i>Geometrie Banachových prostorů 1 (NMMA475)</i>	329	<i>Hmotnostní spektrometrie (NEVF125)</i>	98
<i>Geometrie Banachových prostorů 2 (NMMA476)</i>	329	<i>Holografie (NOOE049)</i>	132
<i>Geometrie Banachových prostorů I (NGEM038)</i>	329	<i>Homologická a homotopická algebra (NALG125)</i>	288
<i>Geometrie Banachových prostorů II (NGEM039)</i>	329	<i>Homologická a homotopická algebra (NMAG562)</i>	288
<i>Geometrie II (CŽV) (NMUM812)</i>	299	<i>Horké plazma, problematika fúze (NEVF121)</i>	106
<i>Geometrie I (CŽV) (NMUM808)</i>	299	<i>Hvězdné atmosféry (NAST002)</i>	10
<i>Geometrie počítačového vidění (NMMB440)</i>	280	<i>Hydrodynamika (NMET034)</i>	60
<i>Geometrie pro počítačovou grafiku (NMMB433)</i>	287	<i>Hyperbolické systémy a zákony zachování (NDIR058)</i>	329
<i>Geometrie pro počítačovou grafiku (NPGR020)</i>	238	<i>Hyperbolické systémy a zákony zachování (NMMA570)</i>	323
<i>Geometrie schémat (NALG132)</i>	288	<i>Hyperjenné interakce a jaderný magnetismus (NFPL169)</i>	92
<i>Geometrie (NMAG204)</i>	414	<i>Hyperkomplexní analýza (NMAA039)</i>	413
<i>Geometrie I (NMUM203)</i>	298	<i>Hyperkomplexní analýza (NMAG461)</i>	413
<i>Geometrie I (NUMP010)</i>	298	<i>Chaos v klasické a kvantové mechanice (NJSF117)</i>	180
<i>Geometrie II (NMUM204)</i>	299	<i>Charaktery v teorii čísel (NMAG568)</i>	281
<i>Geometrie II (NUMP011)</i>	299	<i>Chemická fyzika a termodynamika recyklace odpadních materiálů (NBCM057)</i>	138
<i>Geometrie III (NMUM503)</i>	299	<i>Chemie pro fyziky II – Analytická chemie (NBCM106)</i>	125
<i>Geometrie III (NUMP017)</i>	299	<i>Chemie pro fyziky I – Anorganická chemie (NBCM105)</i>	125
<i>Geotermika a radioaktivita Země (NGEO015)</i>	116	<i>Chemie pro fyziky (NAFY018)</i>	66
<i>Grafický projekt (NDGE010)</i>	300	<i>Chemie (NOOE058)</i>	142
<i>Grafický projekt I (NMUG203)</i>	300	<i>Chemismus atmosféry (NMET019)</i>	53
<i>Grafický projekt II (NMUG204)</i>	300	<i>Chirální symetrie silných interakcí (NJSF084)</i>	179
<i>Grafický software (NMUG162)</i>	301	<i>Choquetova teorie, hranice a aplikace 1 (NMMA473)</i>	330
<i>Grafika pro počítačové hry (NPGR033)</i>	235		
<i>Grafové algoritmy (NDMI010)</i>	205		
<i>Grafové algoritmy II (NDMI088)</i>	205		
<i>Grafové minory a stromové rozklady (NDMI059)</i>	199		
<i>Grafy a počty (NDMI078)</i>	205		
<i>Grafy ve výuce fyziky (NUFY123)</i>	37		

<i>Choquetova teorie, hranice a aplikace 2 (NMMA474)</i>	330	Jaderně spektroskopické metody studia hyperjemných interakcí (NFPL097)	94
<i>Choquetova teorie, hranice a aplikace I (NRFA008)</i>	329	<i>Jak použít programy SW3D (NGEO075)</i>	111
<i>Choquetova teorie, hranice a aplikace II (NRFA044)</i>	330	Jak psát a přednášet o vědě (NBCM306)	20
ICT ve výuce matematiky I (NUMV084)	307	Java (NPRG013)	212
ICT ve výuce matematiky II (NUMV085)	307	Jazyk C# a platforma .NET (NPRG035)	213
Implementace neuronových sítí I (NAIL060)	243	Jednoduché matematické modely v biologii 1 (NMMO593)	429
Implementace neuronových sítí II (NAIL015)	243	Jednoduché matematické modely v biologii 2 (NMMO594)	429
Indukovaná seismická a průmyslové aplikace (NDGF020)	113	<i>Jednoduché matematické modely v biologii I (NMOD208)</i>	431
Informační modely (NDBI037)	225	<i>Jednoduché matematické modely v biologii II (NMOD209)</i>	431
Informační struktura věty a výstavba diskurzu (NPFL082)	259	Kalibrační teorie (NJSF137)	181
<i>Informační systémy I (NSWI049)</i>	228	<i>Kalkulus Ia (NMAA071)</i>	330
<i>Informační systémy II (NSWI050)</i>	228	<i>Kalkulus Ib (NMAA072)</i>	330
Informační technologie (NUIN014)	230	<i>Kalkulus IIa (NMAA073)</i>	330
Informatika a kognitivní vědy I (NAIL087)	229	<i>Kalkulus IIb (NMAA074)</i>	330
Informatika a kognitivní vědy II (NAIL088)	229	Kalkulus 1 (NMMA111)	318
Integrace a kvalita dat (NSWI144)	220	Kalkulus 2 (NMMA112)	318
Integrovaná a vláknová optika (NOOE007)	26	Kalkulus 3 (NMMA211)	322
Integrovaná optika (NOOE047)	124	Kalkulus 4 (NMMA212)	323
Interakce biologických makromolekul (NBCM135)	17	Kapitoly z moderní optimalizace a ekvilibrií (NMEK605)	386
Interakce proteinů a membrán – úvod do soft matter (NBCM147)	141	Kapitoly z moderní optimalizace a ekvilibrií (NMEK606)	387
Interakce v magnetických látkách (NFPL153)	66	<i>Kapitoly z reálné a harmonické analýzy 1 (NMMA567)</i>	327
Interferenční seismické vlny (NDGF008)	117	<i>Kapitoly z reálné a harmonické analýzy 2 (NMMA568)</i>	327
<i>Intermetalické sloučeniny (NFPL046)</i>	86	<i>Kapitoly z reálné a harmonické analýzy I (NRFA077)</i>	330
<i>Intermetalické sloučeniny (NFPL200)</i>	88	<i>Kapitoly z reálné a harmonické analýzy II (NRFA078)</i>	331
Internet a klasifikační metody (NAIL105)	245	<i>Kartografie (NMUG406)</i>	303
<i>Internet (NSWI096)</i>	257	<i>Kategorie modulů a homologická algebra (NALG029)</i>	290
<i>Interpretace kvantové mechaniky (NTMF036)</i>	189	Kategorie modulů a homologická algebra (NMAG434)	290
Intervalové metody (NOPT051)	201	<i>Kinematická geometrie (NMUG501)</i>	311
Introduction to Colour Science (NPGR025)	240	Kinetika fázových transformací (NFPL055)	88
Introductory Mathematics (NMMA713)	325	Klasická elektrodynamika (NOFY026)	160
Inverze seismických vlnových polí a časů šíření (NDGF004)	115	<i>Klasická elektrodynamika (NUFY049)</i>	162
Inverzní modelování v geodynamice (NGEO102)	111	Klasická elektrodynamika (NUFY096)	32
<i>Inverzní úlohy a regularizace (NMNV531)</i>	346	Klasická teorie záření (NTMF014)	191
Jaderná astrofyzika (NJSF102)	178	<i>Klasické grupy a jejich invarianty (NMAG362)</i>	413
<i>Jaderná fyzika (pro M-Vt) (NUFY022)</i>	168	Klasické úlohy mechaniky kontinua (NMMO432)	410
Jaderná fyzika (NUFY018)	28	Klasický a kvantový chaos (NJSF031)	181
Jaderná fyzika (NUFY045)	29	Klimatické extrémny a jejich modely (NMET075)	59
<i>Jaderná magnetická rezonance biomolekul a makromolekulár. systémů (NBCM201)</i>	95	Klimatické změny a jejich příčiny (NMET010)	58
Jaderné analytické metody (NJSF024)	178	Klimatologický seminář (NMET514)	58
Jaderné metody studia magnetických systémů (NFPL129)	95		
Jaderné metody ve fyzice pevných látek (NFPL190)	92		
Jaderné procesy ve vesmíru (NJSF112)	178		
Jaderné reakce s těžkými ionty (NJSF058)	176		

Kolektivní dynamika mnohočásticových systémů (NJSF193)	170	<i>Konstrukce a výroba optických prvků (NOOE115)</i>	139
Kombinatorická a výpočetní geometrie I (NDMI009)	205	Konstrukce depozičních aparatur (NBCM234)	145
<i>Kombinatorická a výpočetní geometrie II (NDMI013)</i>	206	Konstrukce překladačů (NSWI109)	217
<i>Kombinatorická teorie grup (NALG033)</i>	283	Konvexní optimalizace (NMMB409)	291
Kombinatorická teorie grup 1 (NMAG431)	283	Konvexní tělesa (NMAG262)	411
Kombinatorická teorie grup 2 (NMAG432)	283	Korelace v mnohoelektronových systémech (NFPL551)	72
<i>Kombinatorická teorie her (NDMI080)</i>	198	Kosmická elektrodynamika (NAST008)	13
<i>Kombinatorická teorie svazů (NALG070)</i>	294	Kosmické záření (NJSF130)	178
Kombinatorické algoritmy (NDMI007)	204	Kosmologie I (NAST009)	11
<i>Kombinatorické etudy (NDMI082)</i>	198	<i>Kosmologie II (NAST039)</i>	11
Kombinatorické počítání (NDMI015)	202	Kovové krystaly (NFPL127)	80
<i>Kombinatorické struktury (NDMI036)</i>	203	Krásná fyzika nehezky složitých látek (NBCM082)	148
Kombinatorický seminář pro pokročilé (NDMI041)	208	<i>Kreditní riziko v bankovníctví (NFAP042)</i>	377
Kombinatorický seminář (NDMI022)	208	Kreditní riziko v bankovníctví (NMFM537)	377
Kombinatorika (CŽV) (NMUM814)	309	<i>Kryptoanalytické útoky (NMIB011)</i>	273
Kombinatorika a grafy I (NDMI011)	196	Kryptoanalytické útoky (NMMB404)	273
Kombinatorika a grafy II (NDMI012)	196	<i>Kryptoanalýza na úrovni instrukcí (NMIB104)</i>	272
Kombinatorika a grafy III (NDMI073)	195	Kryptoanalýza na úrovni instrukcí (NMMB460)	271
<i>Kombinatorika na slovech (NALG083)</i>	274	Kryptografické otázky současnosti (NMMB361)	291
Kombinatorika na slovech (NMAG444)	274	<i>Kryptografické protokoly (NMIB018)</i>	287
Kombinatorika pro bioinformatiky (NDMI089)	197	Kryptografické systémy (NMMB201)	276
<i>Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika (NUMZ008)</i>	310	<i>Krystalografie bílkovin (NBCM049)</i>	142
Kombinatorika (NMAG403)	204	Křivky a funkční tělesa (NMAG436)	272
Kombinatorika (NMUM208)	309	Kurs praktické elektroniky (NUFY074)	41
<i>Kombinatorika (NUMP008)</i>	309	<i>Kurz bezpečnosti práce I (NSZZ008)</i>	156
Komplexní analýza vizuálně (NMAI164)	196	<i>Kurz bezpečnosti práce II (NSZZ028)</i>	156
Komplexní analýza 1 (NMMA338)	318	Kurz speciálních experimentálních metod ve fyzice plazmatu a fyzikální chemii (NEVF536)	97
Komplexní analýza 2 (NMMA408)	320	Kvalitativní teorie funkcionálních diferenciálních rovnic (NMMA580)	431
<i>Komprimované snímání (NMMB535)</i>	292	<i>Kvalitativní vlastnosti slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic (NDIR247)</i>	331
Komputační morfologie (NPFL096)	260	Kvalitativní vlastnosti slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic (NMMA583)	320
Komunikační a informační prostředky ve výuce (fyziky) II (NDFY019)	49	Kvantitativní fyzikální úlohy (NUFY124)	40
Komunikační a informační prostředky ve výuce fyziky (NDFY018)	42	Kvantová a nelineární optika I (NOOE101)	131
<i>Komunikativní dovednosti I (NPOZ010)</i>	168	Kvantová a nelineární optika II (NOOE102)	131
<i>Komunikativní dovednosti II (NPOZ011)</i>	168	Kvantová elektronika a optoelektronika (NEVF123)	101
<i>Komutativní algebra 1 (NALG015)</i>	275	Kvantová fyzika pro nefyziky (NJSF059)	170
Komutativní algebra 1 (NMAG460)	275	<i>Kvantová chromodynamika (NJSF119)</i>	174
<i>Komutativní algebra 2 (NALG016)</i>	275	<i>Kvantová informace a kvantové počítače (NOOE064)</i>	122
Komutativní algebra 2 (NMAG561)	275	Kvantová informace (NMMB534)	274
<i>Komutativní okruhy (NALG100)</i>	283	<i>Kvantová mechanika (NUFY050)</i>	157
Komutativní okruhy (NMAG301)	293	Kvantová mechanika (NUFY100)	40
<i>Koncepční otázky kvantové teorie (NOOE065)</i>	125	Kvantová mechanika I (NJSF094)	170
Koncepty moderních programovacích jazyků (NPRG014)	215	<i>Kvantová mechanika I (NOFY045)</i>	176
<i>Konečná tělesa (NALG090)</i>	285	<i>Kvantová mechanika I (NTMF066)</i>	185
Konečná tělesa (NMAG303)	293	<i>Kvantová mechanika I (NUFY030)</i>	153
Konečná tělesa (NMMB208)	293	Kvantová mechanika II (NJSF095)	170
Konstrukce a provoz kryogenních zařízení (NHIF136)	94		

<i>Kvantová mechanika II (NOFY046)</i>	176	Lineární algebra a geometrie 1 (NMAG101)	291
<i>Kvantová mechanika II (NTMF067)</i>	185	Lineární algebra a geometrie 2 (NMAG102)	291
<i>Kvantová mechanika II (NUFY031)</i>	153	<i>Lineární algebra a geometrie I (NALG001)</i>	291
Kvantová optika I (NBCM067)	21	<i>Lineární algebra a geometrie II (NALG002)</i>	291
Kvantová optika II (NBCM093)	21	Lineární algebra II (CŽV) (NMUM804)	296
Kvantová statistika optických polí (NOOE060)	135	Lineární algebra I (CŽV) (NMUM802)	296
Kvantová teorie molekul (NBCM039)	122	Lineární algebra podruhé (NMMB232)	292
Kvantová teorie pole při konečné teplotě (NJSF030)	172	<i>Lineární algebra (NMAF012)</i>	168
<i>Kvantová teorie pole I (NJSF060)</i>	179	Lineární algebra I (NMAF027)	319
Kvantová teorie pole I (NJSF068)	174	<i>Lineární algebra I (NMAF031)</i>	168
<i>Kvantová teorie pole I (NJSF145)</i>	179	Lineární algebra I (NMAI057)	204
<i>Kvantová teorie pole II (NJSF061)</i>	179	<i>Lineární algebra I (NMUE024)</i>	280
Kvantová teorie pole II (NJSF069)	174	Lineární algebra I (NMUM103)	296
<i>Kvantová teorie pole II (NJSF146)</i>	179	<i>Lineární algebra I (NUMP003)</i>	296
Kvantová teorie pole III (NJSF079)	174	Lineární algebra II (NMAF028)	319
Kvantová teorie rozptylu (NTMF030)	186	<i>Lineární algebra II (NMAF032)</i>	168
Kvantová teorie I (NBCM110)	141	Lineární algebra II (NMAI058)	204
Kvantová teorie I (NFPL010)	72	<i>Lineární algebra II (NMUE025)</i>	280
Kvantová teorie II (NBCM111)	141	Lineární algebra II (NMUM104)	296
Kvantová teorie II (NFPL141)	66	<i>Lineární algebra II (NUMP004)</i>	296
Kvantové počítače a algoritmy (NBCM137)	135	Lineární algebra III (NMAI072)	201
<i>Kvantové počítače (NMIB012)</i>	274	Lineární regrese (NMSA407)	375
Kvantové teorie pole – elektrodynamika (NJSF114)	176	Lingvistická teorie a gramatické formalismy (NPFL083)	265
Kvantový popis NMR (NFPL179)	95	Linux ve fyzikální laboratoři (NFPL196)	83
Kvarky, partony a kvantová chromodynamika (NJSF086)	176	Logické programování I (NAIL076)	246
<i>Kvazikonformní zobrazení (NRFA057)</i>	331	Logické programování II (NAIL077)	247
<i>Kvazikonformní zobrazení 1 (NMMA577)</i>	316	Logický seminář I (NAIL056)	276
<i>Kvazikonformní zobrazení 2 (NMMA578)</i>	316	Logický seminář II (NAIL080)	276
Kybernetizace experimentu I (NEVF127)	107	<i>Logika a složitost (NALG128)</i>	276
Kybernetizace experimentu II (NEVF128)	107	Logika a složitost (NMAG446)	280
<i>Laboratorní cvičení (NBCM020)</i>	19	Logika a teorie množin (CŽV) (NMUM818)	245
<i>Laboratorní práce I (NJSF087)</i>	172	<i>Logika a teorie množin (NMUE023)</i>	245
<i>Laboratorní práce II (NJSF088)</i>	172	<i>Logika a teorie množin (NMUM505)</i>	298
Lambda-kalkulus a funkcionální programování I (NAIL078)	246	Logika a teorie množin (NUMP016)	244
Lambda-kalkulus a funkcionální programování II (NAIL079)	246	Logika v informatice (NMAI067)	207
Laserová absorpční spektroskopie plazmatu (NEVF162)	106	Luminiscenční spektroskopie polovodičů (NOOE035)	128
Laserová metrologie (NOOE113)	122	Luminiscenční spektroskopie polovodičů (NOOE117)	128
Laserová spektroskopie polovodičových nanokrystalů (NOOE069)	140	Magnetické nanočástice (NFPL204)	96
<i>Laserová spektroskopie (NOOE032)</i>	135	Magnetické struktury (NFPL158)	71
Letecká meteorologie (NMET015)	57	Magnetické vlastnosti pevných látek (NFPL122)	66
Letní výcvikový kurz (NTVY002)	426	Magnetismus a elektronová struktura kovových systémů (NFPL082)	68
Letní výcvikový kurz (NTVY018)	427	Magnetismus materiálů (NFPL305)	88
Lexikální analýza přirozeného jazyka (NPFL088)	260	Magnetismus v intermetalických systémech (NFPL075)	79
Limitní věty pro součty náhodných veličin (NMTP537)	374	Magnetismus v pevných látkách (NOOE132)	20
<i>Limitní věty pro součty náhodných veličin (NSTP157)</i>	374	Magnetohydrodynamika, horké a laserové plazma (NEVF506)	109
		Magnetooptika (NOOE071)	137
		Makroskopické kvantové jevy I (NFPL171)	91
		Makroskopické kvantové jevy II (NFPL172)	91
		<i>Markovovy řetězce (NSTP033)</i>	392

Markovské distribuce nad grafy (NMTP574)	382	<i>Matematická teorie tvarové optimalizace pro doktorandy I (NNUM080)</i>	344
<i>Markovské distribuce nad grafy (NSTP127)</i>	382	<i>Matematická teorie tvarové optimalizace pro doktorandy II (NNUM081)</i>	344
Markovské procesy (NMTP562)	390	Matematické dovednosti (NMAI069)	206
<i>Markovské procesy (NSTP176)</i>	390	Matematické metody kvantové teorie I (NJSF043)	173
<i>Matematická analýza 1a (NMAA001)</i>	331	Matematické metody kvantové teorie II (NJSF044)	173
<i>Matematická analýza 1b (NMAA002)</i>	331	Matematické metody studia gravitačního pole a tvaru Země (NDGF026)	115
<i>Matematická analýza 2a (NMAA003)</i>	332	<i>Matematické metody ve financích (NFAP022)</i>	389
<i>Matematická analýza 2b (NMAA004)</i>	332	Matematické metody ve financích (NMF0203)	396
<i>Matematická analýza 1a (NMUE002)</i>	331	Matematické metody ve fyzice (NUFY092)	51
<i>Matematická analýza 1a (NUMP001)</i>	301	<i>Matematické metody ve fyzice I (NUFZ009)</i>	49
<i>Matematická analýza 1b (NMUE003)</i>	331	Matematické metody ve fyzice II (NUFY085)	51
<i>Matematická analýza 1b (NUMP002)</i>	301	Matematické metody v geofyzice pro doktorandy (NDGF028)	111
Matematická analýza II (CŽV) (NMUM803)	310	Matematické metody v lingvistice (NPFL073)	262
<i>Matematická analýza IIa (NMUE007)</i>	325	Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek pro doktorandy 1 (NMMO623)	405
<i>Matematická analýza IIa (NUMP005)</i>	301	<i>Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek pro doktorandy 1 (NMOD140)</i>	405
<i>Matematická analýza IIb (NMUE008)</i>	325	<i>Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek pro doktorandy 2 (NMMO624)</i>	405
<i>Matematická analýza IIb (NUMP006)</i>	301	<i>Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek pro doktorandy 2 (NMOD144)</i>	405
Matematická analýza III (CŽV) (NMUM815)	310	<i>Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek 1 (NMOD040)</i>	405
Matematická analýza I (CŽV) (NMUM801)	310	<i>Matematické metody v mechanice kontinua tuhých látek 2 (NMOD044)</i>	406
<i>Matematická analýza modelů termodynamiky nenewtonovských tekutin (NMOD042)</i>	400	Matematické metody v mechanice nenewtonovských tekutin (NMMO539)	400
<i>Matematická analýza rovnic stlačitelného proudění (NDIR066)</i>	402	Matematické metody v mechanice pevných látek (NMMO535)	406
Matematická analýza 1 (NMMA101)	321	Matematické metody v mechanice stlačitelných tekutin (NMMO536)	402
Matematická analýza 2 (NMMA102)	321	<i>Matematické metody v mechanice tekutin pro doktorandy 1 (NMOD001)</i>	341
Matematická analýza 3 (NMMA201)	327	Matematické metody v mechanice tekutin 1 (NMNV537)	342
Matematická analýza 4 (NMMA202)	327	<i>Matematické metody v mechanice tekutin 1 (NMOD101)</i>	342
<i>Matematická analýza I (NMAF033)</i>	169	Matematické metody v mechanice tekutin 2 (NMNV538)	343
Matematická analýza I (NMAF051)	154	<i>Matematické metody v mechanice tekutin 2 (NMOD201)</i>	343
Matematická analýza I (NMAI054)	208	Matematické metody v řízení solventnosti a účetním výkaznictví pojišťoven (NMF0602)	383
Matematická analýza I (NMUM101)	310		
<i>Matematická analýza II (NMAF034)</i>	169		
Matematická analýza II (NMAF052)	154		
Matematická analýza II (NMAI055)	208		
Matematická analýza II (NMUM102)	310		
Matematická analýza III (NMAI056)	202		
Matematická analýza III (NMUM201)	310		
Matematická analýza IV (NMUM202)	311		
Matematická analýza V (NMUM401)	304		
Matematická analýza VI (NMUM402)	304		
<i>Matematická ekonomie (NEKN009)</i>	398		
Matematická ekonomie (NMEK531)	377		
Matematická ekonomie (NOPT013)	209		
Matematická logika (NMAG331)	277		
Matematická statistika – cvičení (NMST702)	399		
Matematická statistika A (NMST711)	371		
Matematická statistika (NMST701)	396		
Matematická statistika 1 (NMSA331)	378		
<i>Matematická statistika 1 (NSTP201)</i>	357		
Matematická statistika 2 (NMSA332)	358		
<i>Matematická statistika 2 (NSTP202)</i>	357		
<i>Matematická teorie Navierových-Stokesových rovnic (NDIR010)</i>	407		
Matematická teorie Navierových-Stokesových rovnic (NMMO532)	407		

Matematické modelování dějů v atmosféře (NMET502)	52	Matematika III (NMF801)	369
Matematické modelování oblačných a srážkových procesů v atmosféře (NMET054)	62	Mathematica pro pokročilé (NMIN264)	309
<i>Matematické modelování ve fyzice pro doktorandy (NMOD004)</i>	342	Mathematica pro začátečníky (NMIN203)	309
<i>Matematické modelování ve fyzice 1 (NMOD104)</i>	343	Maticové iterační metody 1 (NMNV407)	352
<i>Matematické modelování ve fyzice 2 (NMOD204)</i>	342	Maticové iterační metody 2 (NMNV438)	346
Matematické modely činnosti buněk (NAIL083)	200	<i>Maticové metody v seismologii (NGEO018)</i>	117
Matematické problémy nematematiků (NMAT100)	357	<i>Maticové výpočty ve statistice (NMST442)</i>	341
<i>Matematické programování a polyedrální kombinatorika (NOPT034)</i>	205	Mechanické vlastnosti nekovových materiálů (NFPL051)	86
Matematické struktury (NMAI064)	207	Mechanické vlastnosti pevných látek (NFPL060)	90
Matematické úlohy a jejich řešení (NUMV069)	305	Mechanika a kontinuum (NAFY001)	70
Matematicko-biologický seminář (NMMO592)	429	Mechanika kontinua pro doktorandy (NDGF013)	116
<i>Matematicko-biologický seminář (NMOD210)</i>	431	Mechanika kontinua (NGEO078)	111
Matematický proseminář I (NMUM161)	297	Mechanika kontinua (NMMO401)	410
Matematický proseminář II (NMUM162)	297	<i>Mechanika kontinua (NMOD012)</i>	410
<i>Matematický software (NMMB533)</i>	284	Mechanika kontinua II (NGEO069)	116
Matematika fázových přechodů (NDMI081)	203	<i>Mechanika newtonovských tekutin (NDIR057)</i>	408
Matematika neživotního pojištění 1 (NMF801)	383	Měření na počítačích I (NUFY005)	161
Matematika neživotního pojištění 2 (NMF802)	383	Měření na počítačích II (NUFY006)	161
<i>Matematika pro fyziky I (NMAF041)</i>	169	Měřicí metody elektrických vlastností polovodičů a nevodivých materiálů (NBCM211)	150
Matematika pro fyziky I (NMAF061)	163	Měřicí metody polovodičů (NFPL020)	150
<i>Matematika pro fyziky II (NMAF042)</i>	169	Měřicí metody, modelování a zpracování experimentálních dat (NEVF503)	103
Matematika pro fyziky II (NMAF062)	163	Měřicí technika ve fyzice (NOFY052)	163
<i>Matematika pro fyziky III (NMAF043)</i>	169	<i>Měřicí technika ve fyzice (NUFY078)</i>	162
Matematika pro fyziky III (NMAF063)	157	Meteorologické přístroje a pozorovací metody (NMET021)	56
<i>Matematika pro fyziky IV (NMAF044)</i>	163	Meteorologický bakalářský seminář I (NMET069)	60
Matematika ve financích a pojištnictví (E) (NMF803)	363	Meteorologický bakalářský seminář II (NMET070)	60
<i>Matematika ve financích a pojištnictví (NFAP004)</i>	362	Meteorologický počítačový seminář (NMET066)	55
Matematika ve financích a pojištnictví (NMF804)	362	Meteorologický seminář (NMET027)	56
Matematika ve financích a pojištnictví (NMF805)	362	Meteorologie a klimatologie (NMET056)	53
Matematika ve financích (NMF806)	394	Meteorologie a klimatologie (NMET058)	53
Matematika ve starověku I (NMUM603)	296	Meteorologie (NMET007)	56
Matematika ve starověku II (NMUM604)	296	<i>Metoda konečných objemů pro stlačitelné proudění (NMNV621)</i>	343
Matematika++ (NMAI071)	208	<i>Metoda konečných objemů pro stlačitelné proudění (NNUM070)</i>	343
Matematika 1 (NMMA701)	319	<i>Metoda konečných prvků (NNUM015)</i>	348
Matematika 1 (NMMA711)	325	Metoda konečných prvků 1 (NMNV405)	344
Matematika 2 (NMMA702)	319	Metoda konečných prvků 2 (NMNV436)	348
Matematika 2 (NMMA712)	325	Metodika programování a filozofie programovacích jazyků (NPRG003)	234
Matematika 3 (NMMA703)	315	Metody akustické, optické a termální spektroskopie (NOOE039)	138
Matematika 4 (NMMA704)	315	Metody analýzy povrchů a tenkých vrstev (NBCM233)	150
Matematika 5 (NMMA705)	325		
<i>Matematika III (NFAP043)</i>	369		

Metody automatizovaného překladu (NPFL015)	262	Metody zpracování fyzikálních měření (NOFY063)	169
Metody domain decomposition (NNUM213)	351	Metody zpracování geofyzikálních dat (NGEO057)	113
Metody fyziky plazmatu (NEVF100)	109	Metody, modely a algoritmy v biologii a v každodenním životě I. Organizace a popis systémů (NBCM169)	142
Metody fyziky povrchů a tenkých vrstev I (NEVF515)	102	Metody, modely a algoritmy v biologii a v každodenním životě II. Informace a náhoda (NBCM170)	142
Metody fyziky povrchů a tenkých vrstev II (NEVF516)	104	Metody, modely a algoritmy v biologii a v každodenním životě III. Počítačové modelování a simulace systémů (NBCM171)	142
Metody fyziky povrchů pro moderní technologie (NAFY070)	77	Metody, modely a algoritmy v biologii (NBCM123)	141
Metody laserové spektroskopie v polovodičové spintronice (NOOE121)	132	Metrické struktury (NMMA361)	318
Metody logického programování (NAIL022)	247	Mezinárodní účetní standardy pro pojistné smlouvy (NFAP052)	383
Metody magnetické rezonance v biofyzice (NBCM112)	25	Middleware (NSWI080)	215
Metody Markov Chain Monte Carlo (NMTP539)	390	Mikrodutiny (NFOE025)	134
Metody matematické statistiky (NMAI061)	218	Mikrodutiny (NOOE029)	134
Metody MCMC (Markov Chain Monte Carlo) (NSTP139)	390	Mikroskopická teorie jádra (NJSF037)	175
Metody molekulové dynamiky a Monte Carlo (NBCM051)	128	Mikroskopie povrchů a tenkých vrstev (NBCM216)	150
Metody numerické matematiky I (NMAF013)	55	Mnohorozměrná analýza (NMST539)	366
Metody numerické matematiky II (NMAF014)	55	Mnohorozměrná statistická analýza (NSTP018)	370
Metody optické spektroskopie v biofyzice (NBCM113)	24	Mobilní robotika (NAIL108)	253
Metody pedagogického a didaktického výzkumu (NPED041)	36	Model-based testing (NSWI157)	210
Metody proteinové krystalografie (NFPL028)	68	Modelem řízený návrh embedded a real-time systémů (NSWE003)	211
Metody rozkladu oblasti (NMNV466)	351	Modelování klimatických změn (NMET519)	57
Metody řešení a upřesňování krystalových struktur monokrystalů (NFPL039)	78	Modelování materiálů – teorie, redukce modelů a efektivní numerické metody (NMNV463)	351
Metody řešení matematických problémů I (NMUM463)	297	Modelování materiálů – teorie, redukce modelů a efektivní numerické metody (NNUM023)	351
Metody řešení matematických problémů II (NMUM464)	297	Modelování seismických vlnových polí (NDGF003)	115
Metody řešení matematických úloh (NMUM307)	305	Modelování ve fyzice plazmatu (NEVF137)	100
Metody řešení matematických úloh (NUMV043)	305	Modely a verifikace chování systémů (NSWI101)	215
Metody řešení matematických úloh I (NUMZ001)	305	Moderní algoritmy numerické optimalizace (NMNV627)	435
Metody řešení matematických úloh II (NUMZ002)	305	Moderní algoritmy numerické optimalizace (NMOD038)	435
Metody statistické fyziky (NFPL088)	81	Moderní aplikace statistické fyziky II (NTMF050)	193
Metody strojového učení (NPFL104)	266	Moderní experimentální metody fyziky materiálů (NFPL138)	90
Metody studia interakcí v magnetických systémech (NFPL076)	68	Moderní matematická analýza (NUMP021)	321
Metody určování parametrů gravitačního pole Země a polohy (NDGF021)	115	Moderní materiály s aplikačním potenciálem (NFPL159)	80
Metody zpracování časových řad (NMET063)	59	Moderní metody FTIR spektroskopie (NBCM000)	152
Metody zpracování fyzikálních měření (NEVF112)	107		
Metody zpracování fyzikálních měření (NOFY034)	154		

Moderní metody matematické statistiky (NMST603)	373	Nanomateriály: příprava, vlastnosti a aplikace (NEVF535)	103
Moderní metody měření a analýzy dat v časově rozlišené fluorescenční spektroskopii (NBCM313)	26	Nanooptika (NOOE127)	26
Moderní metody nekonvexní optimalizace (NOPT020)	200	Nanotechnologie v biologii (NBCM149)	126
<i>Moderní metody počítačové fyziky (NPRF036)</i>	24	Nástroje pro vývoj software (NSWI154)	216
Moderní metody v počítačové lingvistice (NPFL095)	264	<i>Navrhování experimentů a sekvenční analýza (NSTP179)</i>	372
Moderní metody v počítačové lingvistice II (NPFL110)	264	Návrhové vzory (NPRG024)	227
Moderní počítačová fyzika I (NEVF160)	101	Návrhy experimentů (NMST436)	366
Moderní počítačová fyzika II (NEVF161)	107	Neasymptotická analýza náhodných matic (NMMA587)	326
Moderní problémy fyziky materiálů (NFPL120)	86	Nebeská mechanika I (NAST005)	13
Moderní problémy NMR spektroskopie (NFPL183)	93	Nebeská mechanika II (NAST011)	13
Moderní síťová řešení (NSWI073)	223	<i>Neeukleidovská geometrie I (NDGE020)</i>	302
Moderní směry ve fyzice makromolekul (NBCM217)	145	Neeukleidovská geometrie I (NMUG401)	302
Moderní statistické metody (NMST434)	386	<i>Neeukleidovská geometrie II (NDGE021)</i>	302
Moderní trendy ve fyzice povrchů (NEVF108)	102	Neeukleidovská geometrie II (NMUG402)	302
Moderní trendy ve fyzikálním vzdělávání (NDFY054)	32	Nekonečná kombinatorika s aplikacemi v matematické analýze (NMMA625)	429
Moderní trendy v informatice (NSWI029)	212	<i>Nekonvenční organické vrstvy a modifikace povrchů (NBCM197)</i>	143
Modifikace povrchů a její aplikace (NBCM215)	150	<i>Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy I (NDIR142)</i>	400
Molekulární a buněčná biologie pro biofyziky (NBCM008)	20	Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy I (NMMO621)	400
<i>Molekulární mechanismy membránového transportu (NBCM304)</i>	25	<i>Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy II (NDIR143)</i>	400
Molekulární simulace v chemické fyzice (NBCM055)	136	Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice pro doktorandy II (NMMO622)	400
Molekulární simulace (NUFY068)	46	Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice 1 (NMMO533)	401
Molekulární spektroskopie I (NBCM086)	126	Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice 2 (NMMO534)	401
Molekulární spektroskopie II (NBCM087)	127	<i>Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice I (NDIR042)</i>	400
Molekulová a iontová spektroskopie (NEVF148)	110	<i>Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice II (NDIR043)</i>	400
<i>Molekulová fyzika a termika (NUFZ022)</i>	29	<i>Nelineární diferenciální rovnice (NDIR050)</i>	355
Molekulová fyzika (NUFY083)	43	Nelineární diferenciální rovnice (NMNV535)	355
Molekulová fyzika (NUFY119)	29	Nelineární funkcionální analýza (NMNV402)	355
Morfologická a syntaktická analýza (NPFL094)	266	<i>Nelineární funkcionální analýza (NRFA018)</i>	355
Morfologická a syntaktická analýza II (NPFL105)	266	Nelineární funkcionální analýza 1 (NMMA501)	316
Mössbauerova spektroskopie (NFPL096)	96	Nelineární funkcionální analýza 2 (NMMA502)	316
Multi-agentní systémy (NAIL096)	247	<i>Nelineární numerická algebra pro doktorandy I (NNUM132)</i>	349
Multiagentní systémy (NAIL106)	253	<i>Nelineární numerická algebra pro doktorandy II (NNUM232)</i>	353
<i>Náhodné grafy a sítě (NALG122)</i>	278	<i>Nelineární numerická algebra I (NNUM021)</i>	356
Náhodné procesy 1 (NMSA334)	379	<i>Nelineární numerická algebra II (NNUM121)</i>	356
Náhodné procesy 2 (NMSA409)	389	Nelineární optická spektroskopie (NOOE119)	21
<i>Náhodné procesy I (NSTP238)</i>	389	Nelineární optika polovodičových nanostruktur (NOOE061)	140
<i>Náhodné procesy II (NSTP239)</i>	389	<i>Nelineární optika polovodičů (NOOE059)</i>	131
Nanokompozitní a nanostrukturované tenké vrstvy (NBCM236)	148		



<i>Nemarkovská teorie hromadné obsluhy (NMTP565)</i>	367	<i>Numerická lineární algebra (NNUM006)</i>	352
Německá konverze I (NJAZ083)	421	Numerická matematika (NMAI042)	343
Německá konverze II (NJAZ084)	421	<i>Numerická simulace v elektrotechnice 1 (NNUM224)</i>	354
Německý jazyk pro mírně pokročilé I (NJAZ051)	421	<i>Numerická simulace v elektrotechnice 2 (NNUM225)</i>	354
Německý jazyk pro mírně pokročilé II (NJAZ052)	422	<i>Numerické metody matematické analýzy (NNUM011)</i>	349
Německý jazyk pro pokročilé I (NJAZ053)	422	Numerické metody optimalizace (NMNV534)	353
Německý jazyk pro pokročilé II (NJAZ054)	422	Numerické metody počítačové fyziky I (NEVF523)	97
Německý jazyk pro středně pokročilé I (NJAZ081)	422	Numerické metody počítačové fyziky II (NEVF529)	97
Německý jazyk pro středně pokročilé II (NJAZ082)	422	<i>Numerické metody pro fyziky (NMAF018)</i>	16
Německý jazyk pro začátečníky I (NJAZ049)	422	Numerické metody řešení fyzikálních problémů (NAFY020)	63
Německý jazyk pro začátečníky II (NJAZ050)	422	Numerické metody ve Fortranu (NGEO022)	114
Neprocedurální programování (NPRG005)	230	Numerické metody v elektromagnetismu (NOOE129)	26
Nerovnovážná statistická fyzika a termodynamika (NFPL004)	24	Numerické metody v meteorologii (NAFY042)	64
<i>Nespojitá Galerkinova metoda (NNUM068)</i>	340	<i>Numerické metody v teorii bifurkace (NNUM180)</i>	347
Nestandardní seminář I (NLTM014)	250	Numerické metody zpracování experimentálních dat (NMAF035)	17
Nestandardní seminář II (NLTM015)	251	Numerické modelování metodou konečných diferencí v geofyzice (NDGF027)	118
Netradiční databázové modely, architektury a jazyky (NDBI033)	224	Numerické modelování problémů elektrotechniky (NMNV462)	354
Neuronové sítě v částicové fyzice (NJSF138)	182	<i>Numerické modelování problémů elektrotechniky 1 (NMOD023)</i>	354
Neuronové sítě (NAIL002)	252	<i>Numerické modelování problémů elektrotechniky 2 (NMOD024)</i>	354
Neutronova spektroskopie ve fyzice kondenzovaných latek (NFPL803)	73	Numerické předpovědní metody (NMET508)	52
Neutronové a synchrotronové záření v magnetických látkách (NFPL154)	71	<i>Numerické řešení diferenciálních rovnic (NNUM010)</i>	347
<i>Newtonův potenciál ve fyzikálních vědách (NGEO021)</i>	117	<i>Numerické řešení evolučních rovnic (NMNV536)</i>	350
<i>Neživotní pojištění 1 (NFAP045)</i>	383	<i>Numerické řešení evolučních rovnic (NNUM112)</i>	350
Neživotní pojištění 1 (NMFM303)	384	<i>Numerické řešení nestacionárních úloh (NNUM111)</i>	350
<i>Neživotní pojištění 2 (NFAP046)</i>	384	Numerické řešení ODR (NMNV539)	347
Neživotní pojištění 2 (NMFM304)	384	Numerické řešení rovnic prognostických modelů (NMET008)	52
Nízkoteplotní plazma a jeho aplikace (NEVF501)	100	<i>Numerické výpočty s verifikací (NMNV569)</i>	351
NMR interakce a teorie relaxací (NFPL193)	96	Numerický software 1 (NMNV403)	340
NMR spektroskopie polymerů (NBCM230)	145	<i>Numerický software 1 (NNUM018)</i>	340
NMR vysokého rozlišení (NFPL091)	95	Numerický software 2 (NMNV404)	340
NMR v magneticky uspořádaných látkách (NFPL175)	95	<i>Numerický software 2 (NNUM019)</i>	340
Nové materiály a technologie (NAFY031)	16	Obecná chemie (NBCM035)	123
Nové materiály a technologie (NFPL053)	86	Obecná lingvistika (NPFL106)	260
Nové materiály a technologie (NOOE114)	16	Obecná teorie relativity (NTMF111)	193
Nové materiály v moderních chemických aplikacích (NBCM124)	125	Obecná topologie 1 (NMMA335)	324
Nové výsledky v teorii Eulerových rovnic (NMMA623)	428	Obecná topologie 2 (NMMA462)	324
<i>Numerická kvadratura a kubatura (NMNV566)</i>	356	<i>Obecná topologie I (NMAT039)</i>	332
<i>Numerická kvadratura a kubatura 1 (NNUM139)</i>	349	<i>Obecná topologie II (NMAT042)</i>	332
<i>Numerická kvadratura a kubatura 2 (NNUM239)</i>	349		

Obhajoba rigorózní práce (NRZK001)	434	Optické interakce v periodických anizotropních strukturách (NOOE112)	27
Obhajoba závěrečné práce (NZZZ285)	434	<i>Optické komunikace (NOOE056)</i>	142
Obchodní angličtina (NJAZ015)	418	Optické senzory (NBCM305)	19
Objektivní analýza meteorologických polí (NMET014)	62	Optické vlastnosti látek (NAFY026)	67
Objektové a komponentové systémy (NSWI068)	211	Optické vlastnosti pevných látek a optoelektronika (NOOE009)	22
Objektově orientované programování (NMIN201)	233	Optické vlastnosti tenkých vrstev (NBCM222)	147
<i>Objektově orientované programování (NPRM049)</i>	237	Optika a fotonika I (NOOE052)	133
Oborový seminář z pravděpodobnosti a matematické statistiky (NMSA601)	373	Optika a fotonika II (NOOE063)	133
Oborový seminář (NFPL131)	88	Optika krok za krokem (NUFY113)	32
Oborový seminář (NMSA401)	379	Optika nanomateriálů a nanostruktur (NOOE070)	134
Oborový seminář I (NFPL801)	74	Optika periodických struktur pro fotoniku (NOOE123)	14
Oborový seminář II (NFPL802)	79	Optika pro počítačovou grafiku (NPGR030)	237
Obrácené úlohy a modelování ve fyzice (NGEO076)	121	Optika tenkých vrstev a vrstevnatých struktur (NOOE011)	27
Obrácené úlohy a modelování v geofyzice (NGEO081)	121	Optika (NAFY010)	81
<i>Obyčejné diferenciální rovnice v reálném oboru (NDIR012)</i>	349	Optika (NBCM022)	23
Obyčejné diferenciální rovnice (NMMA333)	322	<i>Optimalizace a aproximace CSP (NMMB536)</i>	269
Obyčejné diferenciální rovnice 2 (NMMA407)	315	Optimalizace a variační analýza (NMEK603)	379
<i>Obyčejné diferenciální rovnice I (NDIR020)</i>	332	<i>Optimalizace II s aplikací ve financích – cvičení (NEKN036)</i>	380
<i>Obyčejné diferenciální rovnice II (NDIR021)</i>	332	<i>Optimalizace II s aplikací ve financích (NEKN026)</i>	365
Oceány v klimatickém systému (NMET068)	60	<i>Optimalizace I – cvičení (NEKN035)</i>	377
Od hledání původu za standardní model (NJSF057)	173	Optimalizace kódu produkčních překladačů (NSWI134)	201
Odborná praxe (NSZZ002)	432	Optimalizace s aplikací ve financích (NMEK532)	377
Odborné soustředění ÚTF (NTMF100)	187	<i>Optimalizace I (NEKN012)</i>	379
Odborné soustředění (NEVF550)	109	Optimalizační metody (NOPT048)	207
<i>Odborné soustředění (NSZZ020)</i>	109	<i>Optimalizační procesy I (NOPT004)</i>	206
Odborné soustředění I (NEVF191)	109	<i>Optimalizační procesy II (NOPT005)</i>	206
Odborné soustředění II (NEVF192)	109	Optimalizační seminář (NOPT053)	201
Odborné vyjadřování a styl (NPOZ009)	262	Optoelektronické materiály a technologie (NOOE003)	19
Ochrana informací I (NSWI089)	217	Optoelektronika (NFPL022)	151
Ochrana informací II (NSWI071)	218	Optotermální spektroskopie a mikroskopie (NOOE020)	138
Okrajové úlohy pro určení tíhového pole a tvaru Země pro doktorandy (NDGF018)	116	Organizace a zpracování dat I (NDBI007)	219
Okrajové úlohy pro určení tíhového pole a tvaru Země I (NGEO086)	116	Paprskové metody v seismice (NGEO032)	119
Okrajové úlohy pro určení tíhového pole a tvaru Země II (NGEO087)	116	Paralelní algoritmy (NTIN017)	236
<i>Okruhy a moduly (NALG028)</i>	290	Paralelní algoritmy (NTIN042)	204
Okruhy a moduly (NMAG333)	290	Paralelní architektury (NTIN055)	204
Operační systémy (NSWI004)	216	Paralelní maticové výpočty (NMNV532)	353
<i>Operátorové algebry 1 (NMMA561)</i>	319	<i>Parametrická optimalizace (NOPT015)</i>	200
<i>Operátorové algebry 2 (NMMA562)</i>	319	Parciální diferenciální rovnice 1 (NMMA405)	401
<i>Operátorové algebry I (NRFA082)</i>	332	Parciální diferenciální rovnice 2 (NMMA406)	401
<i>Operátorové algebry II (NRFA083)</i>	333	Parciální diferenciální rovnice 3 (NMMA531)	408
Optická mikroskopie a vybrané biofyzikální zobrazovací techniky (NBCM114)	21	<i>Parciální diferenciální rovnice I (NDIR044)</i>	333
Optická spektroskopie ve spintronice (NOOE120)	132	<i>Parciální diferenciální rovnice II (NDIR045)</i>	333
		Parsing schémata I (NTIN040)	255
		Parsing schémata II (NTIN041)	255

PC z hlediska uživatele – fyzika I (NPRF034)	63	<i>Pedagogicko-didaktická propedeutika informatiky (NDIN014)</i>	239
PC z hlediska uživatele – fyzika II (NPRF035)	64	Pedagogicko-didaktická propedeutika matematiky (NMUM312)	305
<i>Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie (NDGE019)</i>	314	Pedagogický seminář I (NPED015)	37
Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie I (NDGE016)	314	Pedagogický seminář II (NPED016)	37
Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie I (NMUG310)	307	<i>Pedagogika (Z) I (NPED038)</i>	50
Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie II (NDGE017)	314	<i>Pedagogika (Z) II (NPED039)</i>	50
Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie II (NMUG410)	307	Pedagogika II (CŽV) (NMUM806)	50
Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie III (NDGE018)	314	Pedagogika I (CŽV) (NMUM805)	49
<i>Pedagogická praxe z deskriptivní geometrie III (NMUG511)</i>	307	Pedagogika I (NPED034)	49
Pedagogická praxe z fyziky (CŽV) (NDFY038)	43	Pedagogika II (NPED035)	50
<i>Pedagogická praxe z fyziky (RZ) (NDFY052)</i>	43	Permanentní magnety (NFPL068)	89
<i>Pedagogická praxe z fyziky (Z) I (NDFZ005)</i>	43	Perspektivní materiály a jejich příprava (NFPL161)	84
<i>Pedagogická praxe z fyziky (Z) II (NDFZ006)</i>	44	<i>Planety sluneční soustavy (NGEO036)</i>	117
<i>Pedagogická praxe z fyziky (Z) III (NDFZ008)</i>	44	Plánování a analýza lékařských studií (NMST532)	378
Pedagogická praxe z fyziky I (NDFY031)	43	Plánování a rozvrhování (NAIL071)	242
Pedagogická praxe z fyziky II (NDFY032)	43	Plánování experimentů a predikční vícerozměrná analýza (NMST705)	396
Pedagogická praxe z fyziky III (NDFY033)	43	Platformy NetBeans a Eclipse (NPRG044)	212
Pedagogická praxe z informatiky (NDIN009)	239	Plazma v kosmickém prostoru (NEVF145)	103
Pedagogická praxe z informatiky I (NDIN006)	239	Plochy stavební praxe (NMUG262)	311
Pedagogická praxe z informatiky II (NDIN007)	239	<i>Počítače ve výuce fyziky I (NDFY006)</i>	49
Pedagogická praxe z informatiky III (NDIN008)	239	<i>Počítače ve výuce fyziky II (NDFY007)</i>	49
Pedagogická praxe z matematiky (CŽV) (NMUM821)	314	Počítače v geofyzice (NPRF018)	114
<i>Pedagogická praxe z matematiky (NDIM010)</i>	314	Počítačem podporovaný experiment – 1 (mechanika a akustika) (NDFY061)	42
<i>Pedagogická praxe z matematiky (NDIM011)</i>	314	Počítačem podporovaný experiment – elektřina, magnetismus, optika. (NDFY060)	42
Pedagogická praxe z matematiky I (NDIM005)	314	<i>Počítačová algebra (NMIB003)</i>	284
<i>Pedagogická praxe z matematiky I (NDIM008)</i>	314	Počítačová algebra (NMMB204)	269
Pedagogická praxe z matematiky I (NMUM310)	307	Počítačová algebra 2 (NMMB403)	293
Pedagogická praxe z matematiky II (NDIM006)	314	<i>Počítačová algebra II (NMIB103)</i>	285
<i>Pedagogická praxe z matematiky II (NDIM009)</i>	314	Počítačová fyzika I (NEVF526)	99
Pedagogická praxe z matematiky II (NMUM410)	307	Počítačová fyzika II (NEVF532)	99
Pedagogická praxe z matematiky III (NDIM007)	315	<i>Počítačová geometrie I (NDGE022)</i>	311
<i>Pedagogická praxe z matematiky III (NMUM511)</i>	308	Počítačová geometrie I (NMUG301)	311
Pedagogicko-didaktická propedeutika deskriptivní geometrie (NMUG312)	303	<i>Počítačová geometrie II (NDGE023)</i>	312
Pedagogicko-didaktická propedeutika fyziky I (NUFY115)	33	Počítačová geometrie II (NMUG302)	312
Pedagogicko-didaktická propedeutika fyziky II (NUFY116)	33	Počítačová grafika I (NPGR003)	237
		Počítačová grafika II (NPGR004)	237
		Počítačová grafika III (NPGR010)	235
		Počítačové hry jako kulturní a společenský fenomén (NPOZ017)	238
		Počítačové metody v teoretické fyzice I (NTMF057)	185
		Počítačové metody v teoretické fyzice II (NTMF058)	186
		Počítačové modelování biomolekul (NBCM316)	15
		Počítačové modelování ve fyzice plazmatu I (NEVF156)	100
		Počítačové modelování ve fyzice plazmatu II (NEVF157)	99

<i>Počítačové řešení geometrických úloh I (NUMV077)</i>	301	Pokročilé metody molekulové dynamiky (NBCM131)	128
<i>Počítačové řešení geometrických úloh II (NUMV078)</i>	301	Pokročilé metody programování (NPRF006)	15
Počítačové řešení úloh fyziky kontinua (NMMO403)	403	Pokročilé metody sluneční fyziky (NAST038)	13
<i>Počítačové řešení úloh fyziky kontinua (NMOD041)</i>	403	Pokročilé nástroje pro vývoj a monitorování software (NSWI126)	212
Počítačové simulace biomakromolekul (NBCM302)	25	<i>Pokročilé partie ekonometrie (NEKN007)</i>	380
Počítačové simulace činnosti buněk (NAIL084)	200	<i>Pokročilé partie ekonometrie (NMEK563)</i>	380
Počítačové sítě I (NSWI090)	223	Pokročilé partie finanční matematiky (NMF614)	394
Počítačové sítě II (NSWI021)	223	<i>Pokročilé partie finanční matematiky (NSTP185)</i>	372
Počítačové vidění a inteligentní robotika (NPGR001)	232	Pokročilé partie finančního managementu (NMF507)	370
Pohyby, tíhové pole a tvar Země (NDGF007)	117	Pokročilé partie kvantové teorie pole na křivém pozadí (NTMF095)	190
<i>Pojišťovací právo (NFAP019)</i>	360	<i>Pokročilé partie matematiky neživotního pojištění (NFAP049)</i>	384
Pojišťovací právo (NMF305)	360	Pokročilé partie matematiky neživotního pojištění (NMF611)	384
<i>Pojišťovnictví a finanční matematika 1 (NFAP040)</i>	363	<i>Pokročilé partie metody konečných prvků (NNUM066)</i>	348
<i>Pojišťovnictví a finanční matematika 2 (NFAP041)</i>	365	Pokročilé partie oboru (NMSA602)	372
Pokročilá 2D počítačová grafika (NPGR007)	237	Pokročilé partie oboru (NMSA603)	372
Pokročilá kvantová mechanika pro chemiky I (NFOE008)	129	<i>Pokročilé partie optimalizace a konvexní analýzy 1 (NEKN027)</i>	365
Pokročilá kvantová mechanika pro chemiky II (NFOE009)	129	<i>Pokročilé partie optimalizace a konvexní analýzy 2 (NEKN028)</i>	380
Pokročilá kvantová teorie s aplikacemi ve fyzice kondenzovaných látek (NFPL063)	77	<i>Pokročilé partie pravděpodobnosti, statistiky a náhod. procesů I (NSTP029)</i>	374
Pokročilá kvantová teorie (NTMF002)	24	<i>Pokročilé partie pravděpodobnosti, statistiky a náhod. procesů II (NSTP030)</i>	372
Pokročilá lineární algebra pro fyziky (NMAF037)	326	<i>Pokročilé partie stochastických diferenciálních rovnic (NMTP604)</i>	381
Pokročilá molekulární spektroskopie (NBCM317)	17	Pokročilé partie teorie kvantovaných polí I (NJSF122)	179
Pokročilá NMR spektroskopie vysokého rozlišení (NFPL185)	93	Pokročilé partie teorie kvantovaných polí II (NJSF123)	180
Pokročilá teorie modelů (NLTM011)	251	<i>Pokročilé partie teorie rizika (NFAP050)</i>	363
<i>Pokročilá univerzální algebra (NALG105)</i>	284	<i>Pokročilé partie teorie rizika (NMF612)</i>	363
Pokročilé aspekty a nové trendy v XML (NPRG039)	219	Pokročilé partie z teorie grup pro fyziky (NMAF038)	413
Pokročilé aspekty softwarového inženýrství (NSWI026)	222	Pokročilé programování na platformě Java (NPRG021)	212
Pokročilé Big Data technologie (NDBI041)	218	Pokročilé programování pro .NET I (NPRG038)	213
Pokročilé datové struktury (NTIN098)	243	Pokročilé programování pro .NET II (NPRG057)	213
Pokročilé kapitoly z kvantové teorie (NBCM148)	139	Pokročilé programování v C++ (NPRG051)	217
Pokročilé koncepty symetrie (NJSF129)	174	Pokročilé programování v paralelním prostředí (NPRG058)	221
<i>Pokročilé Markovovy řetězce (NMTP566)</i>	392	Pokročilé regresní modely (NMST432)	378
Pokročilé matematické metody v geofyzice (NDGF029)	112	Pokročilé simulace ve fyzice mnoha částic (NTMF024)	189
Pokročilé metody a aktuální témata ze strukturní analýzy (NFPL066)	74		
Pokročilé metody molekulární spektroskopie (NBCM128)	124		

Pokročilé technologie webových aplikací (NSWI153)	221	Praktické cvičení ve výuce fyziky II (NDFY078)	37
Pokročilý seminář k počítačové simulaci buněk (NAIL008)	200	Praktické metody moderní chemické fyziky a senzorické analýzy kondenzovaných soustav (NBCM136)	138
Pokusy v přírodovědě na 1. stupni ZŠ I (NDFZ009)	30	Praktické užití mikroskopie atomárních sil (AFM) (NFPL500)	82
Pokusy v přírodovědě na 1. stupni ZŠ II (NDFZ010)	30	Praktické užití skenovací elektronové mikroskopie (NFPL307)	84
Polarizované světlo a optická spektroskopie (NOOE017)	15	Praktické užití transmisní elektronové mikroskopie (NFPL074)	88
Polovodičová fotonika (NOOE109)	135	Praktické základy pravděpodobnosti a statistiky pro počítačnou lingvistiku (NPFL081)	261
Polovodičová luminiscence a její aplikace (NOOE110)	128	Praktický kurs fluorescenční spektroskopie: biofyzikální aplikace (NBCM314)	26
Polovodičová optoelektronika (NOOE108)	19	Praktický úvod do elektroniky (NUFY082)	51
Polovodičové detektory v jaderné a subjaderné fyzice. (NJSF101)	173	Praktický úvod do elektroniky II (NUFY084)	51
Polymery pro aplikace ve fotonice a optoelektronice (NBCM228)	144	<i>Praktikum chemie (NBCM037)</i>	143
Poruchy krystalové mříže (NFPL067)	90	Praktikum jaderné fyziky (NJSF006)	182
<i>Poruchy krystalů (NFPL081)</i>	88	Praktikum multimediální techniky (NUFY086)	41
<i>Potenciál pravidelných těles (NGEO039)</i>	118	Praktikum pro dálkové studium (NOFY050)	159
<i>Použití PC v laboratorní praxi (NJSF050)</i>	183	Praktikum programování pro Windows (NSWI038)	258
Použití počítačů ve fyzice (NJSF036)	172	Praktikum řešení programátorských úloh (NPRG015)	195
<i>Použití symbolických jazyků v matematice, fyzice a chemii (NPRF032)</i>	123	<i>Praktikum školních pokusů I (NDFY014)</i>	30
Použití systémů počítačové algebry ve fyzice (NTMF048)	191	Praktikum školních pokusů I (NDFY045)	30
<i>Použití ultrakrátkých optických pulsů ve spektroskopii (NOOE111)</i>	131	<i>Praktikum školních pokusů I (NDFZ003)</i>	44
Povrchové vlastnosti pevných látek (NEVF140)	102	Praktikum školních pokusů II (NDFY046)	40
Práce na výzkumném projektu (NSWI127)	216	<i>Praktikum školních pokusů II (NDFZ004)</i>	44
Práce s počítačem a programování (NAFY008)	74	Praktikum školních pokusů III (NDFY047)	30
<i>Práce v laboratoři (NBCM104)</i>	19	<i>Praktikum školních pokusů III (NDFZ007)</i>	39
<i>Práce v laboratoři (NOFY053)</i>	162	Praktikum školních pokusů IV (NDFY048)	30
Praktická cvičení z kvantové teorie molekul I (NBCM099)	123	Praktikum školních pokusů V (NDFY049)	35
Praktická cvičení z kvantové teorie molekul II (NBCM116)	123	Praktikum ze seismologie (NGEO011)	119
Praktická fyzika II – elektřina a magnetismus (NAFY005)	77	Praktikum z aplikačního software – Excel (NUAS002)	231
Praktická fyzika III – optika (NAFY012)	73	Praktikum z aplikačního software – JavaScript (NUAS023)	234
Praktická fyzika IV – atomová a jaderná fyzika (NAFY013)	68	Praktikum z aplikačního software – Programování v MS Office (NUAS021)	231
Praktická fyzika I – mechanika a kontinuum (NAFY004)	82	Praktikum z aplikačního software – sazba textových dokumentů (NUAS022)	231
Praktická fyzika vysokých energií (NJSF077)	182	<i>Praktikum z elektroniky (NOFY041)</i>	162
Praktická krystalografie (NFPL027)	82	Praktikum z experimentálních metod biofyziky a chemické fyziky I (NBCM095)	25
<i>Praktická kvantová teorie pole (NJSF042)</i>	172	Praktikum z experimentálních metod biofyziky a chemické fyziky II (NBCM103)	127
<i>Praktická lineární algebra a geometrie (NALG086)</i>	284	Praktikum z finanční matematiky (NMF307)	396
<i>Praktické aspekty měření a řízení finančních rizik (NFAP055)</i>	386	<i>Praktikum z fyziky I (NOFY013)</i>	166
Praktické aspekty měření a řízení finančních rizik (NMF462)	386	<i>Praktikum z fyziky II (NOFY014)</i>	160
Praktické cvičení ve výuce fyziky I (NDFY077)	36	<i>Praktikum z chemie (NBCM081)</i>	153
		Praktikum z chemie (NBCM107)	125
		Praktikum z pokročilého objektového programování (NPRG059)	227

Praktikum z programování pro začátečníky (NPRG047)	233	Pravděpodobnostní seminář 1 (NMTP450)	374
Praktikum z programování pro začátečníky 1 (NMIN161)	240	Pravděpodobnostní seminář 2 (NMTP551)	392
Praktikum z programování pro začátečníky 2 (NMIN162)	240	Pravděpodobnostní techniky (NTIN022)	198
Praktikum z robotiky (NAIL110)	255	Právní aspekty ochrany dat (NMMB437)	278
Praktikum z vývoje počítačových her (NSWI159)	232	<i>Právní aspekty zabezpečení dat (NMIB017)</i>	279
<i>Praktikum (NFAP023)</i>	396	Praxe v mimoškolním fyzikálním vzdělávání I (NDFY079)	38
Pravděpodobnost a finanční matematika pro střední školu (NUMV047)	313	Praxe v mimoškolním fyzikálním vzdělávání II (NDFY080)	38
<i>Pravděpodobnost a kryptografie (NMIB051)</i>	279	Praxe (NSZZ005)	432
Pravděpodobnost a kryptografie (NMMB407)	279	Pražský závislostní korpus (NPFL075)	263
Pravděpodobnost a matematická statistika (NMSA202)	359	Predictive Image Synthesis Technologies (NPGR026)	240
<i>Pravděpodobnost a matematická statistika (NSTP022)</i>	367	Prediktabilita atmosférických procesů (NMET507)	61
Pravděpodobnost a matematická statistika I (NMUM403)	313	<i>Prezentace výsledků a zpracování experimentálních dat (NMST706)</i>	369
Pravděpodobnost a matematická statistika II (NMUM404)	313	Principy a vlastnosti polovodičových součástek (NAFY079)	22
Pravděpodobnost a matematika fázových přechodů I (NTMF027)	193	Principy distribuovaných systémů (NSWI035)	227
Pravděpodobnost a matematika fázových přechodů II (NTMF047)	193	Principy invariance (NMTP434)	380
Pravděpodobnost a statistika II (CŽV) (NMUM813)	313	<i>Principy invariance (NSTP125)</i>	380
Pravděpodobnost a statistika I (CŽV) (NMUM810)	313	Principy počítačů a operační systémy (NMIN263)	346
Pravděpodobnost a statistika (NMAI059)	216	Principy počítačů (NSWI120)	213
<i>Pravděpodobnost a statistika (NSTP129)</i>	396	Principy překladačů (NSWI098)	226
<i>Pravděpodobnost a statistika I (NUMP013)</i>	397	Principy statistického uvažování (NMSA260)	357
<i>Pravděpodobnost a statistika II (NUMP023)</i>	397	Problém mnoha těles ve struktuře jádra (NJSF056)	176
<i>Pravděpodobnost a stochastická analýza (NSTP153)</i>	368	Problémový seminář z kombinatoriky (NDMI052)	204
Pravděpodobnost a stochastické procesy ve fyzice částic (NJSF080)	180	Problémy aplikované statistiky (NMST611)	367
Pravděpodobnost pro finance a pojišťovnictví (NMF0408)	382	<i>Problémy aplikované statistiky (NSTP178)</i>	367
Pravděpodobnost pro finanční matematiky (NMF0202)	397	Problémy fyzikálního vzdělávání (NDFY029)	44
<i>Pravděpodobnostní algoritmy (NDMI025)</i>	198	Problémy na hyperkrychlích (NTIN097)	245
Pravděpodobnostní analýza algoritmů (NTIN018)	214	Problémy současné fyziky I (NOFY047)	160
Pravděpodobnostní a statistické problémy (NMSA160)	387	Problémy současné fyziky II (NOFY048)	160
Pravděpodobnostní grafické modely (NAIL104)	257	Procesy plazmové polymerace (NBCM214)	147
<i>Pravděpodobnostní metoda II (NTIN095)</i>	208	Procvičovací seminář z Fyziky I (NOFY071)	167
Pravděpodobnostní metody fyziky makromolekul (NBCM209)	151	Procvičovací seminář z Fyziky III (NOFY073)	167
Pravděpodobnostní metody fyziky (NOFY062)	157	Prognostické modely pro předpověď počasí (NMET060)	52
Pravděpodobnostní metody (NMAI060)	217	<i>Programovací jazyk F# (NPRG049)</i>	198
Pravděpodobnostní robotika (NAIL101)	253	<i>Programovací jazyk Perl (NPRG052)</i>	205
		Programování mikrokontrolerů (NPRG037)	254
		<i>Programování pro deskriptivní geometrii I (NDGE024)</i>	304
		Programování pro deskriptivní geometrii I (NMUG103)	306
		<i>Programování pro deskriptivní geometrii II (NDGE025)</i>	304
		Programování pro deskriptivní geometrii II (NMUG104)	306
		Programování pro fyziky (NOFY056)	186
		Programování pro Windows I (NSWI036)	258
		Programování pro Windows II (NSWI037)	258

Programování pro X Window System (NSWI079)	257	Proseminář z Matematické analýzy (NMMA161)	326
Programování s omezujícími podmínkami (NOPT042)	242	Proseminář z Matematické analýzy (NMMA162)	327
Programování ve Fortranu a zpracování dat (NPRF001)	17	Proseminář z matematických metod fyziky (NOFY002)	158
Programování ve Fortranu (NPRF017)	114	Proseminář z optiky (NOFY010)	162
Programování v C++ (NPRG041)	217	<i>Proseminář z teoretické fyziky (NOFY058)</i>	169
Programování v IDL – zpracování a vizualizace dat (NEVF135)	107	Proseminář z teorie čísel (NMAG160)	275
Programování v LabView pro fyziky (NFPL202)	94	Prostorová statistika (NMST543)	387
Programování v meteorologii (NPRF031)	56	<i>Prostorové modelování, prostorová statistika 1 (NSTP005)</i>	387
Programování v paralelním prostředí (NPRG042)	227	<i>Prostorové modelování, prostorová statistika 2 (NSTP154)</i>	388
Programování v Pythonu (NPRF050)	55	Prostorové modelování (NMTP438)	387
Programování v Unixu (NSWI015)	258	Předdiplomní praxe (NSZZ006)	432
Programování v Unixu II (NSWI138)	258	Předpovědní a pozorovací metody (NAFY049)	67
Programování 1 (NMIN101)	240	<i>Přehled geofyziky pro meteorology (NGEO019)</i>	118
Programování 2 (NMIN102)	240	Přehled geofyziky (NGEO029)	113
Programování I (NPRG030)	233	Přehled moderních analytických metod (NFPL019)	65
<i>Programování I (NPRM044)</i>	235	<i>Přehled spektroskopických metod (NOOE055)</i>	143
Programování II (NPRG031)	233	<i>Přepisující systémy (NALG011)</i>	294
<i>Programování II (NPRM045)</i>	235	<i>Přesné prostoročasy (NTMF088)</i>	193
<i>Projektivní geometrie I (NDGE003)</i>	302	<i>Přibližné a numerické metody 1 (NNUM001)</i>	349
Projektivní geometrie I (NMUG106)	302	<i>Přibližné a numerické metody 2 (NNUM002)</i>	344
<i>Projektivní geometrie II (NDGE008)</i>	303	Příprava biologických vzorků (NAFY080)	66
Projektivní geometrie II (NMUG303)	303	Příprava disertační práce (NSWI121)	224
Projektový seminář I (NMET061)	59	Příprava disertační práce (NSWI122)	224
Projektový seminář II (NMET062)	59	Přírodní algoritmy učení a optimalisace (NPFL107)	263
Proseminář fyziky kondenzovaných soustav (NFPL192)	96	Přirozené a umělé myšlení I (NPOZ004)	245
Proseminář k přednášce Modelování ve fyzice plazmatu (NEVF118)	100	Přirozené a umělé myšlení II (NPOZ005)	245
Proseminář moderní optiky (NOOE128)	26	Pseudo-Booleovská optimalizace (NTIN096)	243
Proseminář počítačové fyziky (NEVF067)	15	Psychologická a pedagogická reflexe pedagogické praxe (NPED044)	45
Proseminář teoretické fyziky I (NTMF069)	192	Psychologické drobnosti pro učitele (NUMV100)	312
Proseminář teoretické fyziky II (NTMF029)	190	<i>Psychologické praktikum (NPED021)</i>	52
Proseminář termodynamiky a statistické fyziky (NBCM144)	146	Psychologie (ČŽV) (NMUM807)	45
Proseminář věd o Zemi (NGEO090)	113	<i>Psychologie (Z) I (NPED029)</i>	44
Proseminář z algebry (NMAG261)	286	<i>Psychologie (Z) I (NPED036)</i>	46
Proseminář z elektrodynamiky (NOFY011)	163	<i>Psychologie (Z) II (NPED030)</i>	45
Proseminář z fyziky atmosféry (NMET077)	60	<i>Psychologie (Z) II (NPED037)</i>	46
Proseminář z jaderné a subjaderné fyziky (NOFY012)	167	<i>Psychologie učitelství (NPSY001)</i>	45
<i>Proseminář z kalkulu 2a (NMAA013)</i>	333	Psychologie (NPED033)	45
<i>Proseminář z kalkulu 2b (NMAA014)</i>	333	Radičně aktivní plyny v atmosféře (NMET501)	58
Proseminář z komutativních okruhů (NMAG361)	283	Radiobiologie (NAFY037)	76
Proseminář z kvantové fyziky atomárních soustav (NOFY057)	167	Radiofrekvenční spektroskopie pevných látek (NFPL092)	91
Proseminář z kvantové mechaniky (NOFY054)	129	Reálná algebraická geometrie (NMAG498)	288
Proseminář z matematické analýzy (NMAI068)	323	Reálné funkce 1 (NMMA403)	316
		Reálné funkce 2 (NMMA404)	317

<i>Referativní seminář ze substrukturálních logik (NLTM038)</i>	195	Rigorózní zkouška (NRZK002)	434
<i>Reformy výuky matematiky (NMUM467)</i>	297	Robot I (NAIL073)	254
Regionální klimatologie a klimatografie ČR (NMET009)	58	Robot II (NAIL074)	254
<i>Regrese (NSTP194)</i>	398	<i>Robustní ekonometrie (NEKN038)</i>	394
Regularita Navier – Stokesových rovnic (NMMA461)	320	Robustní statistika a ekonometrie – regresní analýza trochu jinak (NMST604)	394
<i>Regularita řešení Navier-Stokesových rovnic (NDIR065)</i>	408	Ročníkový projekt (NPRG045)	227
Regularita řešení Navier-Stokesových rovnic (NMMA561)	408	Rodina protokolů TCP/IP (NSWI045)	223
<i>Regularita slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic (NDIR246)</i>	333	Rotace Země pro doktorandy (NDGF012)	116
Regularita slabých řešení parciálních diferenciálních rovnic (NMMA584)	320	Rotace Země (NGEO030)	116
Rekurze (NTIN073)	249	Rotace Země II (NGEO089)	116
<i>Rekurze II (NTIN074)</i>	249	<i>Rovnice matematické fyziky a teorie distribucí (NMAF008)</i>	169
Relativistická fyzika I (NTMF037)	184	Rozdělení s těžkými chvosty (NMTP570)	374
Relativistická fyzika II (NTMF038)	184	<i>Rozdělení s těžkými chvosty (NSTP062)</i>	374
<i>Relativistický popis jaderných systémů (NJSF093)</i>	170	Rozhodovací procedury a verifikace (NAIL094)	256
Relativistický seminář (NTMF006)	184	Rozhraní pro robotiku (NPRG025)	254
<i>Relativita (NUFY062)</i>	155	Rozpoznávání a syntaktická analýza (NTIN046)	236
Relaxační chování polymerů (NBCM058)	152	<i>Rozpoznávání vzorů (NAIL072)</i>	225
Renormalizační teorie fázových přechodů (NTMF035)	187	Rozptyl rtg záření na tenkých vrstvách (NFPL013)	69
Rentgenografické studium reálné struktury tenkých vrstev (NFPL149)	75	Rozptyl světla a jeho měření (NOOE040)	138
Rentgenová strukturní analýza a elektronová mikroskopie (NFPL025)	80	Rozptylové metody v optické spektroskopii (NOOE012)	15
Rentgenová strukturní analýza biomolekul a makromolekul (NBCM098)	136	<i>Rozšířené formulace polytopů (NOPT036)</i>	208
Rentgenové difrakční studium reálné struktury (NFPL029)	75	<i>Rozšíření grup a prostorové grupy (NGEM022)</i>	282
Rentgenové lasery a rentgenová optika (NOOE130)	128	Rtg metody studia struktury a mikrostruktury materiálů (NFPL030)	75
Reologie biolátek (NBCM226)	146	Ruský jazyk pro mírně pokročilé I (NJAZ041)	423
Reologie (NBCM064)	146	Ruský jazyk pro mírně pokročilé II (NJAZ042)	423
Repetitorium středoškolské fyziky (NFOE013)	167	Ruský jazyk pro pokročilé I (NJAZ106)	419
Repetitorium z fyziky II (NFOE015)	154	Ruský jazyk pro pokročilé II (NJAZ107)	419
Reprezentace booleovských funkcí (NAIL031)	255	Ruský jazyk pro středně pokročilé I (NJAZ085)	419
<i>Reprezentace grup (NALG021)</i>	281	Ruský jazyk pro středně pokročilé II (NJAZ086)	419
Reprezentace grup 1 (NMAG438)	282	Ruský jazyk pro začátečníky I (NJAZ039)	423
<i>Reprezentace grup 2 (NMAG567)</i>	282	Ruský jazyk pro začátečníky II (NJAZ040)	423
<i>Reprezentace grup II (NALG124)</i>	281	Řádkovací mikroskopie – STM, AFM (NEVF106)	104
<i>Reprezentace Lieových grup 1 (NGEM003)</i>	406	Řecké matematické texty I (NUMV058)	415
<i>Reprezentace Lieových grup 2 (NGEM035)</i>	406	Řecké matematické texty II (NUMV059)	402
<i>Reprezentace Lieových grup 3 (NGEM043)</i>	406	Řešení nelineárních algebraických rovnic (NMNV501)	356
<i>Reprezentace Lieových grup 4 (NGEM044)</i>	406	Řešení problémů (NUFY122)	34
<i>Reprezentace v kategoriích (NMAT026)</i>	415	Řešení výpočetně náročných úloh ve fyzice (NFPL006)	64
Rétorika a komunikace s lidmi I (NPED022)	47	<i>Řešitelský seminář (NMAT038)</i>	333
Rétorika a komunikace s lidmi II (NPED042)	48	Řešitelský seminář (NMMA465)	315
Riemannova geometrie 1 (NMAG411)	406	Řídké matice v přímých metodách (NMNV533)	353
Riemannova geometrie 2 (NMAG566)	407		
Riemannovy plochy (NMAG433)	407		



Řízení firem Systémová dynamika II (NSWI104)	248	Seminář atomové fyziky (NTMF045)	187
Řízení informatiky (NSWI147)	226	Seminář částicové a jaderné fyziky I (NJSF091)	183
Řízení jakosti a spolehlivosti (NMAN004)	370	Seminář částicové a jaderné fyziky II (NJSF092)	183
Řízení jakosti a spolehlivosti (NMFM464)	370	Seminář částicové a jaderné fyziky III (NJSF191)	183
Řízení lidských zdrojů v informatice (NSWI139)	222	Seminář částicové a jaderné fyziky IV (NJSF192)	184
Řízení projektů Systémová dynamika I (NSWI103)	249	Seminář experimentální bioreologie (NBCM224)	146
Samoopravné kódy (NMIB004)	288	Seminář femtosekundové laserové spektroskopie (NOOE126)	133
Samoopravné kódy (NMMB304)	293	Seminář fyzikální olympiády I (NJSF110)	172
Samostatná laboratorní práce (NBCM080)	145	Seminář fyzikální olympiády II (NJSF111)	172
Scattering methods for nuclear and condensed matter research (NJSF147)	174	Seminář fyziky materiálů (NFPL113)	90
Scénáře změny klimatu (NMET518)	58	Seminář fyziky povrchů a plazmatu (NEVF104)	109
Sedlobodové úlohy a jejich řešení (NMMO537)	352	Seminář fyziky povrchů a tenkých vrstev (NEVF517)	104
Seismická anizotropie (NGEO088)	120	Seminář fyziky reálných povrchů (NBCM202)	143
Seismické povrchové vlny (NGEO034)	113	Seminář chemické fyziky a optiky (NBCM108)	127
Seismické prostorové vlny v nehomogenních anizotropních prostředích (NGEO063)	119	Seminář chemické fyziky a optiky I (NBCM161)	127
Seismické vlny v nehomogenních anizotropních prostředích (NDGF006)	120	Seminář chemické fyziky a optiky II (NBCM162)	127
Seismický seminář (NGEO083)	121	Seminář chemické fyziky a optiky III (NBCM163)	127
Seismologie pro doktorandy (NDGF016)	121	Seminář chemické fyziky a optiky IV (NBCM164)	127
Seismologie silných pohybů (NGEO103)	114	Seminář katedry fyziky kovů (NFPL083)	87
Seismologie (NGEO082)	121	Seminář k problému CSP (NALG118)	269
Selected Topics in Algorithms (NTIN101)	197	Seminář k problému CSP (NMAG573)	269
Sémantika programovacích jazyků (NTIN044)	224	Seminář k tandemové výuce I (NDFY075)	34
Sémantizace webu (NSWI108)	225	Seminář k tandemové výuce II (NDFY076)	34
Semestrální práce (NBCM207)	145	Seminář makromolekulární spektroskopie (NBCM138)	145
Semestrální práce (NFPL165)	96	Seminář nelineární geodynamiky (NDGF005)	116
Semestrální práce I (NFPL077)	75	Seminář numerické matematiky (NMNV451)	342
Semestrální práce III (NFPL044)	151	Seminář numerické matematiky (NNUM014)	342
Semidefinitní programování (NOPT050)	206	Seminář optické spektroskopie vysokého rozlišení (PV) (NBCM344)	127
Seminář – modelování v ekonomii (NEKN005)	365	Seminář optické spektroskopie vysokého rozlišení (NBCM044)	127
Seminář – Nanomateriály: Fyzika, technologie, využití I (NFPL187)	69	Seminář optické spektroskopie (NBCM130)	124
Seminář – Nanomateriály: Fyzika, technologie, využití II (NFPL188)	70	Seminář otevřených problémů (NMAT057)	323
Seminář analytických metod v elektronové mikroskopii (NFPL054)	85	Seminář o aktuálních otázkách meteorologie (NMET513)	54
Seminář analýzy a interpretace meteorologických dat (NAFY046)	83	Seminář o aktuálních problémech geodynamiky (NDGF002)	111
Seminář analýzy modelových výstupů (NAFY083)	77	Seminář o aktuálních problémech seismologie (NDGF010)	122
Seminář aplikované jaderné fyziky (NJSF035)	170	Seminář o aktuálním dění ve fyzice materiálů (NFPL194)	84
Seminář aplikované matematické logiky (NLTM032)	434		
Seminář Astronomického ústavu UK (PV) (NAST110)	10		
Seminář Astronomického ústavu UK I (NAST010)	10		
Seminář Astronomického ústavu UK II (NAST100)	10		

Seminář o diferenciálních rovnicích a teorii integrálu (NMMA579)	431	<i>Seminář Základy algebraické geometrie I (NGEM032)</i>	412
Seminář o dynamických datových strukturách (NTIN032)	250	<i>Seminář Základy algebraické geometrie II (NGEM033)</i>	412
Seminář o Metafontu (NUOS007)	250	Seminář ze sémantizace a preferencí I (NSWI155)	226
Seminář o modelování dynamického Geoidu (NDGF001)	112	Seminář ze sémantizace a preferencí II (NSWI156)	226
Seminář o moderních směrech ve fyzice (NEVF508)	105	Seminář ze splnitelnosti (NAIL092)	256
Seminář o seismologickém softwaru (NDGF022)	114	Seminář ze statistického vyhodnocování jazykových dat v R (NPFL112)	259
Seminář o softwaru pro geofyziky (NDGF025)	114	Seminář ze stochastické geometrie (NMAG467)	399
Seminář o stochastických evolučních rovnicích (NMTP611)	391	<i>Seminář ze stochastické geometrie (NMAT091)</i>	399
<i>Seminář o stochastických evolučních rovnicích (NSTP148)</i>	391	Seminář ze stringologie a komprese dat (NSWI100)	230
Seminář o TeXu (NUOS005)	250	Seminář ze studentských prací (NMAG271)	271
Seminář paralelní algoritmy (NTIN004)	247	Seminář ze základních vlastností prostorů funkcí (NMMA457)	322
Seminář počítačové a měřicí techniky (NEVF507)	109	Seminář ze základů funkcionální analýzy (NMMA459)	319
Seminář počítačové fyziky I (NEVF524)	99	<i>Seminář ze základů funkcionální analýzy (NRFA002)</i>	334
Seminář počítačové fyziky II (NEVF530)	100	Seminář zpracování a vizualizace dat v meteorologii I (NAFY047)	63
Seminář pro doktorandy – aktuální problémy molekulární biologie (NBCM301)	18	Seminář zpracování dat a vizualizace dat v meteorologii II (NAFY082)	63
Seminář pro doktorandy – struktura a spektroskopie biomolekul (NBCM300)	16	<i>Seminář z aktuárských věd (NFAP011)</i>	384
<i>Seminář pro ekonometry (NEKN024)</i>	394	Seminář z aproximačních a online algoritmů (NTIN072)	198
Seminář radiofrekvenční spektroskopie kondenzovaných látek (NFPL184)	96	<i>Seminář z astronomie I (NUFY108)</i>	48
Seminář řešení fyzikálních problémů (NFPL087)	77	Seminář z astronomie II (NUFY111)	49
Seminář spektroskopie NMR vysokého rozlišení (NFPL186)	93	<i>Seminář z bifurkací a jejich interpretací v biologii (NMMO591)</i>	429
Seminář strojového učení a modelování I (NAIL099)	246	<i>Seminář z bifurkací a jejich interpretací v biologii (NMOD037)</i>	429
Seminář strojového učení a modelování II (NAIL100)	246	<i>Seminář z binárních systémů I (NALG141)</i>	285
Seminář strukturní analýzy (NFPL037)	82	<i>Seminář z binárních systémů II (NALG142)</i>	285
Seminář teoretické částicové fyziky I (NJSF125)	180	Seminář z biofyziky (NBCM006)	25
Seminář teoretické částicové fyziky II (NJSF126)	180	Seminář z biofyziky I (NBCM151)	25
<i>Seminář teoretické fyziky I (NTMF005)</i>	187	Seminář z biofyziky II (NBCM152)	23
<i>Seminář teoretické fyziky II (NTMF012)</i>	187	Seminář z Booleovských funkcí I (NTIN093)	243
Seminář teorie kondenzovaného stavu (NFPL062)	82	Seminář z Booleovských funkcí II (NTIN094)	244
<i>Seminář teorie kondenzovaného stavu II (NFPL191)</i>	82	Seminář z datových struktur I (NTIN083)	214
Seminář teorie otevřených kvantových systémů (NBCM323)	21	Seminář z datových struktur II (NTIN021)	214
Seminář ústavu teoretické fyziky (NTMF008)	184	Seminář z deskriptivní geometrie I (NMUG265)	312
Seminář vědecké fotografie (NBCM120)	130	Seminář z deskriptivní geometrie II (NMUG266)	312
Seminář výpočetních metod (NMNV625)	354	Seminář z diferenciální geometrie (NMAG437)	413
Seminář Základy algebraické geometrie (NMAG465)	412	<i>Seminář z diferenciální geometrie I (NGEM004)</i>	413

<i>Seminář z diferenciální geometrie II (NGEM005)</i>	413	<i>Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy I (NMTP613)</i>	359
<i>Seminář z diferenciálních rovnic (NMMA431)</i>	315	<i>Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy I (NSTP155)</i>	392
<i>Seminář z dynamické a synoptické meteorologie (NMET515)</i>	54	<i>Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy II (NMTP614)</i>	359
<i>Seminář z formální lingvistiky (NPFL004)</i>	260	<i>Seminář z pravděpodobnosti pro doktorandy II (NSTP156)</i>	382
<i>Seminář z foringu (NLTM004)</i>	242	<i>Seminář z pravděpodobnosti I (NSTP121)</i>	374
<i>Seminář z funkcionální analýzy (NMMA471)</i>	430	<i>Seminář z pravděpodobnosti II (NSTP122)</i>	393
<i>Seminář z fyziky nízkých teplot (NFPL098)</i>	94	<i>Seminář z pravděpodobnosti III (NSTP123)</i>	393
<i>Seminář z fyziky polymerů (NBCM091)</i>	151	<i>Seminář z prostorů funkcí (NMMA454)</i>	321
<i>Seminář z Fyziky I (NUFY033)</i>	169	<i>Seminář z prostorů funkcí (NRFA035)</i>	333
<i>Seminář z Fyziky II (NUFY034)</i>	169	<i>Seminář z psaní vědeckých textů (NAIL093)</i>	229
<i>Seminář z Fyziky III (NUFY038)</i>	155	<i>Seminář z reálné a abstraktní analýzy (NMMA455)</i>	317
<i>Seminář z Fyziky IV (NUFY039)</i>	157	<i>Seminář z reálné a abstraktní analýzy (NRFA001)</i>	333
<i>Seminář z Fyziky V (NUFY040)</i>	158	<i>Seminář z teorie krotkých kongruencí (NALG123)</i>	270
<i>Seminář z fyziky VI (NUFY041)</i>	155	<i>Seminář z teorie operátorů (NRFA028)</i>	334
<i>Seminář z geometrické analýzy (NMMA451)</i>	316	<i>Seminář z teorie reálných funkcí (NMMA456)</i>	317
<i>Seminář z grafových algoritmů (NDMI057)</i>	205	<i>Seminář z teorie reálných funkcí (NRFA012)</i>	334
<i>Seminář z harmonické analýzy a teorie reprezentací (NMAG569)</i>	413	<i>Seminář z teorie reálných funkcí 1 (NMMA337)</i>	317
<i>Seminář z harmonické analýzy a teorie reprezentací I (NGEM013)</i>	413	<i>Seminář z teorie reálných funkcí 2 (NMMA340)</i>	317
<i>Seminář z harmonické analýzy a teorie reprezentací II (NGEM014)</i>	414	<i>Seminář z umělé inteligence I (NAIL004)</i>	256
<i>Seminář z kombinatorické, algoritmické a finitní algebry (NALG080)</i>	274	<i>Seminář z umělé inteligence II (NAIL052)</i>	256
<i>Seminář z kombinatorické, algoritmické a finitní algebry (NMMB551)</i>	269	<i>Seminář z umělých bytostí (NAIL082)</i>	229
<i>Seminář z kombinatoriky a teorie grafů (NMUM365)</i>	310	<i>Seminář z vědecké práce (NPGR024)</i>	235
<i>Seminář z kvantové fyziky pro učitele (NUFY118)</i>	40	<i>Seminář z výpočetní složitosti (NTIN050)</i>	207
<i>Seminář z logického programování I (NAIL006)</i>	247	<i>Seminář-aktuální problémy makromolekulární fyziky (NBCM223)</i>	146
<i>Seminář z logického programování II (NAIL009)</i>	247	<i>Seminář (NOOE015)</i>	16
<i>Seminář z magnetismu (NFPL118)</i>	79	<i>Separční metody (NBCM011)</i>	27
<i>Seminář z magnetismu II (NFPL119)</i>	79	<i>Servisně orientované systémy (NSWI124)</i>	228
<i>Seminář z matematické analýzy (NMAA009)</i>	333	<i>Shading Languages (NPGR027)</i>	240
<i>Seminář z matematiky inspirované kryptografií (NMIB021)</i>	274	<i>Silná interakce při vysokých energiích (NJSF195)</i>	181
<i>Seminář z matematiky inspirované kryptografií (NMMB452)</i>	272	<i>Simulace NMR spekter (NFPL201)</i>	91
<i>Seminář z mechaniky kontinua (NMMA461)</i>	402	<i>Simulace ve fyzice mnoha částic (NTMF021)</i>	189
<i>Seminář z mechaniky kontinua 1 (NMOD206)</i>	403	<i>Simulační metody a statistika (NSTP172)</i>	358
<i>Seminář z mechaniky kontinua 2 (NMOD207)</i>	402	<i>Simulační metody (NMST535)</i>	358
<i>Seminář z mechaniky (NUFY114)</i>	44	<i>Slitiny lehkých kovů (NFPL306)</i>	88
<i>Seminář z mobilní robotiky (NAIL061)</i>	254	<i>Složitost důkazů a automatické dokazování (NALG138)</i>	277
<i>Seminář z parciálních diferenciálních rovnic (NDIR035)</i>	432	<i>Složitost důkazů a automatické dokazování (NMAG564)</i>	277
<i>Seminář z parciálních diferenciálních rovnic (NMMA452)</i>	410	<i>Složitost pro kryptografii (NMIB002)</i>	277
<i>Seminář z počítačových aplikací (NUOS008)</i>	234	<i>Složitost pro kryptografii (NMMB405)</i>	275
<i>Seminář z počítačových her (NSWI158)</i>	232	<i>Složitost (NTIN063)</i>	244
<i>Seminář z počtů I (NLTM034)</i>	255	<i>Složitost I (NTIN062)</i>	244
<i>Seminář z počtů II (NLTM035)</i>	255	<i>Sluneční energie a fotovoltaika (NFPL031)</i>	151
		<i>Sluneční fyzika I (NAST001)</i>	13
		<i>Sluneční fyzika II (NAST037)</i>	11

Sociální aspekty elektronické komunikace (NAFF001)	238	Speciální seminář z optoelektroniky (NOOE010)	17
Sociální dovednosti a práce s lidmi I (NUFY105)	28	Speciální seminář z počítačové grafiky (NPGR005)	235
Sociální dovednosti a práce s lidmi II (NUFY106)	28	Speciální spektrometrické metody (NFOE020)	125
<i>Sociální psychologie (NPED020)</i>	34	Speciální teorie relativity (NOFY023)	164
Software a zpracování dat ve fyzice částic I (NJSF081)	171	Specifikace požadavků na softwarový produkt (NSWI028)	215
Software a zpracování dat ve fyzice částic II (NJSF109)	175	Spektrální metody řešení parciálních diferenciálních rovnic v geofyzice (NGEO095)	112
Softwarová praxe (NPRG046)	228	Spektrometrické metody (NFOE019)	125
Softwarové inženýrství pro spolehlivé systémy (NSWI054)	211	Spektroskopie povrchem zesíleného Ramanova rozptylu (NBCM097)	23
Softwarové inženýrství v praxi (NSWI149)	222	Spektroskopie s vysokým časovým rozlišením (NOOE025)	132
Softwarové prostředky pro matematiku a stochastiku (NMSA230)	376	Spektroskopie v terahertzové spektrální oblasti (NOOE125)	131
Softwarový projekt (NPRG023)	241	Spojité martingaly a čítací procesy (NMTP436)	368
<i>Souborná zkouška – UF (NSZZ012)</i>	52	<i>Standardní model elektroslabých interakcí (NJSF120)</i>	174
<i>Souborná zkouška z pedagogiky a psychologie (NSZZ021)</i>	52	Standardy a kryptografie (NMMB532)	292
<i>Současné trendy pedagogiky a didaktiky fyziky (NDFY067)</i>	39	<i>Standardy v kryptografii (NMIB009)</i>	292
Soutěžní strojový překlad (NPFL101)	258	Stanovení a popis molekulových struktur (NBCM036)	23
Speciální funkce a transformace ve zpracování obrazu (NPGR013)	231	Start-up nebo korporace – Tajemství kariéry v IT (NSWI063)	211
Speciální meteorologický seminář I (NMET038)	61	Statistická fyzika kvantových mnohočásticových systémů I (NTMF031)	188
Speciální meteorologický seminář II (NMET039)	61	Statistická fyzika kvantových mnohočásticových systémů II (NTMF032)	188
Speciální oborový seminář (NUIN017)	230	Statistická jaderná fyzika (NJSF107)	171
Speciální praktikum fyziky materiálů (NFPL136)	87	<i>Statistická jaderná fyzika II (NJSF108)</i>	171
<i>Speciální praktikum jaderné fyziky (NJSF007)</i>	182	<i>Statistická kontrola jakosti – cvičení (NSTP164)</i>	359
Speciální praktikum pro OOE I (NOOE046)	140	<i>Statistická kontrola jakosti (NMST541)</i>	358
Speciální praktikum pro OOE II (NOOE016)	16	<i>Statistická kontrola jakosti (NSTP013)</i>	358
Speciální praktikum I (NAST017)	14	Statistická termodynamika kondenzovaných soustav (NBCM204)	147
<i>Speciální praktikum I (NBCM007)</i>	148	Statistické aspekty jaderné fyziky (NJSF113)	171
<i>Speciální praktikum I (NBCM030)</i>	127	Statistické dialogové systémy (NPFL099)	261
Speciální praktikum II (NAST018)	14	Statistické konzultace (NMST552)	376
<i>Speciální praktikum II (NBCM032)</i>	151	Statistické metody ve fyzice vysokých energií (NJSF143)	181
Speciální praktikum III (NBCM077)	147	Statistické metody v meteorologii a klimatologii (NMET011)	58
Speciální přednáška pro doktorandy (NMSA697)	359	Statistické metody v meteorologii (NAFY041)	72
Speciální přednáška pro doktorandy (NMSA698)	359	Statistické metody v systémech pro dobývání znalostí z dat (NDBI031)	246
Speciální seminář fyziky kovů (NFPL056)	90	Statistické metody zpracování experimentálních dat (NMAF017)	90
Speciální seminář realizace numerických modelů I (NMAF045)	53	Statistické metody zpracování fyzikálních dat (NMET050)	59
Speciální seminář realizace numerických modelů II (NMAF046)	53		
Speciální seminář ze zpracování obrazu (NPGR022)	241		
Speciální seminář z kvantové a nelineární optiky (NOOE033)	132		

Statistické metody zpracování přirozených jazyků I (NPFL067)	259	Struktura látek a strukturní analýza (NFPL144)	75
Statistické metody zpracování přirozených jazyků II (NPFL068)	259	Struktura materiálů (NFPL133)	86
<i>Statistické praktikum (NSTP106)</i>	378	Struktura povrchů a tenkých vrstev (NFPL106)	76
Statistický projektový seminář (NMST551)	378	Struktura, dynamika a funkce biologických membrán (NBCM014)	23
Statistický seminář I (NMST450)	359	Strukturální složitost (NTIN081)	248
<i>Statistický seminář I (NSTP008)</i>	378	Strukturní analýza látek (NBCM054)	136
<i>Statistický seminář II (NSTP009)</i>	359	Strukturní teorie relaxačního chování polymerů (NBCM062)	145
<i>Statistický seminář III (NSTP010)</i>	372	Strukturní, optická a magnetická charakterizace ultratenkých vrstev a povrchů (NOOE122)	22
Statistický strojový překlad (NPFL087)	258	Struktury podmíněné nezávislosti (NMTP576)	391
Statistika a pojistná matematika pro střední školu (NUMV048)	313	<i>Struktury podmíněné nezávislosti (NSTP160)</i>	392
Statistika a teorie informace (NEVF143)	104	Studentský algebraický seminář (NMAG363)	275
Statistika pro finanční matematiky (NMF301)	388	<i>Studentský kryptologický seminář (NMMB362)</i>	273
Statistika (NMST703)	398	Studentský logický seminář (NMMB453)	277
<i>Statistika (NSTP097)</i>	379	<i>Studentský logický seminář I (NALG050)</i>	277
Stavba Země (NGEO016)	117	<i>Studentský logický seminář II (NALG051)</i>	277
<i>Steganografie a digitální média (NMIB029)</i>	273	Studijní seminář plazmových polymerů (NBCM200)	144
<i>Steganografie a digitální média (NMMB436)</i>	276	Studium reálné struktury pevných látek (NFPL155)	76
<i>Stereotomie (NMUG264)</i>	303	Studium struktury a dynamiky makromolekulárních systémů (NFPL041)	68
<i>Stochastická analýza – cvičení (NSTP168)</i>	364	Substrukturální logiky (NLTM040)	196
<i>Stochastická analýza ve finanční matematice (NMF535)</i>	372	Supratekutost a Boseova-Einsteinova kondenzace (NFPL178)	94
<i>Stochastická analýza ve finanční matematice (NSTP175)</i>	373	Supratekutost a kvantová turbulence (NFPL203)	95
Stochastická analýza (NMTP432)	368	Supravodivost a supratekutost (NFPL189)	96
<i>Stochastická analýza (NSTP149)</i>	368	Supravodivost (NFPL177)	92
Stochastická geometrie (NMTP541)	360	<i>Symbolická dynamika (NALG120)</i>	278
<i>Stochastická geometrie (NSTP044)</i>	360	Symbolický seminář fyziky (NUFY067)	191
<i>Stochastické diferenciální rovnice (NDIR041)</i>	391	Symetrie molekul (NBCM027)	139
Stochastické diferenciální rovnice (NMTP543)	391	Symetrie rovnic matematické fyziky a zákony zachování (NTMF064)	187
<i>Stochastické finanční modely (NFAP012)</i>	382	<i>Synchrotronové záření a rtg optika (NOOE051)</i>	143
Stochastické metody v databázích (NDBI019)	214	Synoptická interpretace diagnostických a prognostických polí (NMET033)	56
<i>Stochastické modelování v biologii (NMST562)</i>	375	Synoptická meteorologie I (NMET035)	62
Stochastické modelování v ekonomii a financích (NMEK613)	365	Synoptická meteorologie II (NMET036)	62
<i>Stochastické modelování v ekonomii a financích 1 (NEKN031)</i>	366	Syntaktická analýza češtiny (NPFL024)	262
<i>Stochastické modelování v ekonomii a financích 2 (NEKN032)</i>	366	Syntetické problémy kvantové teorie (NFPL003)	24
Stochastické modely pro finance a pojištnictví (NMF505)	394	<i>Systémy částic (NMTP612)</i>	392
Stochastické programování a aproximace (NMEK615)	366	<i>Systémy částic (NSTP190)</i>	392
<i>Stochastické programování a aproximace (NSTP134)</i>	366	Systémy s korelovanými f-elektrony (NFPL072)	67
<i>Stochastický kalkulus (NMTP568)</i>	364	Šíření akustických a elektromagnetických vln v atmosféře (NMET004)	54
Stratosféra a mezosféra (NMET510)	59	Šíření exhalací v atmosféře (NMET005)	54
Stratosféra (NMET067)	60	Šíření seismických vln (NGEO002)	119
Strojové učení v bioinformatice (NAIL107)	236		
Strojové učení (NAIL029)	257		
Struktura látek a difrakce záření (NFPL012)	75		

Školní pokusy pro ZŠ (NDFY024)	39	Teoretické základy statistického vyhodnocování jazykových dat v R (NPFL111)	259
Školský management (NPED023)	51	Teoretický seminář chemické fyziky (NBCM046)	130
Španělský jazyk pro mírně pokročilé I (NJAZ078)	420	Teorie aproximace (NMNV543)	353
Španělský jazyk pro mírně pokročilé II (NJAZ079)	420	Teorie a výpočty spektroskopických vlastností molekul (NBCM141)	139
Španělský jazyk pro pokročilé I (NJAZ108)	420	Teorie čísel a RSA (NMIB001)	294
Španělský jazyk pro pokročilé II (NJAZ109)	420	Teorie čísel a RSA (NMMB206)	286
Španělský jazyk pro středně pokročilé I (NJAZ104)	421	Teorie derivace pro pokročilé I (NMAA077)	334
Španělský jazyk pro středně pokročilé II (NJAZ105)	421	Teorie derivace pro pokročilé II (NMAA078)	334
Španělský jazyk pro začátečníky I (NJAZ017)	421	Teorie fázových přechodů (NTMF019)	189
Španělský jazyk pro začátečníky II (NJAZ080)	421	Teorie funkcí komplexní proměnné I (NMAA016)	334
Technika tenkých vrstev (NEVF103)	104	Teorie funkcí komplexní proměnné II (NMAA067)	334
Techniky aposterioriho odhadování chyby (NMNV461)	355	Teorie grafových minorů (NDMI085)	199
Techniky modelování pro numerickou předpověď počasí (NMET059)	56	Teorie grafů a algoritmy pro matematiky 1 (NDMA001)	209
Techniky vizualizace dat (NDBI042)	219	Teorie grup a algeber v částicové fyzice (NJSF142)	175
Techniky vyhledávání v textu (NDBI043)	224	Teorie grup a její aplikace ve fyzice (NTMF061)	187
Technologické možnosti podpory softwarových projektů (NSWI148)	222	Teorie her a vícekriteriální optimalizace (NEKN029)	398
Technologie a vlastnosti materiálů na bázi železa (NFPL304)	83	Teorie her a vícekriteriální optimalizace (NMEK611)	398
Technologie materiálů (NFPL137)	84	Teorie her (NOPT021)	209
Technologie počítačových sítí (NEVF155)	107	Teorie her (NUMV090)	301
Technologie polovodičů (NFPL034)	19	Teorie integrálu pro pokročilé I (NMAA075)	335
Technologie pro NLP (NPFL092)	266	Teorie integrálu pro pokročilé II (NMAA076)	335
Technologie přípravy polymerních fotonických prvků a jejich charakterizace (NBCM229)	144	Teorie invariantů (NMAG448)	407
Technologie vakuových materiálů (NEVF146)	101	Teorie jaderných reakcí (NJSF196)	176
Technologie XML (NPRG036)	219	Teorie jádra a jaderných reakcí II (NJSF038)	171
Tělesná výchova (NTVY001)	428	Teorie kalibračních polí (NTMF022)	192
Tělesná výchova I (NTVY014)	427	Teorie koherence (NOOE103)	135
Tělesná výchova II (NTVY015)	427	Teorie kondenzovaného stavu I (NFPL108)	20
Tělesná výchova III (NTVY016)	427	Teorie kondenzovaného stavu II (NFPL109)	21
Tělesná výchova IV (NTVY017)	427	Teorie kondenzovaných látek (NFPL132)	89
Témata z numerické a aplikované lineární algebry 1 (NNUM130)	352	Teorie kosmického plazmatu (NTMF028)	186
Témata z numerické a aplikované lineární algebry 2 (NNUM230)	352	Teorie kvantové pravděpodobnosti (NMTP578)	393
Teoretická kosmologie I (NTMF222)	185	Teorie kvantové pravděpodobnosti (NSTP187)	393
Teoretická kosmologie II (NTMF333)	185	Teorie laseru (NOOE034)	134
Teoretická kryptografie (NMIB005)	273	Teorie matroidů (NDMI065)	197
Teoretická kryptografie (NMMB305)	272	Teorie matroidů II (NDMI083)	197
Teoretická mechanika (NOFY003)	160	Teorie míry a integrálu (O) (NMMA903)	323
Teoretická mechanika (NUFY028)	32	Teorie míry a integrálu II (O) (NMAA170)	335
Teoretická mechanika (NUFY029)	32	Teorie míry a integrálu I (O) (NMAA169)	335
Teoretické otázky neuronových sítí – aproximace (NAIL026)	253	Teorie míry a integrálu (NMMA203)	323
Teoretické základy molekulární spektroskopie (NBCM031)	130	Teorie míry a integrálu I (NMAA069)	335
Teoretické základy paprskových metod (NGEO097)	115	Teorie míry a integrálu II (NMAA070)	335
		Teorie množin (NAIL063)	256
		Teorie množin (NLTM001)	251
		Teorie množin (NMIN160)	324

Teorie modelů (NMAG407)	277	Termodynamika a mechanika newtonovských tekutin (NMMO402)	409
Teorie nanoskopických systémů I (NJSF132)	176	Termodynamika a mechanika pevných látek (NMMO404)	406
Teorie nanoskopických systémů II (NJSF133)	177	Termodynamika a statistická fyzika (NAFY009)	67
<i>Teorie nelineárních diferenciálních rovnic (NDIR064)</i>	355	Termodynamika a statistická fyzika (NOFY031)	157
Teorie optimalizace (NMSA403)	380	Termodynamika a statistická fyzika (NOFY036)	18
Teorie pevných látek (NFPL001)	18	Termodynamika a statistická fyzika (NUFY094)	40
<i>Teorie pevných látek (NFPL026)</i>	82	Termodynamika a statistická fyzika I (NTMF043)	188
Teorie pevných látek (NFPL182)	18	<i>Termodynamika a statistická fyzika I (NUFY047)</i>	163
Teorie polymerních struktur (NBCM076)	151	Termodynamika a statistická fyzika II (NTMF044)	188
Teorie poruch krystalu (NFPL198)	87	<i>Termodynamika a statistická fyzika II (NUFY048)</i>	154
<i>Teorie potenciálu 1 (NMMA463)</i>	336	Termodynamika kondenzovaných soustav (NFPL800)	84
<i>Teorie potenciálu 2 (NMMA464)</i>	336	<i>Termodynamika kontinua (NMOD035)</i>	409
<i>Teorie potenciálu I (NDIR008)</i>	335	Termodynamika materiálů (NFPL134)	89
<i>Teorie potenciálu II (NDIR055)</i>	335	Termodynamika nerovnovážných procesů (NBCM070)	149
Teorie pravděpodobnosti 1 (NMSA333)	360	<i>Termodynamika vícesložkových systémů (NFPL110)</i>	89
<i>Teorie pravděpodobnosti 1 (NSTP050)</i>	360	Testování software (NTIN070)	250
Teorie pravděpodobnosti 2 (NMSA405)	388	<i>Text Mining (NDBI035)</i>	220
<i>Teorie pravděpodobnosti 2 (NSTP051)</i>	360	Textové algoritmy (NTIN087)	230
Teorie pravděpodobnostních rozdělení (NMTP545)	375	Tíhové pole a tvar Země (NGEO017)	112
<i>Teorie pravděpodobnostních rozdělení (NSTP118)</i>	375	<i>To snad nemyslíte vážně, pane učiteli (NUFY058)</i>	172
Teorie prostorových symetrií pro optiku (NOOE072)	134	<i>Toky a cykly v grafech (NDMI058)</i>	199
<i>Teorie reálných funkcí 1 (NRFA013)</i>	336	Toky, cesty a řzy (NDMI067)	202
<i>Teorie reálných funkcí 2 (NRFA014)</i>	336	Topologické a algebraické metody (NMAI066)	207
Teorie relativity (NUFY097)	33	<i>Topologické a geometrické vlastnosti konvexních množin 1 (NMMA575)</i>	324
<i>Teorie reprezentací konečně-dimenzionálních algeber (NALG022)</i>	289	<i>Topologické a geometrické vlastnosti konvexních množin 2 (NMMA576)</i>	325
Teorie reprezentací konečně-dimenzionálních algeber (NMAG442)	289	<i>Topologické a geometrické vlastnosti konvexních množin I (NRFA073)</i>	336
<i>Teorie rizika (NFAP034)</i>	384	<i>Topologické a geometrické vlastnosti konvexních množin II (NRFA176)</i>	336
Teorie rizika (NMFM503)	385	<i>Topologické metody ve funkcionální analýze 1 (NMMA435)</i>	336
<i>Teorie skladu a obsluhy – cvičení (NSTP169)</i>	369	<i>Topologické metody ve funkcionální analýze 2 (NMMA436)</i>	337
<i>Teorie skladu a obsluhy (NSTP133)</i>	368	<i>Topologické metody ve funkcionální analýze I (NRFA079)</i>	336
Teorie směsí (NMMO541)	408	<i>Topologické metody ve funkcionální analýze II (NRFA080)</i>	336
<i>Teorie směsí (NMOD043)</i>	408	Topologické metody v kombinatorice (NDMI014)	206
<i>Teorie spline funkcí a waveletů 1 (NNUM016)</i>	350	<i>Topologický seminář (NMAT005)</i>	415
<i>Teorie spline funkcí a waveletů 2 (NNUM017)</i>	350		
<i>Teorie spline funkcí (NMNV563)</i>	350		
Teorie srážek atomů a molekul (NTMF130)	186		
<i>Teorie svazů (NALG109)</i>	283		
Teorie svazů 1 (NMAG435)	283		
Teorie svazů 2 (NMAG466)	284		
<i>Teorie svazů II (NALG129)</i>	283		
<i>Teorie třídových těles (NALG201)</i>	282		
Teorie vysokoteplotního plazmatu (NTMF120)	192		
<i>Teorie waveletů (NMNV564)</i>	350		
Tepelná kapacita pevných látek (NFPL550)	71		
Tepelně aktivované procesy v materiálech (NFPL160)	86		
Tepelně aktivované procesy (NFPL094)	86		
Tepelné jevy v experimentech (NUFY125)	40		
<i>Termodynamika atmosféry (NMET052)</i>	61		

Topologický seminář (NMMA458)	411	Úvod do formální lingvistiky (NPFL006)	265
Topologie a teorie kategorií (NMAG332)	284	Úvod do funkcionální analýzy (O) (NMMA931)	320
Topologie kontinua (NMMA363)	323	Úvod do funkcionální analýzy (OF) (NRFA106)	337
Transakce (NDBI016)	221	Úvod do funkcionální analýzy (NMMA331)	320
Transformace a přenos energie v biosystémech (NBCM004)	18	Úvod do funkcionální analýzy (NRFA006)	337
Transport znečištění v atmosféře (NMET504)	54	Úvod do fyzikální a molekulární akustiky (NOOE036)	138
Transportní a povrchové vlastnosti pevných látek (NFPL018)	152	Úvod do fyzikálních měření (NUFY057)	165
Transportní jevy v pevných látkách (NFPL033)	152	Úvod do fyzikálních měření (NUFY091)	167
Třídění (NTIN058)	215	Úvod do fyzikálních měření (NUFZ010)	167
Turbulence v atmosféře (NMET032)	58	Úvod do fyziky kondenzovaných soustav (NFPL150)	70
Turnusová praktika z biochemie (NBCM018)	23	Úvod do fyziky materiálů I (NAFY019)	71
Tvarová a materiálová optimalizace 1 (NMNV541)	344	Úvod do fyziky materiálů II (NAFY024)	71
Tvarová a materiálová optimalizace 1 (NMOD105)	345	Úvod do fyziky měkkých materiálů (NFPL505)	73
Tvarová a materiálová optimalizace 2 (NMNV542)	345	Úvod do fyziky organických polovodičů (NFPL043)	149
Tvarová a materiálová optimalizace 2 (NMOD205)	345	Úvod do fyziky pevných látek (NFPL502)	70
Tvrdé a supertvrdé vrstvy a jejich aplikace (NBCM220)	152	Úvod do fyziky plazmatu (NEVF518)	98
Účetnictví pojišťoven (NMFM410)	385	Úvod do fyziky relativistických jaderných srážek (NJSF127)	182
Účetnictví (NFAP013)	397	Úvod do fyziky vysokoteplotních supravodičů (NFPL101)	92
Účetnictví 1 (NMFM101)	397	Úvod do harmonické analýzy (NRFA182)	318
Účetnictví 2 (NMFM302)	385	Úvod do harmonické analýzy 1 (NMMA477)	318
Účetnictví II (NFAP014)	385	Úvod do harmonické analýzy 2 (NMMA478)	318
Ukázky aplikací matematiky (NMAG166)	292	Úvod do hlubin TeXu (NMIN267)	415
Ultrakrátké světelné pulsy (NOOE026)	132	Úvod do inteligentních energetických sítí (NOPT056)	244
Umělá inteligence I (NAIL069)	242	Úvod do kapalně krystalického uspořádání (NBCM069)	149
Umělá inteligence II (NAIL070)	242	Úvod do klasických a moderních metod šifrování (NMMA160)	292
Umělé bytosti (NAIL068)	230	Úvod do komplexní analýzy (O) (NMMA901)	318
Universální algebra 1 (NMAG405)	270	Úvod do komplexní analýzy (OF) (NMAA121)	337
Universální algebra 2 (NMAG450)	270	Úvod do komplexní analýzy (NMAA021)	337
Univerzální algebra I (NALG103)	275	Úvod do komplexní analýzy (NMMA301)	318
Univerzální algebra II (NALG104)	276	Úvod do krystalografie a strukturní analýzy (NFPL035)	76
UNIX pro fyziky (NPRF005)	17	Úvod do kvantové mechaniky (NOFY027)	158
Určování krystalových struktur (NBCM053)	136	Úvod do kvantové teorie pole na křivém pozadí (NTMF065)	190
Urychlovače částic (NJSF115)	173	Úvod do kvantové teorie pole (NJSF014)	177
Urychlovače nabitých částic (NJSF070)	173	Úvod do kvantové teorie (NAFY017)	130
Úvod do algebraické K-teorie (NALG131)	282	Úvod do laboratorních metod fyziky materiálů (NFPL078)	87
Úvod do algebraické teorie čísel (NMIB053)	294	Úvod do matematické logiky (NMAG162)	278
Úvod do algebraické teorie čísel (NMMB360)	286	Úvod do matematického modelování (NMNM334)	343
Úvod do algebry (NALG034)	286	Úvod do matematických metod fyziky (NUFY081)	51
Úvod do analýzy na varietách (NGEM002)	405	Úvod do meteorologie (NMET051)	54
Úvod do analýzy na varietách (NMAG335)	414		
Úvod do aproximačních a pravděpodobnostních algoritmů (NDMI084)	203		
Úvod do Banachových prostorů (NRFA056)	432		
Úvod do bioreologie (NBCM225)	146		
Úvod do diferenciální topologie (NMAG452)	414		
Úvod do diferenciální topologie (NMAT009)	404		
Úvod do financí (NFAP009)	397		
Úvod do financí (NMFM104)	398		



Úvod do metodologie pedagogických a didaktických výzkumů (NPED040)	36	Úvod do teoretické fyziky I (NAFY016)	69
Úvod do metodologie výzkumu (NDFY074)	42	Úvod do teoretické fyziky II (NAFY055)	79
Úvod do metody konečných prvků (NMNM336)	344	Úvod do teoretické sémantiky (NPFL026)	263
Úvod do moderní fyziky I (NUFZ023)	40	Úvod do teorie aproximací (NRFA074)	338
Úvod do moderní fyziky II (NUFZ024)	33	Úvod do teorie aproximací 1 (NMMA565)	322
Úvod do moderní teorie reálné interpolace I (NRFA045)	337	Úvod do teorie aproximací 2 (NMMA566)	322
Úvod do moderní teorie reálné interpolace II (NRFA076)	338	Úvod do teorie čísel (NMAI040)	202
Úvod do molekulární fyziky tekuté fáze (NTMF016)	193	Úvod do teorie efektivních lagrangianů (NJSF124)	180
Úvod do nelineární fyziky (NOOE067)	137	Úvod do teorie grup (NALG017)	282
Úvod do numerické matematiky (NMNM211)	348	Úvod do teorie grup (NMAG337)	286
Úvod do obecné lingvistiky (NPFL063)	260	Úvod do teorie interpolací 1 (NMMA533)	338
Úvod do optimalizace (M) (NMSA936)	361	Úvod do teorie interpolací 2 (NMMA534)	338
Úvod do optimalizace (NMAN007)	381	Úvod do teorie Lieových grup (NALG018)	414
Úvod do optimalizace (NMSA336)	360	Úvod do teorie Lieových grup (NMAG334)	407
Úvod do parciálních diferenciálních rovnic (NMMA334)	320	Úvod do teorie množin (NLTM030)	251
Úvod do planetologie (NGEO096)	112	Úvod do teorie optimalizace (NMOD014)	411
Úvod do počítačové fyziky (NEVF102)	100	Úvod do teorie pevných látek (NFPL064)	83
Úvod do počítačové lingvistiky (NPFL012)	262	Úvod do UNIXu (NSWI095)	257
Úvod do počítačových sítí (NSWI141)	257	Úvodní praxe (NSZZ009)	432
Úvod do praktické fyziky (NAFY003)	65	Úvodní seminář matematické lingvistiky I (NPFL002)	264
Úvod do praktické fyziky (NOFY051)	155	Úvodní seminář matematické lingvistiky II (NPFL031)	264
Úvod do praktické fyziky (NOFY055)	155	Užitá geofyzika – terénní měření (NGEO031)	115
Úvod do problémů současné biofyziky (NBCM094)	16	Užitá geofyzika (NGEO007)	115
Úvod do programování a práce s počítačem (NPRF026)	159	Užitá klimatologie I (NMET071)	57
Úvod do programování v prostředí MATLAB, Octave a Scilab (NPRF020)	65	Užitá klimatologie II (NMET072)	62
Úvod do programu Wolfram Mathematica nejen pro učitele (NUFY121)	40	Uživatelsky přátelský Linux (NMET065)	57
Úvod do řešeršni a výzkumné činnosti I (NDFY071)	38	Vakuová fyzika (NEVF126)	98
Úvod do řešeršni a výzkumné činnosti II (NDFY072)	38	Vakuová technika (NEVF105)	99
Úvod do robotiky (NAIL028)	254	Vakuové měřicí metody (NEVF110)	99
Úvod do řešení problémů kombinatorických, mat. i jiných (IPS) I (NDMI050)	197	Vakuové systémy (NEVF147)	106
Úvod do řešení problémů kombinatorických, mat. i jiných (IPS) II (NDMI051)	197	Variabilita jazyků v čase a prostoru (NPFL100)	265
Úvod do složitosti CSP (NALG117)	270	Variace na invarianci (NMAG164)	405
Úvod do složitosti CSP (NMAG563)	270	Variační metody ve zpracování obrazu (NPGR029)	238
Úvod do softwarového inženýrství (NSWI041)	222	Variační počet pro pokročilé I (NDIR062)	338
Úvod do spolehlivých systémů (NSWE002)	216	Variační počet pro pokročilé II (NDIR063)	338
Úvod do strojového učení pro zpracování přirozeného jazyka (NPFL113)	261	Variační počet I (NDIR060)	338
Úvod do strojového učení (NPFL054)	266	Variační počet II (NDIR061)	338
Úvod do studia struktury proteinů (NBCM308)	20	Variační problémy matematické ekonomie (NEKN008)	387
Úvod do supersymetrie (NJSF071)	181	Variační problémy matematické ekonomie (NMEK561)	387
Úvod do synergetiky (NOOE066)	137	Vectorial nonlinear Boolean functions (NMMB498)	272
Úvod do technologie materiálů (NAFY023)	70	Vědecká fotografie a příbuzné zobrazovací techniky (NBCM115)	141
		Vedení databázových projektů (NSWI094)	224
		Veřejné finance (NFAP006)	393
		Veřejné finance (NMF306)	393
		Vestavěné systémy a systémy reálného času (NSWE001)	211
		Vibrační spektroskopie v biofyzice (NBCM017)	16

Vícekritériální optimalizace (NOPT017)	201	Výběrový seminář z distribuovaných	
Víceúrovňové metody (NMNV571)	351	a komponentových systémů II (NSWI058)	214
Víceúrovňové metody (NNUM113)	351	Výběrový seminář z fyziky I (NFOE006)	130
Virtualizace a cloud computing (NSWI150)	217	Výběrový seminář z fyziky II (NFOE007)	130
Virtuální biologické laboratoře I (NAIL090)	199	Výběrový seminář z MMIB (NMMB471)	292
Virtuální biologické laboratoře II (NAIL091)	199	Výběrový seminář z MSTR (NMAG475)	292
Virtuální realita (NPGR012)	241	Výběry z konečných populací – cvičení	
Visualizace (NPGR023)	237	(NSTP166)	386
Visualization of classical and quantum flows		Výběry z konečných populací (NSTP027)	386
(NFPL205)	93	Vybraná témata k problému CSP II	
Vláknové lasery a zesilovače (NOOE131)	22	(NALG119)	278
Vláknové optické senzory a jejich použití		Vybraná témata z atmosférické fyziky vhodná	
(NOOE037)	139	pro aplikace ve výkladu středoškolské fyziky	
Vlastní kmity Země (NGEO104)	117	(NUFY127)	28
Vlnění a akustika (NUFY077)	40	Vybrané aspekty operačního systému UNIX	
Vlnová optika (NOOE021)	133	(NMIN364)	415
Vlnová optika II (NOOE044)	143	Vybrané kapitoly z astrofyziky (NAST021)	9
Vlnové pohyby a energetika atmosféry		Vybrané kapitoly z biochemie (NBCM318)	25
(NMET025)	61	Vybrané kapitoly z diferenciální geometrie	
Vlny v plazmatu (NEVF117)	108	(NMUG404)	310
Vnořování svazů do svazů podpologrup		Vybrané kapitoly z diskrétní matematiky	
(NALG115)	284	(NDMI075)	209
Vstupně výstupní komunikace počítače I		Vybrané kapitoly z fyziky kondenzovaných látek	
(NPRF037)	161	(NFPL170)	97
Vstupně výstupní komunikace počítače II		Vybrané kapitoly z fyziky (NFOE017)	130
(NPRF038)	161	Vybrané kapitoly z geometrie (NMUG503)	297
Všeobecná klimatologie (NMET012)	59	Vybrané kapitoly z kombinatoriky I	
Výběrová přednáška FPM 1 (NMFM498)	399	(NDMI055)	197
Výběrová přednáška FPM 2 (NMFM499)	399	Vybrané kapitoly z kombinatoriky II	
Výběrová přednáška Matematická analýza 1		(NDMI056)	197
(NMMA498)	338	Vybrané kapitoly z kvantové fyziky pevných látek	
Výběrová přednáška Matematická analýza 2		(NFPL206)	92
(NMMA499)	338	Vybrané kapitoly z kvantové mechaniky	
Výběrová přednáška Matematické modelování 1		(NOFY043)	130
(NMMO498)	415	Vybrané kapitoly z matematické analýzy	
Výběrová přednáška Matematické modelování 2		(NMUM462)	304
(NMMO499)	415	Vybrané kapitoly z matematické fyziky	
Výběrová přednáška MMIB 2 (NMMB499)	294	(NTMF025)	186
Výběrová přednáška Numerická matematika 1		Vybrané kapitoly z matematiky (NALG107)	276
(NMNV498)	357	Vybrané kapitoly z metody konečných prvků	
Výběrová přednáška Numerická matematika 2		(NNUM067)	349
(NMNV499)	357	Vybrané kapitoly z nerovnovážné statistické	
Výběrová přednáška Stochastika 1		fyziky I (NTMF062)	192
(NMSA498)	399	Vybrané kapitoly z nerovnovážné statistické	
Výběrová přednáška Stochastika 2		fyziky II (NTMF068)	192
(NMSA499)	399	Vybrané kapitoly z parciálních diferenciálních	
Výběrová přednáška z MSTR 2 (NMAG499)	295	rovnic (NMAF001)	117
Výběrová šetření (NMST438)	372	Vybrané kapitoly z plazmatu v kosmickém	
Výběrové praktikum z elektroniky a počítačové		prostředí (NEVF537)	103
techniky (NOFY004)	156	Vybrané kapitoly z teorie a metodiky magnetické	
Výběrové praktikum z elektroniky a počítačové		rezonance (NFPL093)	96
techniky (NOFY065)	156	Vybrané kapitoly z teorie dynamických systémů	
Výběrové praktikum z jaderné fyziky		(NDIR069)	339
(NUFY079)	48	Vybrané kapitoly z teorie dynamických systémů	
Výběrový seminář z distribuovaných		(NMMA574)	322
a komponentových systémů I (NSWI057)	213	Vybrané kapitoly z teorie grafů (NDMI070)	204

Vybrané kapitoly z teorie pravděpodobnosti (NUMV101)	311	<i>Vybrané partie z kvantové teorie pole (NJSF054)</i>	177
Vybrané kapitoly z výpočetní složitosti I (NTIN085)	196	Vybrané partie z kvantové teorie (NBCM083)	73
Vybrané kapitoly z výpočetní složitosti II (NTIN086)	196	Vybrané partie z kvantové teorie (NBCM134)	141
Vybrané partie fyziky nízkých teplot (NFPL195)	95	Vybrané partie z matematiky pro fyziky (NMAF006)	323
Vybrané partie geofyzikální hydrodynamiky (NMET517)	61	Vybrané partie z obrácených úloh (NDGF019)	118
<i>Vybrané partie obecné relativity I (NTMF063)</i>	190	Vybrané partie z pojišťovnictví a finanční matematiky (NMFM601)	363
Vybrané partie obecné relativity II (NTMF073)	191	Vybrané partie z pozitronové anihilační spektroskopie (NFPL128)	91
Vybrané partie pravděpodobnosti pro statistiku (NMTP563)	373	<i>Vybrané partie z prostorového modelování (NMTP602)</i>	388
Vybrané partie teorie kvantovaných polí I (NJSF082)	180	<i>Vybrané partie z teoretické fyziky I (NMAF029)</i>	192
Vybrané partie teorie kvantovaných polí II (NJSF083)	180	<i>Vybrané partie z teoretické fyziky II (NFYM013)</i>	191
Vybrané partie ze stochastické analýzy (NMTP567)	391	<i>Vybrané partie z teorie a metod optimalizace I (NOPT006)</i>	209
<i>Vybrané partie ze stochastické analýzy (NSTP241)</i>	391	<i>Vybrané partie z teorie a metod optimalizace II (NOPT007)</i>	210
<i>Vybrané partie ze subjaderné fyziky (NJSF063)</i>	182	Vybrané partie z teorie geodynamy (NGEO100)	121
<i>Vybrané partie z biofyziky (NBCM001)</i>	19	Vybrané partie z teorie pevných látek (NFPL065)	83
<i>Vybrané partie z biologie pro biofyziky (NBCM009)</i>	24	Vybrané partie z teorie pole (NJSF100)	173
Vybrané partie z dynamické meteorologie (NMET503)	54	Vybrané partie z teorie superstrun (NJSF047)	181
<i>Vybrané partie z finanční matematiky 1 (NFAP036)</i>	370	Vybrané problémy fyziky reálných povrchů (NBCM219)	144
<i>Vybrané partie z finanční matematiky 1 (NMFM615)</i>	370	<i>Vybrané problémy jaderné fyziky (NUFY019)</i>	48
<i>Vybrané partie z finanční matematiky 2 (NFAP037)</i>	370	Vybrané problémy matematického modelování (NMMO564)	403
<i>Vybrané partie z finanční matematiky 2 (NMFM616)</i>	370	<i>Vybrané problémy matematického modelování (NMOD015)</i>	403
Vybrané partie z funkcionální analýzy (O) (NMMA942)	322	Vybrané problémy ve strojovém učení (NPFL097)	266
<i>Vybrané partie z funkcionální analýzy (OF) (NRFA175)</i>	339	Vybraný software pro finance a pojišťovnictví (NMFM404)	388
Vybrané partie z funkcionální analýzy (NMMA342)	322	Vyčíslitelnost (NLTM021)	346
<i>Vybrané partie z funkcionální analýzy (NRFA075)</i>	339	Vyčíslitelnost (NTIN064)	249
Vybrané partie z fyzikální chemie (NEVF130)	98	<i>Vyčíslitelnost II (NTIN065)</i>	249
<i>Vybrané partie z fyziky I (NUFY036)</i>	155	Vyhledávání informací (NPFL103)	263
<i>Vybrané partie z fyziky I (NUFZ015)</i>	36	Vyhledávání multimediálního obsahu na webu (NDBI034)	225
Vybrané partie z fyziky II (NUFY037)	165	Vyhledávání na webu (NDBI038)	225
<i>Vybrané partie z fyziky II (NUFZ016)</i>	46	Vyhodnocování výkonnosti počítačových systémů (NSWI131)	216
<i>Vybrané partie z fyziky III (NUFY055)</i>	31	Výpočetní aspekty optimalizace (NMEK436)	361
<i>Vybrané partie z fyziky III (NUFZ017)</i>	31	Výpočetní experimenty v teorii molekul I (NBCM100)	123
Vybrané partie z infračervené spektroskopie (NBCM210)	152	Výpočetní experimenty v teorii molekul II (NBCM125)	123
		<i>Výpočetní prostředí pro statistickou analýzu dat (NMST440)</i>	376
		<i>Výpočetní prostředí pro statistickou analýzu dat (NSTP004)</i>	367

Výpočetní prostředky finanční a pojistné matematiky (NFAP007)	371	Základní nestandardní seminář (NLTM036)	251
Výpočetní prostředky finanční a pojistné matematiky (NMF308)	371	Základní otázky kvantové fyziky (NBCM109)	137
Výpočetní složitost substrukturálních logik (NLTM039)	195	Základní seminář k počítačové simulaci činnosti buněk (NAIL019)	200
Výpočetní složitost (NTIN082)	248	Základní seminář (NEKN003)	366
Výpočetní technika (uživatelský kurz) I (NUFZ018)	42	Základní uživatelské PC programy I (NPRF024)	161
Výpočetní technika (uživatelský kurz) II (NUFZ019)	42	Základní uživatelské PC programy II (NPRF025)	161
Výpočetní technika ve fyzikálním experimentu (NOFY064)	156	Základní vlastnosti prostorů funkcí (NRFA049)	339
Výpočtová fyzika a návrh materiálů (NFPL011)	64	Základy algebry (NALG087)	286
Vypracování a konzultace bakalářské práce (NSZZ031)	434	Základy algoritmizace a programování (NMUE022)	231
Výroková a predikátová logika (NAIL062)	245	Základy aplikované fyziky atmosféry (NAFY048)	63
Vysokofrekvenční elektrotechnika (NEVF144)	101	Základy aplikované meteorologie (NAFY043)	68
Vysokofrekvenční modelování účinků seismického zdroje (NGEO049)	119	Základy aritmetiky a algebry I (NMUM105)	297
Využití mikroprocesorů ve fyzikálním experimentu (NPRF007)	23	Základy aritmetiky a algebry II (NMUM206)	297
Využití rozptylu neutronů v materiálovém výzkumu (NFPL073)	71	Základy astronomie a astrofyziky (NAST035)	12
Využití vícerozměrných statistických metod v meteorol. a klimat. (NMET512)	58	Základy astronomie a astrofyziky I (NAST006)	12
Vývoj aplikací pro mobilní zařízení (NPRG056)	214	Základy astronomie a astrofyziky II (NAST007)	14
Vývoj cloudových aplikací (NSWI152)	228	Základy biostatistiky (NMST704)	399
Vývoj fyzikálních experimentů (NDFY042)	31	Základy buněčné biologie a biochemie pro fyziky (NBCM320)	25
Vývoj fyzikálních experimentů II (NDFY070)	31	Základy elektroniky (NAFY025)	78
Vývoj matematického vzdělávání (NMUM465)	298	Základy elektroniky (NEVF101)	110
Vývoj počítačových her (NSWI115)	236	Základy fotoniky (NOOE116)	140
Vývoj vysoce výkonného software (NPRG054)	217	Základy fyziky pevných látek (NEVF158)	99
Význam a funkce kovových iontů v biologických systémech (NBCM023)	22	Základy fyziky plazmatu (NBCM235)	149
Významné věty v matematické analýze 1 (NMMA467)	339	Základy fyziologie člověka (NAFY040)	76
Významné věty v matematické analýze 1 (NRFA084)	339	Základy hardware mikro počítače (NPRF030)	165
Významné věty v matematické analýze 2 (NMMA468)	339	Základy klasické radiometrie a fotometrie (NBCM102)	137
Významné věty v matematické analýze 2 (NRFA085)	339	Základy kombinatoriky a teorie grafů (NMIN331)	209
Vznik a vývoj galaxií (NAST012)	10	Základy konstrukce a výroby optických prvků (NOOE048)	140
Webové aplikace (NSWI142)	222	Základy kryotechniky (NFPL095)	94
Webové služby (NSWI145)	220	Základy krystalografie (NFPL107)	76
Zabezpečení síťových protokolů (NMMB501)	271	Základy krystalografie (NFPL148)	76
Zajímavosti v optice (NUFY064)	47	Základy kvantové a nelineární optiky I (NOOE027)	132
Zájmová tělesná výchova (NTVY006)	428	Základy kvantové a nelineární optiky II (NOOE028)	140
Základní matematické metody ve fyzice I (NUFZ020)	36	Základy kvantové statistiky (NBCM132)	139
Základní matematické metody ve fyzice II (NUFZ021)	36	Základy kvantové teorie (NOFY042)	164
		Základy makromolekulární fyziky (NBCM063)	146
		Základy makromolekulární fyziky (NBCM208)	148
		Základy makromolekulární chemie (NBCM066)	144
		Základy matematické logiky (NLTM006)	251
		Základy matematického modelování (NMF310)	366

<i>Základy matematického modelování (NMOD009)</i>	390	Základy spojité optimalizace (NMMB438)	278
Základy mechaniky kontinua a teorie dislokací (NFPL197)	87	Základy teorie elektroslabých interakcí (NJSF085)	174
Základy mechaniky kontinua (NDGF017)	118	Základy teorie kategorií pro informatiky (NMAI065)	207
Základy mechaniky tekutin a turbulence (NFPL174)	95	Základy teorie kategorií (NMAG471)	402
Základy moderní optiky a fotoniky (NAFY027)	77	<i>Základy teorie kategorií (NMAT001)</i>	402
Základy molekulární elektroniky (NBCM072)	150	<i>Základy teorie kvazigrup a několik jejich aplikací v kryptografii (NALG101)</i>	295
<i>Základy nelineární optimalizace (NOPT018)</i>	201	Základy teorie metrických prostorů (NMAI020)	256
Základy nespojitě Galerkinovy metody (NMNV540)	340	Základy teorie metrických prostorů (NMMA262)	256
<i>Základy nespojitě Galerkinovy metody (NNUM069)</i>	341	<i>Základy teorie monotónních a potenciálních operátorů (NRFA058)</i>	356
Základy numerické lineární algebry (NMMB203)	271	Základy teorie plazmatu (NTMF020)	186
Základy numerické matematiky (NMNM201)	341	Základy teorie přenosu energie v molekulárních systémech I (NBCM041)	21
<i>Základy numerické matematiky (NNUM009)</i>	348	<i>Základy teorie přenosu energie v molekulárních systémech II (NBCM042)</i>	132
<i>Základy numerické matematiky (NNUM105)</i>	341	Základy teorie seismických vln (NDGF023)	114
Základy numerického studia prostoročasů (NTMF107)	191	Základy vytváření polymerních struktur (NBCM060)	144
Základy optické radiometrie, fotometrie, pyrometrie (NOOE038)	139	Základy zobrazovacích metod (CŽV) (NMUM817)	308
Základy optické spektroskopie (NAFY030)	69	Základy zobrazovacích metod (NMUM303)	308
Základy optické spektroskopie (NOOE001)	15	<i>Základy zobrazovacích metod (NUMP009)</i>	308
Základy planimetrie a stereometrie (CŽV) (NMUM819)	308	Zápočet k projektu (NPRG027)	241
Základy počítačové fyziky I (NBCM321)	15	Zářivé procesy v astrofyzice (NTMF070)	187
Základy počítačové fyziky I (NEVF141)	106	Zdroje lingvistických dat (NPFL070)	267
Základy počítačové fyziky II (NBCM322)	15	Zemětřesené ohrožení (NDGF024)	118
Základy počítačové fyziky II (NEVF138)	108	Zimní výcvikový kurz (NTVY003)	428
Základy programování pro studenty humanitních oborů I (NPFL058)	260	Zimní výcvikový kurz (NTVY019)	428
Základy programování pro studenty humanitních oborů II (NPFL059)	260	<i>Znalosti v multiagentových systémech I (NAIL059)</i>	256
Základy programování (NMUM163)	304	<i>Znalosti v multiagentových systémech II (NAIL081)</i>	257
Základy prostorové geometrie (NMUM205)	308	<i>Zobecněné lineární modely – cvičení (NSTP197)</i>	379
Základy přenosu a zpracování informace (NTIN100)	196	<i>Zobecněné lineární modely (NSTP196)</i>	379
<i>Základy Riemannovy geometrie 1 (NGEM011)</i>	404	Zpracování experimentálních dat (NJSF141)	178
<i>Základy Riemannovy geometrie 2 (NGEM036)</i>	404	Zpracování fyzikálních dat v R (NMET076)	57
Základy rotační seismologie (NGEO105)	119	Životní pojištění 2, cvičení (NMFM416)	361
Základy rovinné geometrie (NMUM106)	308	<i>Životní pojištění 1 (NFAP047)</i>	363
Základy rozpoznávání a generování mluvené řeči (NPFL038)	263	Životní pojištění 1 (NMFM405)	364
Základy složitosti a vyčíslitelnosti (NTIN090)	244	<i>Životní pojištění 2 (NFAP048)</i>	364
		Životní pojištění 2 (NMFM406)	364

---

## Rejstřík kódů předmětů

Předměty uvedené *kurzívou* nejsou v tomto akademickém roce vyučovány.

NABC003	215	NAFY070	77	NAIL086	253	NALG087	286	NAST017	14
NAFF001	238	NAFY078	77	NAIL087	229	NALG090	285	NAST018	14
NAFF002	234	NAFY079	22	NAIL088	229	NALG100	283	NAST019	10
NAFY001	70	NAFY080	66	NAIL090	199	NALG101	295	NAST020	9
NAFY002	80	NAFY081	80	NAIL091	199	NALG103	275	NAST021	9
NAFY003	65	NAFY082	63	NAIL092	256	NALG104	276	NAST023	9
NAFY004	82	NAFY083	77	NAIL093	229	NALG105	284	NAST024	12
NAFY005	77	NAIL002	252	NAIL094	256	NALG107	276	NAST026	12
NAFY008	74	NAIL004	256	NAIL096	247	NALG109	283	NAST028	9
NAFY009	67	NAIL006	247	NAIL097	248	NALG110	278	NAST030	11
NAFY010	81	NAIL008	200	NAIL099	246	NALG112	409	NAST031	12
NAFY011	65	NAIL009	247	NAIL100	246	NALG115	284	NAST034	11
NAFY012	73	NAIL013	252	NAIL101	253	NALG117	270	NAST035	12
NAFY013	68	NAIL015	243	NAIL102	248	NALG118	269	NAST036	9
NAFY016	69	NAIL019	200	NAIL103	242	NALG119	278	NAST037	11
NAFY017	130	NAIL021	243	NAIL104	257	NALG120	278	NAST038	13
NAFY018	66	NAIL022	247	NAIL105	245	NALG122	278	NAST039	11
NAFY019	71	NAIL025	253	NAIL106	253	NALG123	270	NAST100	10
NAFY020	63	NAIL026	253	NAIL107	236	NALG124	281	NAST110	10
NAFY021	74	NAIL028	254	NAIL108	253	NALG125	288	NBCM000	152
NAFY022	80	NAIL029	257	NAIL109	253	NALG127	287	NBCM001	19
NAFY023	70	NAIL031	255	NAIL110	255	NALG128	276	NBCM004	18
NAFY024	71	NAIL052	256	NALG001	291	NALG129	283	NBCM006	25
NAFY025	78	NAIL054	252	NALG002	291	NALG130	282	NBCM007	148
NAFY026	67	NAIL056	276	NALG011	294	NALG131	282	NBCM008	20
NAFY027	77	NAIL059	256	NALG015	275	NALG132	288	NBCM009	24
NAFY028	67	NAIL060	243	NALG016	275	NALG138	277	NBCM010	23
NAFY029	81	NAIL061	254	NALG017	282	NALG139	276	NBCM011	27
NAFY030	69	NAIL062	245	NALG018	414	NALG141	285	NBCM012	17
NAFY031	16	NAIL063	256	NALG021	281	NALG142	285	NBCM014	23
NAFY032	78	NAIL065	235	NALG022	289	NALG201	282	NBCM017	16
NAFY034	81	NAIL068	230	NALG026	289	NAST001	13	NBCM018	23
NAFY035	81	NAIL069	242	NALG027	289	NAST002	10	NBCM019	19
NAFY037	76	NAIL070	242	NALG028	290	NAST003	11	NBCM020	19
NAFY038	78	NAIL071	242	NALG029	290	NAST004	13	NBCM021	23
NAFY039	67	NAIL072	225	NALG030	289	NAST005	13	NBCM022	23
NAFY040	76	NAIL073	254	NALG031	289	NAST006	12	NBCM023	22
NAFY041	72	NAIL074	254	NALG033	283	NAST007	14	NBCM024	18
NAFY042	64	NAIL076	246	NALG034	286	NAST008	13	NBCM026	124
NAFY043	68	NAIL077	247	NALG042	285	NAST009	11	NBCM027	139
NAFY044	64	NAIL078	246	NALG050	277	NAST010	10	NBCM030	127
NAFY045	69	NAIL079	246	NALG051	277	NAST011	13	NBCM031	130
NAFY046	83	NAIL080	276	NALG070	294	NAST012	10	NBCM032	151
NAFY047	63	NAIL081	257	NALG077	290	NAST013	12	NBCM033	136
NAFY048	63	NAIL082	229	NALG080	274	NAST014	10	NBCM035	123
NAFY049	67	NAIL083	200	NALG083	274	NAST015	14	NBCM036	23
NAFY055	79	NAIL084	200	NALG086	284	NAST016	13	NBCM037	143

NBCM038	144	NBCM110	141	NBCM204	147	NDBI013	220	NDFY064	31
NBCM039	122	NBCM111	141	NBCM205	152	NDBI016	221	NDFY065	31
NBCM041	21	NBCM112	25	NBCM206	145	NDBI019	214	<i>NDFY066</i>	32
<i>NBCM042</i>	<i>132</i>	NBCM113	24	<i>NBCM207</i>	<i>145</i>	NDBI021	225	<i>NDFY067</i>	39
NBCM044	127	NBCM114	21	NBCM208	148	NDBI023	252	NDFY068	41
<i>NBCM045</i>	<i>142</i>	NBCM115	141	NBCM209	151	NDBI025	224	NDFY069	41
NBCM046	130	NBCM116	123	NBCM210	152	NDBI026	220	NDFY070	31
<i>NBCM049</i>	<i>142</i>	<i>NBCM117</i>	<i>134</i>	NBCM211	150	NDBI027	221	NDFY071	38
NBCM051	128	<i>NBCM118</i>	<i>135</i>	NBCM213	150	NDBI031	246	NDFY072	38
NBCM053	136	<i>NBCM119</i>	<i>135</i>	NBCM214	147	NDBI033	224	<i>NDFY073</i>	50
NBCM054	136	NBCM120	130	NBCM215	150	NDBI034	225	NDFY074	42
NBCM055	136	NBCM121	122	<i>NBCM216</i>	<i>150</i>	<i>NDBI035</i>	<i>220</i>	NDFY075	34
NBCM056	138	NBCM122	122	NBCM217	145	NDBI036	228	NDFY076	34
NBCM057	138	NBCM123	141	<i>NBCM218</i>	<i>147</i>	NDBI037	225	NDFY077	36
NBCM058	152	NBCM124	125	NBCM219	144	NDBI038	225	NDFY078	37
NBCM059	143	NBCM125	123	NBCM220	152	<i>NDBI039</i>	<i>218</i>	NDFY079	38
NBCM060	144	NBCM127	136	<i>NBCM221</i>	<i>153</i>	NDBI040	219	NDFY080	38
NBCM062	145	NBCM128	124	NBCM222	147	NDBI041	218	<i>NDFZ001</i>	38
<i>NBCM063</i>	<i>146</i>	NBCM129	124	NBCM223	146	NDBI042	219	<i>NDFZ002</i>	38
NBCM064	146	NBCM130	124	NBCM224	146	NDBI043	224	<i>NDFZ003</i>	44
NBCM066	144	NBCM131	128	NBCM225	146	<i>NDBI044</i>	<i>218</i>	<i>NDFZ004</i>	44
NBCM067	21	<i>NBCM132</i>	<i>139</i>	NBCM226	146	NDEK012	434	<i>NDFZ005</i>	43
NBCM068	147	<i>NBCM133</i>	<i>139</i>	<i>NBCM227</i>	<i>150</i>	<i>NDFY006</i>	49	<i>NDFZ006</i>	44
NBCM069	149	NBCM134	141	NBCM228	144	<i>NDFY007</i>	49	<i>NDFZ007</i>	39
NBCM070	149	NBCM135	17	NBCM229	144	<i>NDFY010</i>	39	<i>NDFZ008</i>	44
NBCM071	149	NBCM136	138	NBCM230	145	<i>NDFY011</i>	39	NDFZ009	30
NBCM072	150	NBCM137	135	NBCM231	150	<i>NDFY014</i>	30	NDFZ010	30
NBCM076	151	NBCM138	145	NBCM232	148	NDFY018	42	<i>NDGE001</i>	300
NBCM077	147	NBCM139	148	NBCM233	150	NDFY019	49	<i>NDGE002</i>	300
NBCM080	145	NBCM140	148	NBCM234	145	<i>NDFY024</i>	39	<i>NDGE003</i>	302
<i>NBCM081</i>	<i>153</i>	NBCM141	139	NBCM235	149	NDFY029	44	<i>NDGE005</i>	300
NBCM082	148	NBCM142	145	NBCM236	148	NDFY031	43	<i>NDGE006</i>	300
NBCM083	73	NBCM143	145	NBCM300	16	NDFY032	43	<i>NDGE008</i>	303
NBCM086	126	NBCM144	146	NBCM301	18	NDFY033	43	<i>NDGE010</i>	300
NBCM087	127	NBCM145	126	NBCM302	25	NDFY036	41	<i>NDGE011</i>	299
NBCM088	126	NBCM146	126	<i>NBCM304</i>	<i>25</i>	<i>NDFY037</i>	<i>41</i>	<i>NDGE012</i>	309
NBCM089	137	NBCM147	141	NBCM305	19	NDFY038	43	<i>NDGE013</i>	303
NBCM090	143	NBCM148	139	NBCM306	20	NDFY042	31	<i>NDGE014</i>	300
NBCM091	151	NBCM149	126	NBCM307	20	NDFY043	50	NDGE016	314
NBCM093	21	NBCM150	126	NBCM308	20	NDFY044	37	NDGE017	314
NBCM094	16	NBCM151	25	<i>NBCM309</i>	<i>18</i>	NDFY045	30	NDGE018	314
NBCM095	25	NBCM152	23	NBCM313	26	NDFY046	40	<i>NDGE019</i>	314
NBCM096	24	NBCM161	127	NBCM314	26	NDFY047	30	<i>NDGE020</i>	302
NBCM097	23	NBCM162	127	NBCM316	15	NDFY048	30	<i>NDGE021</i>	302
NBCM098	136	NBCM163	127	NBCM317	17	NDFY049	35	<i>NDGE022</i>	311
NBCM099	123	NBCM164	127	<i>NBCM318</i>	<i>25</i>	<i>NDFY050</i>	<i>46</i>	<i>NDGE023</i>	312
NBCM100	123	NBCM169	142	<i>NBCM319</i>	<i>19</i>	<i>NDFY051</i>	<i>33</i>	<i>NDGE024</i>	304
NBCM101	140	NBCM170	142	NBCM320	25	<i>NDFY052</i>	<i>43</i>	<i>NDGE025</i>	304
NBCM102	137	NBCM171	142	NBCM321	15	<i>NDFY053</i>	<i>33</i>	NDGF001	112
NBCM103	127	<i>NBCM197</i>	<i>143</i>	NBCM322	15	NDFY054	32	NDGF002	111
<i>NBCM104</i>	<i>19</i>	NBCM198	149	NBCM323	21	<i>NDFY055</i>	<i>39</i>	NDGF003	115
NBCM105	125	NBCM199	147	NBCM344	127	NDFY056	33	NDGF004	115
NBCM106	125	NBCM200	144	NDBI001	223	NDFY057	33	<i>NDGF005</i>	116
NBCM107	125	<i>NBCM201</i>	<i>95</i>	NDBI006	223	<i>NDFY058</i>	<i>39</i>	NDGF006	120
NBCM108	127	<i>NBCM202</i>	<i>143</i>	NDBI007	219	NDFY060	42	NDGF007	117
<i>NBCM109</i>	<i>137</i>	NBCM203	149	<i>NDBI010</i>	<i>220</i>	NDFY061	42	NDGF008	117

NDGF010	122	<i>NDIR055</i>	335	NDMI078	205	NEVF123	101	NEVF530	100
NDGF012	116	<i>NDIR057</i>	408	<i>NDMI080</i>	198	NEVF124	98	NEVF531	100
NDGF013	116	<i>NDIR058</i>	329	NDMI081	203	NEVF125	98	NEVF532	99
NDGF014	120	<i>NDIR060</i>	338	<i>NDMI082</i>	198	NEVF126	98	NEVF533	108
NDGF015	113	<i>NDIR061</i>	338	<i>NDMI083</i>	197	NEVF127	107	NEVF534	101
NDGF016	121	<i>NDIR062</i>	338	NDMI084	203	NEVF128	107	NEVF535	103
NDGF017	118	<i>NDIR063</i>	338	NDMI085	199	NEVF129	103	NEVF536	97
NDGF018	116	<i>NDIR064</i>	355	<i>NDMI087</i>	196	NEVF130	98	NEVF537	103
NDGF019	118	<i>NDIR065</i>	408	NDMI088	205	NEVF131	105	NEVF550	109
NDGF020	113	<i>NDIR066</i>	402	NDMI089	197	NEVF132	105	<i>NEVF701</i>	105
NDGF021	115	<i>NDIR069</i>	339	<i>NDPP001</i>	35	NEVF134	102	<i>NEVF702</i>	105
NDGF022	114	<i>NDIR101</i>	328	<i>NDPP002</i>	35	NEVF135	107	<i>NEVF703</i>	105
NDGF023	114	<i>NDIR142</i>	400	NDZK001	425	NEVF136	102	<i>NFAP001</i>	383
NDGF024	118	<i>NDIR143</i>	400	<i>NEKN003</i>	366	NEVF137	100	<i>NFAP004</i>	362
NDGF025	114	<i>NDIR240</i>	430	<i>NEKN005</i>	365	NEVF138	108	<i>NFAP006</i>	393
NDGF026	115	<i>NDIR241</i>	430	<i>NEKN007</i>	380	NEVF140	102	<i>NFAP007</i>	371
NDGF027	118	<i>NDIR246</i>	333	<i>NEKN008</i>	387	NEVF141	106	<i>NFAP008</i>	369
NDGF028	111	<i>NDIR247</i>	331	<i>NEKN009</i>	398	NEVF143	104	<i>NFAP009</i>	397
NDGF029	112	<i>NDMA001</i>	209	<i>NEKN012</i>	379	NEVF144	101	<i>NFAP011</i>	384
NDIM001	304	<i>NDMA005</i>	197	<i>NEKN024</i>	394	NEVF145	103	<i>NFAP012</i>	382
NDIM005	314	NDMI002	199	<i>NEKN026</i>	365	NEVF146	101	<i>NFAP013</i>	397
NDIM006	314	NDMI007	204	<i>NEKN027</i>	365	NEVF147	106	<i>NFAP014</i>	385
NDIM007	315	NDMI009	205	<i>NEKN028</i>	380	NEVF148	110	<i>NFAP017</i>	385
<i>NDIM008</i>	314	NDMI010	205	<i>NEKN029</i>	398	NEVF149	97	<i>NFAP019</i>	360
<i>NDIM009</i>	314	NDMI011	196	<i>NEKN031</i>	366	NEVF150	104	<i>NFAP022</i>	389
<i>NDIM010</i>	314	NDMI012	196	<i>NEKN032</i>	366	NEVF151	108	<i>NFAP023</i>	396
<i>NDIM011</i>	314	<i>NDMI013</i>	206	<i>NEKN035</i>	377	NEVF152	101	<i>NFAP034</i>	384
<i>NDIM012</i>	306	NDMI014	206	<i>NEKN036</i>	380	NEVF153	102	<i>NFAP035</i>	365
<i>NDIM014</i>	307	NDMI015	202	<i>NEKN037</i>	395	NEVF154	108	<i>NFAP036</i>	370
<i>NDIM015</i>	307	NDMI018	198	<i>NEKN038</i>	394	<i>NEVF155</i>	107	<i>NFAP037</i>	370
NDIN006	239	NDMI022	208	<i>NEKN041</i>	361	NEVF156	100	<i>NFAP040</i>	363
NDIN007	239	<i>NDMI025</i>	198	<i>NEKN042</i>	376	NEVF157	99	<i>NFAP041</i>	365
NDIN008	239	<i>NDMI028</i>	203	NEVF067	15	NEVF158	99	<i>NFAP042</i>	377
NDIN009	239	NDMI035	203	NEVF100	109	NEVF160	101	<i>NFAP043</i>	369
<i>NDIN010</i>	239	<i>NDMI036</i>	203	NEVF101	110	NEVF161	107	<i>NFAP044</i>	376
<i>NDIN011</i>	232	NDMI037	203	NEVF102	100	NEVF162	106	<i>NFAP045</i>	383
<i>NDIN012</i>	233	NDMI041	208	NEVF103	104	NEVF191	109	<i>NFAP046</i>	384
<i>NDIN013</i>	239	NDMI045	202	NEVF104	109	NEVF192	109	<i>NFAP047</i>	363
<i>NDIN014</i>	239	NDMI050	197	NEVF105	99	NEVF501	100	<i>NFAP048</i>	364
<i>NDIN015</i>	238	NDMI051	197	NEVF106	104	NEVF502	97	<i>NFAP049</i>	384
NDIN016	239	NDMI052	204	NEVF107	101	NEVF503	103	<i>NFAP050</i>	363
NDIN017	232	NDMI055	197	NEVF108	102	NEVF504	108	<i>NFAP051</i>	362
NDIN018	233	<i>NDMI056</i>	197	NEVF109	102	NEVF505	109	<i>NFAP052</i>	383
<i>NDIR008</i>	335	NDMI057	205	NEVF110	99	NEVF506	109	<i>NFAP053</i>	395
<i>NDIR010</i>	407	<i>NDMI058</i>	199	NEVF111	106	NEVF507	109	<i>NFAP054</i>	395
<i>NDIR012</i>	349	NDMI059	199	NEVF112	107	NEVF508	105	<i>NFAP055</i>	386
<i>NDIR020</i>	332	NDMI060	195	NEVF113	105	NEVF514	110	NFOE001	161
<i>NDIR021</i>	332	NDMI064	204	NEVF114	108	NEVF515	102	NFOE002	154
<i>NDIR035</i>	432	<i>NDMI065</i>	197	NEVF115	101	NEVF516	104	NFOE003	157
<i>NDIR041</i>	391	NDMI066	202	NEVF116	106	NEVF517	104	NFOE004	129
<i>NDIR042</i>	400	NDMI067	202	NEVF117	108	NEVF518	98	<i>NFOE005</i>	159
<i>NDIR043</i>	400	NDMI070	204	NEVF118	100	NEVF523	97	<i>NFOE006</i>	130
<i>NDIR044</i>	333	NDMI073	195	NEVF119	103	NEVF524	99	<i>NFOE007</i>	130
<i>NDIR045</i>	333	NDMI074	205	NEVF120	98	NEVF525	100	NFOE008	129
<i>NDIR050</i>	355	NDMI075	209	NEVF121	106	NEVF526	99	NFOE009	129
<i>NDIR051</i>	328	NDMI077	199	NEVF122	98	NEVF529	97	NFOE010	124



NFOE012	153	NFPL058	89	NFPL131	88	NFPL191	82	NGEO006	120
NFOE013	167	NFPL059	89	NFPL132	89	NFPL192	96	NGEO007	115
NFOE014	129	NFPL060	90	NFPL133	86	NFPL193	96	NGEO011	119
NFOE015	154	NFPL061	82	NFPL134	89	NFPL194	84	NGEO015	116
NFOE016	129	NFPL062	82	NFPL135	85	NFPL195	95	NGEO016	117
NFOE017	130	NFPL063	77	NFPL136	87	NFPL196	83	NGEO017	112
NFOE018	129	NFPL064	83	NFPL137	84	NFPL197	87	NGEO018	117
NFOE019	125	NFPL065	83	NFPL138	90	NFPL198	87	NGEO019	118
NFOE020	125	NFPL066	74	NFPL139	85	NFPL199	85	NGEO021	117
NFOE021	129	NFPL067	90	NFPL140	87	NFPL200	88	NGEO022	114
NFOE022	141	NFPL068	89	NFPL141	66	NFPL201	91	NGEO029	113
NFOE023	162	NFPL072	67	NFPL143	66	NFPL202	94	NGEO030	116
NFOE024	129	NFPL073	71	NFPL144	75	NFPL203	95	NGEO031	115
NFOE025	134	NFPL074	88	NFPL145	74	NFPL204	96	NGEO032	119
NFPL001	18	NFPL075	79	NFPL146	65	NFPL205	93	NGEO034	113
NFPL003	24	NFPL076	68	NFPL147	81	NFPL206	92	NGEO035	113
NFPL004	24	NFPL077	75	NFPL148	76	NFPL300	72	NGEO036	117
NFPL006	64	NFPL078	87	NFPL149	75	NFPL301	72	NGEO039	118
NFPL010	72	NFPL079	85	NFPL150	70	NFPL302	87	NGEO042	118
NFPL011	64	NFPL080	84	NFPL151	73	NFPL303	85	NGEO049	119
NFPL012	75	NFPL081	88	NFPL152	73	NFPL304	83	NGEO057	113
NFPL013	69	NFPL082	68	NFPL153	66	NFPL305	88	NGEO061	120
NFPL014	78	NFPL083	87	NFPL154	71	NFPL306	88	NGEO063	119
NFPL017	148	NFPL085	66	NFPL155	76	NFPL307	84	NGEO069	116
NFPL018	152	NFPL086	78	NFPL156	79	NFPL500	82	NGEO072	112
NFPL019	65	NFPL087	77	NFPL157	79	NFPL502	70	NGEO074	121
NFPL020	150	NFPL088	81	NFPL158	71	NFPL505	73	NGEO075	111
NFPL021	151	NFPL091	95	NFPL159	80	NFPL550	71	NGEO076	121
NFPL022	151	NFPL092	91	NFPL160	86	NFPL551	72	NGEO078	111
NFPL023	151	NFPL093	96	NFPL161	84	NFPL800	84	NGEO079	120
NFPL024	152	NFPL094	86	NFPL163	78	NFPL801	74	NGEO080	120
NFPL025	80	NFPL095	94	NFPL165	96	NFPL802	79	NGEO081	121
NFPL026	82	NFPL096	96	NFPL166	93	NFPL803	73	NGEO082	121
NFPL027	82	NFPL097	94	NFPL167	91	NFUE001	47	NGEO083	121
NFPL028	68	NFPL098	94	NFPL168	94	NFYM013	191	NGEO084	110
NFPL029	75	NFPL099	96	NFPL169	92	NGEM002	405	NGEO086	116
NFPL030	75	NFPL101	92	NFPL170	97	NGEM003	406	NGEO087	116
NFPL031	151	NFPL102	93	NFPL171	91	NGEM004	413	NGEO088	120
NFPL033	152	NFPL103	90	NFPL172	91	NGEM005	413	NGEO089	116
NFPL034	19	NFPL106	76	NFPL173	92	NGEM008	404	NGEO090	113
NFPL035	76	NFPL107	76	NFPL174	95	NGEM010	404	NGEO094	111
NFPL037	82	NFPL108	20	NFPL175	95	NGEM011	404	NGEO095	112
NFPL038	80	NFPL109	21	NFPL177	92	NGEM012	412	NGEO096	112
NFPL039	78	NFPL110	89	NFPL178	94	NGEM013	413	NGEO097	115
NFPL040	65	NFPL112	89	NFPL179	95	NGEM014	414	NGEO099	110
NFPL041	68	NFPL113	90	NFPL180	92	NGEM022	282	NGEO100	121
NFPL043	149	NFPL115	83	NFPL181	69	NGEM032	412	NGEO101	110
NFPL044	151	NFPL118	79	NFPL182	18	NGEM033	412	NGEO102	111
NFPL045	84	NFPL119	79	NFPL183	93	NGEM035	406	NGEO103	114
NFPL046	86	NFPL120	86	NFPL184	96	NGEM036	404	NGEO104	117
NFPL049	89	NFPL122	66	NFPL185	93	NGEM038	329	NGEO105	119
NFPL051	86	NFPL124	74	NFPL186	93	NGEM039	329	NHIF136	94
NFPL053	86	NFPL127	80	NFPL187	69	NGEM043	406	NJAZ011	418
NFPL054	85	NFPL128	91	NFPL188	70	NGEM044	406	NJAZ012	419
NFPL055	88	NFPL129	95	NFPL189	96	NGEO002	119	NJAZ013	420
NFPL056	90	NFPL130	83	NFPL190	92	NGEO005	119	NJAZ014	425

NJAZ015	418	NJAZ107	419	<i>NJSF093</i>	170	NLTM011	251	<i>NMAF041</i>	169
NJAZ017	421	NJAZ108	420	NJSF094	170	NLTM014	250	<i>NMAF042</i>	169
NJAZ039	423	NJAZ109	420	NJSF095	170	NLTM015	251	<i>NMAF043</i>	169
NJAZ040	423	NJSF006	182	NJSF100	173	NLTM021	346	<i>NMAF044</i>	163
NJAZ041	423	<i>NJSF007</i>	182	NJSF101	173	NLTM026	255	NMAF045	53
NJAZ042	423	NJSF008	171	NJSF102	178	<i>NLTM030</i>	251	NMAF046	53
NJAZ043	426	<i>NJSF014</i>	177	NJSF103	183	NLTM032	434	NMAF051	154
NJAZ044	426	NJSF024	178	NJSF105	177	NLTM034	255	NMAF052	154
NJAZ045	425	NJSF025	183	NJSF107	171	NLTM035	255	NMAF061	163
NJAZ046	425	NJSF026	182	<i>NJSF108</i>	171	<i>NLTM036</i>	251	NMAF062	163
NJAZ047	426	NJSF030	172	NJSF109	175	<i>NLTM038</i>	195	NMAF063	157
NJAZ048	426	NJSF031	181	NJSF110	172	NLTM039	195	NMAF071	158
NJAZ049	422	<i>NJSF035</i>	170	NJSF111	172	NLTM040	196	NMAF072	158
NJAZ050	422	NJSF036	172	NJSF112	178	<i>NMAA001</i>	331	NMAF073	164
NJAZ051	421	NJSF037	175	NJSF113	171	<i>NMAA002</i>	331	NMAF074	164
NJAZ052	422	<i>NJSF038</i>	171	NJSF114	176	<i>NMAA003</i>	332	NMAG101	291
NJAZ053	422	NJSF041	175	NJSF115	173	<i>NMAA004</i>	332	NMAG102	291
NJAZ054	422	<i>NJSF042</i>	172	<i>NJSF117</i>	180	<i>NMAA009</i>	333	NMAG160	275
NJAZ068	419	NJSF043	173	NJSF118	175	<i>NMAA013</i>	333	NMAG162	278
NJAZ069	419	NJSF044	173	<i>NJSF119</i>	174	<i>NMAA014</i>	333	NMAG164	405
NJAZ070	424	NJSF047	181	<i>NJSF120</i>	174	<i>NMAA016</i>	334	NMAG166	292
NJAZ071	424	<i>NJSF050</i>	183	<i>NJSF121</i>	183	<i>NMAA021</i>	337	NMAG201	287
NJAZ072	424	<i>NJSF054</i>	177	NJSF122	179	<i>NMAA039</i>	413	NMAG202	287
NJAZ073	424	NJSF056	176	NJSF123	180	<i>NMAA067</i>	334	NMAG204	414
NJAZ074	424	NJSF057	173	NJSF124	180	<i>NMAA069</i>	335	NMAG261	286
NJAZ075	424	NJSF058	176	NJSF125	180	<i>NMAA070</i>	335	NMAG262	411
<i>NJAZ076</i>	423	NJSF059	170	NJSF126	180	<i>NMAA071</i>	330	NMAG271	271
<i>NJAZ077</i>	423	<i>NJSF060</i>	179	NJSF127	182	<i>NMAA072</i>	330	NMAG301	293
NJAZ078	420	<i>NJSF061</i>	179	NJSF128	182	<i>NMAA073</i>	330	NMAG302	288
NJAZ079	420	<i>NJSF063</i>	182	NJSF129	174	<i>NMAA074</i>	330	NMAG303	293
NJAZ080	421	NJSF064	175	NJSF130	178	<i>NMAA075</i>	335	NMAG331	277
NJAZ081	422	<i>NJSF065</i>	177	NJSF131	181	<i>NMAA076</i>	335	NMAG332	284
NJAZ082	422	<i>NJSF066</i>	177	NJSF132	176	<i>NMAA077</i>	334	NMAG333	290
NJAZ083	421	NJSF067	175	NJSF133	177	<i>NMAA078</i>	334	NMAG334	407
NJAZ084	421	NJSF068	174	NJSF134	181	<i>NMAA121</i>	337	NMAG335	414
NJAZ085	419	NJSF069	174	NJSF136	181	<i>NMAA169</i>	335	NMAG337	286
NJAZ086	419	NJSF070	173	NJSF137	181	<i>NMAA170</i>	335	NMAG349	433
NJAZ087	418	NJSF071	181	NJSF138	182	NMAF001	117	NMAG361	283
NJAZ089	424	<i>NJSF072</i>	174	NJSF139	178	NMAF006	323	<i>NMAG362</i>	413
NJAZ090	425	NJSF073	177	NJSF140	178	<i>NMAF008</i>	169	NMAG363	275
NJAZ091	423	<i>NJSF074</i>	183	NJSF141	178	<i>NMAF012</i>	168	NMAG401	287
NJAZ092	418	NJSF075	173	NJSF142	175	NMAF013	55	NMAG403	204
NJAZ093	418	<i>NJSF076</i>	183	NJSF143	181	NMAF014	55	NMAG405	270
NJAZ094	425	NJSF077	182	<i>NJSF145</i>	179	NMAF017	90	NMAG407	277
NJAZ095	425	NJSF079	174	<i>NJSF146</i>	179	<i>NMAF018</i>	16	NMAG409	401
NJAZ096	420	NJSF080	180	NJSF147	174	NMAF026	60	NMAG411	406
NJAZ097	417	NJSF081	171	NJSF191	183	NMAF027	319	NMAG431	283
NJAZ098	417	NJSF082	180	NJSF192	184	NMAF028	319	NMAG432	283
NJAZ099	417	NJSF083	180	NJSF193	170	<i>NMAF029</i>	192	NMAG433	407
NJAZ100	417	NJSF084	179	NJSF194	170	<i>NMAF031</i>	168	NMAG434	290
NJAZ101	417	NJSF085	174	NJSF195	181	<i>NMAF032</i>	168	NMAG435	283
NJAZ102	417	NJSF086	176	NJSF196	176	<i>NMAF033</i>	169	NMAG436	272
NJAZ103	418	<i>NJSF087</i>	172	NLTM001	251	<i>NMAF034</i>	169	NMAG437	413
NJAZ104	421	<i>NJSF088</i>	172	NLTM003	241	NMAF035	17	NMAG438	282
NJAZ105	421	NJSF091	183	NLTM004	242	NMAF037	326	NMAG440	271
NJAZ106	419	NJSF092	183	<i>NLTM006</i>	251	NMAF038	413	NMAG442	289

NMAG444	274	NMAN007	381	NMET034	60	NMFM205	362	NMIB008	280
NMAG446	280	NMAT001	402	NMET035	62	NMFM260	376	NMIB009	292
NMAG448	407	NMAT004	415	NMET036	62	NMFM301	388	NMIB010	270
NMAG450	270	NMAT005	415	NMET038	61	NMFM302	385	NMIB011	273
NMAG451	410	NMAT007	401	NMET039	61	NMFM303	384	NMIB012	274
NMAG452	414	NMAT008	401	NMET050	59	NMFM304	384	NMIB013	284
NMAG454	412	NMAT009	404	NMET051	54	NMFM305	360	NMIB014	281
NMAG460	275	NMAT010	411	NMET052	61	NMFM306	393	NMIB015	271
NMAG461	413	NMAT011	410	NMET054	62	NMFM307	396	NMIB016	271
NMAG465	412	NMAT026	415	NMET056	53	NMFM308	371	NMIB017	279
NMAG466	284	NMAT038	333	NMET058	53	NMFM309	385	NMIB018	287
NMAG467	399	NMAT039	332	NMET059	56	NMFM310	366	NMIB021	274
NMAG471	402	NMAT042	332	NMET060	52	NMFM331	394	NMIB024	290
NMAG475	292	NMAT057	323	NMET061	59	NMFM401	383	NMIB027	291
NMAG498	288	NMAT071	403	NMET062	59	NMFM402	383	NMIB028	291
NMAG499	295	NMAT091	399	NMET063	59	NMFM404	388	NMIB029	273
NMAG531	290	NMAT100	357	NMET064	62	NMFM405	364	NMIB030	281
NMAG532	401	NMEK432	362	NMET065	57	NMFM406	364	NMIB051	279
NMAG533	411	NMEK436	361	NMET066	55	NMFM408	382	NMIB052	279
NMAG534	412	NMEK450	377	NMET067	60	NMFM410	385	NMIB053	294
NMAG536	276	NMEK531	377	NMET068	60	NMFM416	361	NMIB054	288
NMAG561	275	NMEK532	377	NMET069	60	NMFM431	376	NMIB103	285
NMAG562	288	NMEK551	365	NMET070	60	NMFM437	362	NMIB104	272
NMAG563	270	NMEK561	387	NMET071	57	NMFM438	363	NMIB105	279
NMAG564	277	NMEK563	380	NMET072	62	NMFM461	383	NMIB401	273
NMAG565	289	NMEK603	379	NMET073	62	NMFM462	386	NMIN101	240
NMAG566	407	NMEK605	386	NMET074	60	NMFM464	370	NMIN102	240
NMAG567	282	NMEK606	387	NMET075	59	NMFM498	399	NMIN105	206
NMAG568	281	NMEK611	398	NMET076	57	NMFM499	399	NMIN160	324
NMAG569	413	NMEK612	395	NMET077	60	NMFM501	382	NMIN161	240
NMAG571	289	NMEK613	365	NMET501	58	NMFM502	382	NMIN162	240
NMAG573	269	NMEK615	366	NMET502	52	NMFM503	385	NMIN201	233
NMAI020	256	NMET001	53	NMET503	54	NMFM505	394	NMIN203	309
NMAI040	202	NMET002	55	NMET504	54	NMFM507	370	NMIN263	346
NMAI042	343	NMET003	53	NMET505	53	NMFM531	395	NMIN264	309
NMAI054	208	NMET004	54	NMET506	61	NMFM532	396	NMIN266	411
NMAI055	208	NMET005	54	NMET507	61	NMFM535	372	NMIN267	415
NMAI056	202	NMET007	56	NMET508	52	NMFM537	377	NMIN331	209
NMAI057	204	NMET008	52	NMET509	56	NMFM601	363	NMIN364	415
NMAI058	204	NMET009	58	NMET510	59	NMFM602	383	NMMA101	321
NMAI059	216	NMET010	58	NMET511	61	NMFM611	384	NMMA102	321
NMAI060	217	NMET011	58	NMET512	58	NMFM612	363	NMMA111	318
NMAI061	218	NMET012	59	NMET513	54	NMFM613	362	NMMA112	318
NMAI062	285	NMET013	62	NMET514	58	NMFM614	394	NMMA161	326
NMAI063	293	NMET014	62	NMET515	54	NMFM615	370	NMMA162	327
NMAI064	207	NMET015	57	NMET517	61	NMFM616	370	NMMA201	327
NMAI065	207	NMET019	53	NMET518	58	NMFM801	369	NMMA202	327
NMAI066	207	NMET020	62	NMET519	57	NMFY160	188	NMMA203	323
NMAI067	207	NMET021	56	NMET520	57	NMFY261	188	NMMA211	322
NMAI068	323	NMET023	56	NMET521	55	NMIB001	294	NMMA212	323
NMAI069	206	NMET024	56	NMET522	55	NMIB002	277	NMMA262	256
NMAI071	208	NMET025	61	NMFM101	397	NMIB003	284	NMMA301	318
NMAI072	201	NMET027	56	NMFM104	398	NMIB004	288	NMMA331	320
NMAI163	285	NMET031	55	NMFM201	369	NMIB005	273	NMMA333	322
NMAI164	196	NMET032	58	NMFM202	397	NMIB006	282	NMMA334	320
NMAN004	370	NMET033	56	NMFM203	396	NMIB007	286	NMMA335	324

NMMA337 317	NMMA564 321	NMMB402 281	NMMO622 400	NMOD012 410
NMMA338 318	NMMA565 322	NMMB403 293	NMMO623 405	NMOD014 411
NMMA340 317	NMMA566 322	NMMB404 273	NMMO624 405	NMOD015 403
NMMA342 322	NMMA567 327	NMMB405 275	NMNM201 341	NMOD023 354
NMMA349 433	NMMA568 327	NMMB407 279	NMNM211 348	NMOD024 354
NMMA361 318	NMMA570 323	NMMB409 291	NMNM331 345	NMOD035 409
NMMA363 323	NMMA571 317	NMMB431 279	NMNM332 345	NMOD036 409
NMMA401 324	NMMA572 317	NMMB433 287	NMNM334 343	NMOD037 429
NMMA402 324	NMMA574 322	NMMB434 287	NMNM336 344	NMOD038 435
NMMA403 316	NMMA575 324	NMMB436 276	NMNM349 433	NMOD040 405
NMMA404 317	NMMA576 325	NMMB437 278	NMNM931 345	NMOD041 403
NMMA405 401	NMMA577 316	NMMB438 278	NMNV401 342	NMOD042 400
NMMA406 401	NMMA578 316	NMMB440 280	NMNV402 355	NMOD043 408
NMMA407 315	NMMA579 431	NMMB442 280	NMNV403 340	NMOD044 406
NMMA408 320	NMMA580 431	NMMB451 290	NMNV404 340	NMOD101 342
NMMA431 315	NMMA581 326	NMMB452 272	NMNV405 344	NMOD104 343
NMMA433 325	NMMA582 326	NMMB453 277	NMNV407 352	NMOD105 345
NMMA434 316	NMMA583 320	NMMB460 271	NMNV436 348	NMOD140 405
NMMA435 336	NMMA584 320	NMMB462 270	NMNV438 346	NMOD144 405
NMMA436 337	NMMA585 326	NMMB471 292	NMNV451 342	NMOD201 343
NMMA437 321	NMMA587 326	NMMB498 272	NMNV461 355	NMOD204 342
NMMA438 321	NMMA621 430	NMMB499 294	NMNV462 354	NMOD205 345
NMMA440 315	NMMA622 430	NMMB501 271	NMNV463 351	NMOD206 403
NMMA451 316	NMMA623 428	NMMB531 281	NMNV464 356	NMOD207 402
NMMA452 410	NMMA625 429	NMMB532 292	NMNV466 351	NMOD208 431
NMMA454 321	NMMA701 319	NMMB533 284	NMNV498 357	NMOD209 431
NMMA455 317	NMMA702 319	NMMB534 274	NMNV499 357	NMOD210 431
NMMA456 317	NMMA703 315	NMMB535 292	NMNV501 356	NMPG349 433
NMMA457 322	NMMA704 315	NMMB536 269	NMNV531 346	NMSA160 387
NMMA458 411	NMMA705 325	NMMB538 272	NMNV532 353	NMSA202 359
NMMA459 319	NMMA711 325	NMMB551 269	NMNV533 353	NMSA230 376
NMMA461 320	NMMA712 325	NMMB621 291	NMNV534 353	NMSA260 357
NMMA462 324	NMMA713 325	NMMO401 410	NMNV535 355	NMSA331 378
NMMA463 336	NMMA801 324	NMMO402 409	NMNV536 350	NMSA332 358
NMMA464 336	NMMA901 318	NMMO403 403	NMNV537 342	NMSA333 360
NMMA465 315	NMMA903 323	NMMO404 406	NMNV538 343	NMSA334 379
NMMA467 339	NMMA931 320	NMMO432 410	NMNV539 347	NMSA336 360
NMMA468 339	NMMA942 322	NMMO461 402	NMNV540 340	NMSA349 434
NMMA470 326	NMMB160 292	NMMO498 415	NMNV541 344	NMSA401 379
NMMA471 430	NMMB201 276	NMMO499 415	NMNV542 345	NMSA403 380
NMMA473 330	NMMB202 279	NMMO531 409	NMNV543 353	NMSA405 388
NMMA474 330	NMMB203 271	NMMO532 407	NMNV561 346	NMSA407 375
NMMA475 329	NMMB204 269	NMMO533 401	NMNV562 347	NMSA409 389
NMMA476 329	NMMB206 286	NMMO534 401	NMNV563 350	NMSA498 399
NMMA477 318	NMMB208 293	NMMO535 406	NMNV564 350	NMSA499 399
NMMA478 318	NMMB232 292	NMMO536 402	NMNV566 356	NMSA600 375
NMMA498 338	NMMB301 282	NMMO537 352	NMNV569 351	NMSA601 373
NMMA499 338	NMMB302 287	NMMO539 400	NMNV571 351	NMSA602 372
NMMA501 316	NMMB303 280	NMMO541 408	NMNV621 343	NMSA603 372
NMMA502 316	NMMB304 293	NMMO561 408	NMNV622 340	NMSA697 359
NMMA531 408	NMMB305 272	NMMO564 403	NMNV623 349	NMSA698 359
NMMA533 338	NMMB349 433	NMMO591 429	NMNV625 354	NMSA936 361
NMMA534 338	NMMB360 286	NMMO592 429	NMNV627 435	NMST431 371
NMMA561 319	NMMB361 291	NMMO593 429	NMOD001 341	NMST432 378
NMMA562 319	NMMB362 273	NMMO594 429	NMOD004 342	NMST434 386
NMMA563 321	NMMB401 273	NMMO621 400	NMOD009 390	NMST436 366

NMST438	372	NMTP611	391	NMUM204	299	NMUM816	309	NOFY016	34
NMST440	376	NMTP612	392	NMUM205	308	NMUM817	308	NOFY017	35
NMST442	341	NMTP613	359	NMUM206	297	NMUM818	245	NOFY018	163
NMST450	359	NMTP614	359	NMUM208	309	NMUM819	308	NOFY019	166
NMST531	378	NMUE002	331	NMUM232	305	NMUM820	305	NOFY020	158
NMST532	378	NMUE003	331	NMUM261	302	NMUM821	314	NOFY021	158
NMST533	371	NMUE007	325	NMUM262	302	NMUM001	349	NOFY022	162
NMST535	358	NMUE008	325	NMUM301	309	NMUM002	344	NOFY023	164
NMST537	361	NMUE022	231	NMUM303	308	NMUM006	352	NOFY024	160
NMST539	366	NMUE023	245	NMUM305	295	NMUM009	348	NOFY025	157
NMST541	358	NMUE024	280	NMUM306	295	NMUM010	347	NOFY026	160
NMST543	387	NMUE025	280	NMUM307	305	NMUM011	349	NOFY027	158
NMST551	378	NMUE033	294	NMUM310	307	NMUM014	342	NOFY028	159
NMST552	376	NMUG101	312	NMUM312	305	NMUM015	348	NOFY029	154
NMST561	357	NMUG102	312	NMUM331	298	NMUM016	350	NOFY030	156
NMST562	375	NMUG103	306	NMUM332	298	NMUM017	350	NOFY031	157
NMST603	373	NMUG104	306	NMUM361	306	NMUM018	340	NOFY032	160
NMST604	394	NMUG106	302	NMUM362	306	NMUM019	340	NOFY034	154
NMST605	389	NMUG162	301	NMUM363	295	NMUM021	356	NOFY036	18
NMST611	367	NMUG201	300	NMUM364	296	NMUM023	351	NOFY037	165
NMST701	396	NMUG202	311	NMUM365	310	NMUM054	356	NOFY039	156
NMST702	399	NMUG203	300	NMUM401	304	NMUM065	344	NOFY040	162
NMST703	398	NMUG204	300	NMUM402	304	NMUM066	348	NOFY041	162
NMST704	399	NMUG262	311	NMUM403	313	NMUM067	349	NOFY042	164
NMST705	396	NMUG264	303	NMUM404	313	NMUM068	340	NOFY043	130
NMST706	369	NMUG265	312	NMUM405	306	NMUM069	341	NOFY045	176
NMST711	371	NMUG266	312	NMUM410	307	NMUM070	343	NOFY046	176
NMTP432	368	NMUG301	311	NMUM461	298	NMUM080	344	NOFY047	160
NMTP434	380	NMUG302	312	NMUM462	304	NMUM081	344	NOFY048	160
NMTP436	368	NMUG303	303	NMUM463	297	NMUM083	340	NOFY050	159
NMTP438	387	NMUG305	303	NMUM464	297	NMUM084	351	NOFY051	155
NMTP450	374	NMUG310	307	NMUM465	298	NMUM105	341	NOFY052	163
NMTP462	381	NMUG312	303	NMUM466	295	NMUM111	350	NOFY053	162
NMTP532	390	NMUG361	311	NMUM467	297	NMUM112	350	NOFY054	129
NMTP533	381	NMUG401	302	NMUM501	295	NMUM113	351	NOFY055	155
NMTP535	411	NMUG402	302	NMUM503	299	NMUM121	356	NOFY056	186
NMTP537	374	NMUG403	299	NMUM505	298	NMUM130	352	NOFY057	167
NMTP539	390	NMUG404	310	NMUM511	308	NMUM132	349	NOFY058	169
NMTP541	360	NMUG405	303	NMUM602	305	NMUM139	349	NOFY059	166
NMTP543	391	NMUG406	303	NMUM603	296	NMUM180	347	NOFY060	166
NMTP545	375	NMUG410	307	NMUM604	296	NMUM200	347	NOFY062	157
NMTP551	392	NMUG501	311	NMUM801	310	NMUM213	351	NOFY063	169
NMTP562	390	NMUG503	297	NMUM802	296	NMUM224	354	NOFY064	156
NMTP563	373	NMUG511	307	NMUM803	310	NMUM225	354	NOFY065	156
NMTP564	410	NMUM101	310	NMUM804	296	NMUM230	352	NOFY066	166
NMTP565	367	NMUM102	310	NMUM805	49	NMUM232	353	NOFY067	167
NMTP566	392	NMUM103	296	NMUM806	50	NMUM239	349	NOFY068	167
NMTP567	391	NMUM104	296	NMUM807	45	NMUM300	347	NOFY071	167
NMTP568	364	NMUM105	297	NMUM808	299	NOFY002	158	NOFY073	167
NMTP569	379	NMUM106	308	NMUM809	295	NOFY003	160	NOOE001	15
NMTP570	374	NMUM161	297	NMUM810	313	NOFY004	156	NOOE002	17
NMTP574	382	NMUM162	297	NMUM811	304	NOFY010	162	NOOE003	19
NMTP576	391	NMUM163	304	NMUM812	299	NOFY011	163	NOOE004	18
NMTP578	393	NMUM201	310	NMUM813	313	NOFY012	167	NOOE005	22
NMTP602	388	NMUM202	311	NMUM814	309	NOFY013	166	NOOE006	20
NMTP604	381	NMUM203	298	NMUM815	310	NOFY014	160	NOOE007	26

NOOE008	26	NOOE108	19	NPED033	45	NPFL108	261	NPRF039	114
NOOE009	22	<i>NOOE109</i>	<i>135</i>	NPED034	49	NPFL109	261	NPRF050	55
NOOE010	17	<i>NOOE110</i>	<i>128</i>	NPED035	50	NPFL110	264	NPRG003	234
NOOE011	27	<i>NOOE111</i>	<i>131</i>	<i>NPED036</i>	<i>46</i>	NPFL111	259	NPRG005	230
NOOE012	15	NOOE112	27	<i>NPED037</i>	<i>46</i>	NPFL112	259	NPRG013	212
NOOE014	27	NOOE113	122	<i>NPED038</i>	<i>50</i>	NPFL113	261	NPRG014	215
NOOE015	16	NOOE114	16	<i>NPED039</i>	<i>50</i>	NPGR001	232	NPRG015	195
NOOE016	16	<i>NOOE115</i>	<i>139</i>	<i>NPED040</i>	<i>36</i>	NPGR002	231	NPRG021	212
NOOE017	15	NOOE116	140	<i>NPED041</i>	<i>36</i>	NPGR003	237	NPRG023	241
NOOE020	138	NOOE117	128	NPED042	48	NPGR004	237	NPRG024	227
NOOE021	133	NOOE119	21	NPED043	45	NPGR005	235	NPRG025	254
NOOE025	132	NOOE120	132	NPED044	45	NPGR007	237	NPRG027	241
<i>NOOE026</i>	<i>132</i>	NOOE121	132	NPFL002	264	NPGR010	235	NPRG030	233
NOOE027	132	NOOE122	22	NPFL004	260	NPGR012	241	NPRG031	233
NOOE028	140	NOOE123	14	NPFL006	265	NPGR013	231	NPRG035	213
NOOE029	134	NOOE124	131	NPFL012	262	<i>NPGR016</i>	<i>234</i>	NPRG036	219
NOOE031	133	NOOE125	131	NPFL015	262	NPGR019	236	NPRG037	254
<i>NOOE032</i>	<i>135</i>	NOOE126	133	NPFL024	262	NPGR020	238	NPRG038	213
NOOE033	132	NOOE127	26	NPFL026	263	NPGR021	238	NPRG039	219
NOOE034	134	NOOE128	26	NPFL027	259	NPGR022	241	NPRG041	217
NOOE035	128	NOOE129	26	NPFL031	264	NPGR023	237	NPRG042	227
NOOE036	138	NOOE130	128	NPFL038	263	NPGR024	235	NPRG043	210
NOOE037	139	NOOE131	22	NPFL041	261	NPGR025	240	NPRG044	212
NOOE038	139	NOOE132	20	NPFL054	266	NPGR026	240	NPRG045	227
NOOE039	138	NOPT001	200	NPFL056	264	NPGR027	240	NPRG046	228
NOOE040	138	<i>NOPT004</i>	<i>206</i>	NPFL057	264	NPGR028	240	NPRG047	233
<i>NOOE044</i>	<i>143</i>	<i>NOPT005</i>	<i>206</i>	NPFL058	260	NPGR029	238	<i>NPRG049</i>	<i>198</i>
NOOE046	140	<i>NOPT006</i>	<i>209</i>	NPFL059	260	NPGR030	237	NPRG050	212
NOOE047	124	<i>NOPT007</i>	<i>210</i>	NPFL063	260	NPGR032	241	NPRG051	217
NOOE048	140	<i>NOPT008</i>	<i>200</i>	NPFL067	259	NPGR033	235	<i>NPRG052</i>	<i>205</i>
NOOE049	132	NOPT013	209	NPFL068	259	NPOZ004	245	NPRG054	217
<i>NOOE051</i>	<i>143</i>	<i>NOPT015</i>	<i>200</i>	NPFL070	267	NPOZ005	245	NPRG056	214
NOOE052	133	<i>NOPT016</i>	<i>201</i>	NPFL073	262	NPOZ007	191	NPRG057	213
NOOE053	126	NOPT017	201	NPFL075	263	NPOZ008	192	NPRG058	221
<i>NOOE055</i>	<i>143</i>	<i>NOPT018</i>	<i>201</i>	NPFL079	263	NPOZ009	262	NPRG059	227
<i>NOOE056</i>	<i>142</i>	NOPT020	200	NPFL081	261	<i>NPOZ010</i>	<i>168</i>	NPRG060	224
<i>NOOE057</i>	<i>142</i>	NOPT021	209	NPFL082	259	<i>NPOZ011</i>	<i>168</i>	NPRG061	218
<i>NOOE058</i>	<i>142</i>	<i>NOPT034</i>	<i>205</i>	NPFL083	265	NPOZ017	238	<i>NPRM044</i>	<i>235</i>
<i>NOOE059</i>	<i>131</i>	<i>NOPT036</i>	<i>208</i>	NPFL087	258	NPRF001	17	<i>NPRM045</i>	<i>235</i>
NOOE060	135	NOPT042	242	NPFL088	260	NPRF005	17	<i>NPRM049</i>	<i>237</i>
NOOE061	140	NOPT045	209	NPFL092	266	NPRF006	15	<i>NPSY001</i>	<i>45</i>
NOOE063	133	NOPT046	201	NPFL093	262	NPRF007	23	<i>NRFA001</i>	<i>333</i>
<i>NOOE064</i>	<i>122</i>	NOPT048	207	NPFL094	266	NPRF017	114	<i>NRFA002</i>	<i>334</i>
<i>NOOE065</i>	<i>125</i>	<i>NOPT050</i>	<i>206</i>	NPFL095	264	NPRF018	114	<i>NRFA006</i>	<i>337</i>
<i>NOOE066</i>	<i>137</i>	NOPT051	201	NPFL096	260	NPRF020	65	<i>NRFA008</i>	<i>329</i>
<i>NOOE067</i>	<i>137</i>	NOPT053	201	NPFL097	266	NPRF024	161	<i>NRFA012</i>	<i>334</i>
NOOE068	133	NOPT055	207	NPFL098	265	NPRF025	161	<i>NRFA013</i>	<i>336</i>
NOOE069	140	NOPT056	244	NPFL099	261	NPRF026	159	<i>NRFA014</i>	<i>336</i>
NOOE070	134	NPED015	37	NPFL100	265	<i>NPRF030</i>	<i>165</i>	<i>NRFA017</i>	<i>348</i>
NOOE071	137	NPED016	37	NPFL101	258	NPRF031	56	<i>NRFA018</i>	<i>355</i>
NOOE072	134	<i>NPED020</i>	<i>34</i>	NPFL102	265	<i>NPRF032</i>	<i>123</i>	<i>NRFA028</i>	<i>334</i>
NOOE100	131	<i>NPED021</i>	<i>52</i>	NPFL103	263	NPRF034	63	<i>NRFA035</i>	<i>333</i>
NOOE101	131	NPED022	47	NPFL104	266	NPRF035	64	<i>NRFA044</i>	<i>330</i>
NOOE102	131	<i>NPED023</i>	<i>51</i>	NPFL105	266	<i>NPRF036</i>	<i>24</i>	<i>NRFA045</i>	<i>337</i>
NOOE103	135	<i>NPED029</i>	<i>44</i>	NPFL106	260	NPRF037	161	<i>NRFA049</i>	<i>339</i>
NOOE107	17	<i>NPED030</i>	<i>45</i>	NPFL107	263	NPRF038	161	<i>NRFA050</i>	<i>328</i>

NRFA051	328	NSTP129	396	NSWI026	222	NSWI147	226	NTIN070	250
NRFA054	328	NSTP133	368	NSWI028	215	NSWI148	222	NTIN071	242
NRFA056	432	NSTP134	366	NSWI029	212	NSWI149	222	NTIN072	198
NRFA057	331	NSTP135	373	NSWI032	227	NSWI150	217	NTIN073	249
NRFA058	356	NSTP139	390	NSWI035	227	NSWI151	226	NTIN074	249
NRFA071	327	NSTP144	364	NSWI036	258	NSWI152	228	NTIN079	254
NRFA072	327	NSTP145	364	NSWI037	258	NSWI153	221	NTIN080	254
NRFA073	336	NSTP148	391	NSWI038	258	NSWI154	216	NTIN081	248
NRFA074	338	NSTP149	368	NSWI041	222	NSWI155	226	NTIN082	248
NRFA075	339	NSTP151	389	NSWI042	227	NSWI156	226	NTIN083	214
NRFA076	338	NSTP152	389	NSWI045	223	NSWI157	210	NTIN084	251
NRFA077	330	NSTP153	368	NSWI049	228	NSWI158	232	NTIN085	196
NRFA078	331	NSTP154	388	NSWI050	228	NSWI159	232	NTIN086	196
NRFA079	336	NSTP155	392	NSWI054	211	NSWI160	232	NTIN087	230
NRFA080	336	NSTP156	382	NSWI057	213	NSZZ002	432	NTIN088	249
NRFA082	332	NSTP157	374	NSWI058	214	NSZZ005	432	NTIN089	249
NRFA083	333	NSTP160	392	NSWI063	211	NSZZ006	432	NTIN090	244
NRFA084	339	NSTP163	390	NSWI068	211	NSZZ008	156	NTIN091	252
NRFA085	339	NSTP164	359	NSWI071	218	NSZZ009	432	NTIN092	252
NRFA086	431	NSTP165	376	NSWI072	230	NSZZ012	52	NTIN093	243
NRFA106	337	NSTP166	386	NSWI073	223	NSZZ020	109	NTIN094	244
NRFA175	339	NSTP168	364	NSWI079	257	NSZZ021	52	NTIN095	208
NRFA176	336	NSTP169	369	NSWI080	215	NSZZ023	434	NTIN096	243
NRFA180	328	NSTP172	358	NSWI089	217	NSZZ024	434	NTIN097	245
NRFA181	329	NSTP175	373	NSWI090	223	NSZZ025	434	NTIN098	243
NRFA182	318	NSTP176	390	NSWI094	224	NSZZ026	432	NTIN099	250
NRFA183	328	NSTP178	367	NSWI095	257	NSZZ028	156	NTIN100	196
NRFA184	328	NSTP179	372	NSWI096	257	NSZZ029	210	NTIN101	197
NRZK001	434	NSTP183	371	NSWI098	226	NSZZ030	229	NTMF002	24
NRZK002	434	NSTP185	372	NSWI100	230	NSZZ031	434	NTMF005	187
NSTP004	367	NSTP186	381	NSWI101	215	NTIN004	247	NTMF006	184
NSTP005	387	NSTP187	393	NSWI103	249	NTIN006	247	NTMF008	184
NSTP007	361	NSTP189	367	NSWI104	248	NTIN017	236	NTMF012	187
NSTP008	378	NSTP190	392	NSWI106	212	NTIN018	214	NTMF014	191
NSTP009	359	NSTP191	375	NSWI108	225	NTIN021	214	NTMF016	193
NSTP010	372	NSTP192	375	NSWI109	217	NTIN022	198	NTMF019	189
NSTP013	358	NSTP194	398	NSWI115	236	NTIN023	250	NTMF020	186
NSTP018	370	NSTP195	398	NSWI120	213	NTIN032	250	NTMF021	189
NSTP021	371	NSTP196	379	NSWI121	224	NTIN033	214	NTMF022	192
NSTP022	367	NSTP197	379	NSWI122	224	NTIN040	255	NTMF024	189
NSTP027	386	NSTP198	388	NSWI124	228	NTIN041	255	NTMF025	186
NSTP029	374	NSTP199	388	NSWI126	212	NTIN042	204	NTMF027	193
NSTP030	372	NSTP201	357	NSWI127	216	NTIN043	222	NTMF028	186
NSTP033	392	NSTP202	357	NSWI130	221	NTIN044	224	NTMF029	190
NSTP044	360	NSTP228	386	NSWI131	216	NTIN046	236	NTMF030	186
NSTP050	360	NSTP229	386	NSWI132	215	NTIN050	207	NTMF031	188
NSTP051	360	NSTP238	389	NSWI133	212	NTIN055	204	NTMF032	188
NSTP062	374	NSTP239	389	NSWI134	201	NTIN058	215	NTMF034	194
NSTP097	379	NSTP240	381	NSWI138	258	NTIN060	249	NTMF035	187
NSTP106	378	NSTP241	391	NSWI139	222	NTIN061	205	NTMF036	189
NSTP118	375	NSWE001	211	NSWI141	257	NTIN062	244	NTMF037	184
NSTP121	374	NSWE002	216	NSWI142	222	NTIN063	244	NTMF038	184
NSTP122	393	NSWE003	211	NSWI143	210	NTIN064	249	NTMF043	188
NSTP123	393	NSWI004	216	NSWI144	220	NTIN065	249	NTMF044	188
NSTP125	380	NSWI015	258	NSWI145	220	NTIN066	248	NTMF045	187
NSTP127	382	NSWI021	223	NSWI146	226	NTIN067	248	NTMF047	193

---

NTMF048	191	NUFY020	48	NUFY095	35	NUIN014	230
NTMF049	189	<i>NUFY021</i>	<i>166</i>	NUFY096	32	NUIN017	230
<i>NTMF050</i>	<i>193</i>	<i>NUFY022</i>	<i>168</i>	NUFY097	33	<i>NUMP001</i>	<i>301</i>
NTMF057	185	NUFY023	32	NUFY098	156	<i>NUMP002</i>	<i>301</i>
NTMF058	186	<i>NUFY025</i>	<i>158</i>	NUFY099	159	<i>NUMP003</i>	<i>296</i>
NTMF059	189	<i>NUFY026</i>	<i>168</i>	NUFY100	40	<i>NUMP004</i>	<i>296</i>
NTMF060	184	NUFY028	32	NUFY101	46	<i>NUMP005</i>	<i>301</i>
NTMF061	187	NUFY029	32	NUFY102	27	<i>NUMP006</i>	<i>301</i>
NTMF062	192	<i>NUFY030</i>	<i>153</i>	NUFY103	28	<i>NUMP008</i>	<i>309</i>
<i>NTMF063</i>	<i>190</i>	<i>NUFY031</i>	<i>153</i>	NUFY104	29	<i>NUMP009</i>	<i>308</i>
NTMF064	187	<i>NUFY033</i>	<i>169</i>	NUFY105	28	<i>NUMP010</i>	<i>298</i>
NTMF065	190	<i>NUFY034</i>	<i>169</i>	NUFY106	28	<i>NUMP011</i>	<i>299</i>
<i>NTMF066</i>	<i>185</i>	<i>NUFY036</i>	<i>155</i>	<i>NUFY107</i>	<i>164</i>	<i>NUMP013</i>	<i>397</i>
<i>NTMF067</i>	<i>185</i>	NUFY037	165	<i>NUFY108</i>	<i>48</i>	<i>NUMP014</i>	<i>309</i>
NTMF068	192	<i>NUFY038</i>	<i>155</i>	<i>NUFY109</i>	<i>27</i>	<i>NUMP015</i>	<i>295</i>
NTMF069	192	<i>NUFY039</i>	<i>157</i>	<i>NUFY110</i>	<i>164</i>	NUMP016	244
NTMF070	187	<i>NUFY040</i>	<i>158</i>	NUFY111	49	NUMP017	299
NTMF073	191	<i>NUFY041</i>	<i>155</i>	<i>NUFY112</i>	<i>27</i>	<i>NUMP019</i>	<i>294</i>
<i>NTMF088</i>	<i>193</i>	<i>NUFY042</i>	<i>160</i>	NUFY113	32	NUMP020	298
NTMF095	190	<i>NUFY043</i>	<i>159</i>	NUFY114	44	NUMP021	321
NTMF100	187	NUFY045	29	NUFY115	33	<i>NUMP023</i>	<i>397</i>
NTMF107	191	<i>NUFY046</i>	<i>165</i>	NUFY116	33	NUMV009	312
NTMF111	193	<i>NUFY047</i>	<i>163</i>	<i>NUFY117</i>	<i>48</i>	NUMV010	312
NTMF120	192	<i>NUFY048</i>	<i>154</i>	NUFY118	40	NUMV021	312
NTMF130	186	<i>NUFY049</i>	<i>162</i>	NUFY119	29	NUMV043	305
NTMF222	185	<i>NUFY050</i>	<i>157</i>	NUFY120	37	NUMV047	313
NTMF333	185	<i>NUFY052</i>	<i>168</i>	NUFY121	40	NUMV048	313
NTVY001	428	NUFY054	41	NUFY122	34	NUMV058	415
NTVY002	426	<i>NUFY055</i>	<i>31</i>	NUFY123	37	NUMV059	402
NTVY003	428	NUFY056	29	NUFY124	40	NUMV068	301
NTVY006	428	<i>NUFY057</i>	<i>165</i>	NUFY125	40	NUMV069	305
NTVY014	427	<i>NUFY058</i>	<i>172</i>	NUFY126	166	<i>NUMV077</i>	<i>301</i>
NTVY015	427	<i>NUFY059</i>	<i>166</i>	NUFY127	28	<i>NUMV078</i>	<i>301</i>
NTVY016	427	<i>NUFY062</i>	<i>155</i>	NUFY999	159	<i>NUMV083</i>	<i>305</i>
NTVY017	427	NUFY064	47	<i>NUFZ001</i>	<i>29</i>	NUMV084	307
NTVY018	427	<i>NUFY066</i>	<i>160</i>	<i>NUFZ002</i>	<i>46</i>	NUMV085	307
NTVY019	428	NUFY067	191	<i>NUFZ003</i>	<i>47</i>	NUMV090	301
NUAS002	231	NUFY068	46	<i>NUFZ004</i>	<i>47</i>	NUMV100	312
NUAS021	231	NUFY070	29	<i>NUFZ005</i>	<i>47</i>	NUMV101	311
NUAS022	231	NUFY074	41	<i>NUFZ006</i>	<i>28</i>	<i>NUMZ001</i>	<i>305</i>
NUAS023	234	NUFY075	31	<i>NUFZ009</i>	<i>49</i>	<i>NUMZ002</i>	<i>305</i>
NUFY005	161	NUFY077	40	<i>NUFZ010</i>	<i>167</i>	<i>NUMZ008</i>	<i>310</i>
NUFY006	161	<i>NUFY078</i>	<i>162</i>	<i>NUFZ011</i>	<i>166</i>	<i>NUMZ010</i>	<i>306</i>
<i>NUFY007</i>	<i>163</i>	<i>NUFY079</i>	<i>48</i>	<i>NUFZ012</i>	<i>160</i>	<i>NUMZ011</i>	<i>306</i>
<i>NUFY008</i>	<i>153</i>	NUFY080	31	<i>NUFZ013</i>	<i>159</i>	NUOS005	250
<i>NUFY009</i>	<i>159</i>	NUFY081	51	<i>NUFZ015</i>	<i>36</i>	NUOS007	250
<i>NUFY010</i>	<i>48</i>	NUFY082	51	<i>NUFZ016</i>	<i>46</i>	<i>NUOS008</i>	<i>234</i>
<i>NUFY011</i>	<i>155</i>	NUFY083	43	<i>NUFZ017</i>	<i>31</i>	NUOS009	231
<i>NUFY012</i>	<i>164</i>	NUFY084	51	<i>NUFZ018</i>	<i>42</i>	NZZZ285	434
<i>NUFY013</i>	<i>165</i>	NUFY085	51	<i>NUFZ019</i>	<i>42</i>		
<i>NUFY014</i>	<i>165</i>	NUFY086	41	<i>NUFZ020</i>	<i>36</i>		
<i>NUFY015</i>	<i>165</i>	NUFY088	35	<i>NUFZ021</i>	<i>36</i>		
<i>NUFY016</i>	<i>158</i>	NUFY091	167	<i>NUFZ022</i>	<i>29</i>		
<i>NUFY017</i>	<i>155</i>	NUFY092	51	<i>NUFZ023</i>	<i>40</i>		
NUFY018	28	NUFY093	166	<i>NUFZ024</i>	<i>33</i>		
<i>NUFY019</i>	<i>48</i>	NUFY094	40	<i>NUFZ025</i>	<i>28</i>		