

Univerzita Karlova v Praze
Matematicko-fyzikální
fakulta

Doktorské studium

PRAHA 2003

Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta

Doktorské studium 2003

Pro vnitřní potřebu vydává MFF UK

Obsah

Předmluva	5
1 Seznam oborů	8
2 Výňatek ze Studijního a zkušebního řádu MFF	9
3 Komise pro doktorské státní zkoušky	15
3.1 Komise K1 (obory f12 a m8)	15
3.2 Komise K2 (obory i1, i2, i3, i4 a m1)	16
3.3 Komise K3 (obory f11, m1, m2, m3 a m6)	18
3.4 Komise K4 (obory m4 a m5)	20
3.5 Komise K5 (obor m7)	21
3.6 Komise K6 (obory f1, f9 a f10)	22
3.7 Komise K7 (obory f2, f3 a f5)	23
3.8 Komise K8 (obory f4 a f6)	24
3.9 Komise K9 (obor f7)	26
3.10 Komise K10 (obor f8)	27
4 Fyzika	28
4.1 f1 Teoretická fyzika, astronomie a astrofyzika	29
4.2 f2 Fyzika plazmatu a ionizovaných prostředí	34
4.3 f3 Fyzika kondenzovaných látek a materiálový výzkum	39
4.4 f4 Biofyzika, chemická a makromolekulární fyzika	45
4.5 f5 Fyzika povrchů a rozhraní	51
4.6 f6 Kvantová optika a optoelektronika	54
4.7 f7 Geofyzika	58
4.8 f8 Meteorologie a klimatologie	62
4.9 f9 Subjaderná fyzika	68
4.10 f10 Jaderná fyzika	72
4.11 f11 Matematické a počítačové modelování	76
4.12 f12 Obecné otázky fyziky	85
5 Informatika	89
5.1 i1 Teoretická informatika	90
5.2 i2 Softwarové systémy	95
5.3 i3 Matematická lingvistika	103
5.4 i4 Diskrétní modely a algoritmy	108

6	Matematika	113
6.1	m1 Algebra, teorie čísel a matematická logika	114
6.2	m2 Geometrie a topologie, globální analýza a obecné struktury .	120
6.3	m3 Matematická analýza	127
6.4	m4 Pravděpodobnost a matematická statistika	131
6.5	m5 Ekonometrie a operační výzkum	135
6.6	m6 Vědecko-technické výpočty	140
6.7	m7 Finanční a pojistná matematika	146
6.8	m8 Obecné otázky matematiky a informatiky	150
	Seznam použitých zkratek	157

Předmluva

Matematicko-fyzikální fakulta má akreditovány tři doktorské studijní programy, a to studijní program fyzika, studijní program informatika a studijní program matematika.

Doktorské studium se řídí příslušnými předpisy, zejména pak Zákonem o vysokých školách č. 111/1998 Sb. (ZVŠ), Studijním a zkušebním řádem Univerzity Karlovy v Praze a Studijním a zkušebním řádem Matematicko-fyzikální fakulty (SZŘ MFF).

Podle §47 ZVŠ je doktorský studijní program zaměřen na vědecké bádání a samostatnou tvůrčí činnost v oblasti výzkumu nebo vývoje. Zapojování studentů do vědeckého výzkumu má na MFF již dlouhou tradici. Je to dáno tím, že na fakultě vždy působili vynikající odborníci. Jejich semináře se svou podnětnou atmosférou se stávaly školou nejen pro čerstvé absolventy vysokých škol, ale i pro posluchače vyšších ročníků. V postgraduální výchově velmi aktivně působili i odborníci ze spolupracujících ústavů a organizací, zejména pak z Československé akademie věd, resp. z Akademie věd České republiky. Tato dlouholetá a velmi úspěšná spolupráce dostala nedávno i patřičný právní rámec tím, že akreditace doktorských studijních programů fyzika, informatika a matematika byla rozšířena na celou řadu ústavů Akademie věd České republiky. Počet doktorandů je nyní mnohem vyšší než byl dříve počet postgraduálních studentů. To klade větší nároky na školitele i na vybavení pracovišť, zejména experimentálních. Na druhé straně se doktorandi významně podílejí na vědecké činnosti školících pracovišť. To se dá dokumentovat zapojením doktorandů do práce na grantových projektech. Výsledky práce doktorandů jsou prezentovány na Doktorandském týdnu, který již fakulta tradičně pořádá. Je to vlastně malá mezinárodní vědecká konference, kde kromě několika přednášek českých i zahraničních odborníků jsou hlavní náplní referáty doktorandů.

Studium v doktorském studijním programu sleduje a hodnotí oborová rada (OR). Každý ze tří doktorských studijních programů akreditovaných na MFF se člení na obory a při každém tomto oboru byla podle §23 SZŘ MFF zřízena rada doktorského studijního oboru (RDSO). RDSO navrhuje náplň doktorského studia v příslušném studijním oboru a kontroluje jeho provádění. Právo navrhopat děkanovi fakulty změny ve složení OR a RDSO, včetně odvolání celé OR či RDSO v případě závažných výhrad k její činnosti, má vědecká rada fakulty, která sleduje obsah a úroveň doktorského studia, dodržování příslušných pasáží studijního a zkušebního řádu a činnost OR a RDSO.

Podmínkou přijetí ke studiu v doktorském studijním programu je řádné ukončení studia v magisterském studijním programu. Podle Řádu přijímacího řízení MFF přijímací zkouška má dvě části: zkoušku z cizího jazyka, kterým je angličtina, a ústní odbornou zkoušku z oboru, na který se uchazeč hlásí. Formu

zkoušky z cizího jazyka a podmínky pro prominutí této zkoušky stanoví pro daný akademický rok děkan po schválení Akademickým senátem fakulty. Obsah přijímací zkoušky stanovuje OR, členy komise jmenuje děkan. O přijetí uchazeče rozhoduje děkan na základě výsledků přijímací zkoušky. Děkan po přijetí uchazeče určí školitele, OR, RDSO a školící pracoviště, v jejichž péči bude student po celou dobu studia. Případnou změnu během studia může povolit děkan.

MFF ve vydavatelství MATFYZPRESS vydala v roce 2000 brožuru nazvanou Přijímací zkouška z angličtiny do doktorského studia na Matematicko-fyzikální fakultě. Brožura obsahuje testy z angličtiny, které byly použity při přijímacím řízení v letech 1995 až 1999. Testy mají různou podobu: výběr z několika možností, doplňování výrazů do souvislého textu, tvorbu slov, transformace vět či prokázání znalosti gramatických struktur.

Přijímací zkouška z angličtiny bývá tradičně prominuta těm uchazečům, kteří vykonali zkoušku z angličtiny v magisterském studiu na MFF od roku 1994 nebo vykonali všeobecnou státní jazykovou zkoušku z angličtiny nebo úspěšně vykonali uznávané zahraniční zkoušky jako např. FCE, CAE, TOEFL aj.

Studium v doktorském studijním programu se řádně ukončuje státní doktorskou zkouškou a obhajobou disertační práce. Pro státní doktorskou zkoušku a obhajobu disertační práce platí §53 ZVŠ a paragrafy 31 až 33 SZŘ MFF. Zde bych chtěl zdůraznit, že na základě těchto předpisů Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy jmenovalo do komisí pro státní zkoušky další členy z významných odborníků v daném oboru. Jejich jména jsou uvedena v této brožuře.

Pro doktorské státní zkoušky a pro obhajoby doktorských disertačních prací je jmenována komise, která má předsedu a jednoho nebo více místopředsedů. Každá taková komise je zpravidla určena pro státní zkoušky a obhajoby v několika oborech studijních programů. Tyto komise stručně označené jako K1 až K10 schválila na základě §53 odst. 2 ZVŠ a čl. 1 odst. 3 d) Jednacího řádu vědecké rady Matematicko-fyzikální fakulty vědecká rada fakulty. Obhajoba doktorské práce se pak koná před subkomisí, kterou podle §33 SZŠ MFF jmenuje děkan fakulty. Ve výjimečných případech, kdy je třeba, aby členy zkušební komise nebo komise pro obhajoby byli odborníci nezařazení do některých z komisí K1 až K10 (to se týká zejména případů, kdy doktorské studium částečně probíhalo v cizině a je vhodné mít v komisi i zahraniční členy), musí takovou komisi předem schválit vědecká rada fakulty.

Vědecká rada MFF UK na svém zasedání dne 20.10.1999 rozhodla, že do studijního plánu každého studenta doktorského studijního programu bude povinně zařazena zkouška z cizího jazyka, a to - až na výjimky - z angličtiny. Ve zdůvodněných případech může děkan na návrh oborové rady určit výjimečně jiný jazyk. Složení zkoušky z cizího jazyka je nutnou podmínkou k tomu, aby byl student doktorského studijního programu připuštěn k obhajobě disertační práce. Vysvědčení o zkoušce z cizího jazyka je proto jedním z dokladů, který uchazeč předkládá k obhajobě.

Maximální doba studia v doktorském studijním programu je osm let, prezenční formou studia je však možné studovat nejvýše tři roky (viz. čl. 9 SZŘ UK), ve výjimečných případech pak nejvýše čtyři roky. Studium lze na základě písemné žádosti studenta přerušit, a to nejméně na dobu jednoho semestru. Nejdelší celková doba přerušení je pět let. Podrobnosti jsou obsaženy v příslušných studijních předpisech.

Rád bych zde poděkoval všem školitelům, kteří se na výuce doktorandů podílejí. Pomoc školitele při práci na disertaci je velkým darem každému dokto-

randovi, který si odnáší do celého dalšího života. Velký dík za pomoc při výuce i školení doktorandů patří také partnerským ústavům Akademie věd České republiky. Doktorandům pak přeji hodně úspěchů v jejich krásném, ale obtížném studiu.

Prof. RNDr. Jiří Anděl, DrSc.
proděkan pro studijní záležitosti

Kapitola 1

Seznam oborů

F - FYZIKA

- f1 Teoretická fyzika, astronomie a astrofyzika
- f2 Fyzika plazmatu a ionizovaných prostředí
- f3 Fyzika kondenzovaných látek a materiálový výzkum
- f4 Biofyzika, chemická a makromolekulární fyzika
- f5 Fyzika povrchů a rozhraní
- f7 Geofyzika
- f8 Meteorologie a klimatologie
- f9 Subjaderná fyzika
- f10 Jaderná fyzika
- f11 Matematické a počítačové modelování
- f12 Obecné otázky fyziky

I - INFORMATIKA

- i1 Teoretická informatika
- i2 Softwarové systémy
- i3 Matematická lingvistika
- i4 Diskrétní modely a algoritmy

M - MATEMATIKA

- m1 Algebra, teorie čísel a matematická logika
- m2 Geometrie a topologie, globální analýza a obecné struktury
- m3 Matematická analýza
- m4 Pravděpodobnost a matematická statistika
- m5 Ekonometrie a operační výzkum
- m6 Vědecko-technické výpočty
- m7 Finanční a pojistná matematika
- m8 Obecné otázky matematiky a informatiky

Kapitola 2

Výňatek ze Studijního a zkušebního řádu MFF

Část pátá: Doktorské studium

Čl. 21

Studium

1. Účelem doktorského studia na fakultě je výchova vědeckých pracovníků, schopných tvůrčím způsobem pracovat v oblastech vědeckého výzkumu a odpovídajících aplikací na úrovni umožňující aktivní participaci na rozvoji oboru.

2. Studium probíhá ve studijních programech fyzika, informatika a matematika podle individuálního studijního plánu pod vedením školitele a uskutečňuje se na školícím pracovišti. Studijní plán tvoří přednášky, cvičení, semináře, kurzy, konzultovaná četba, samostatné studium, zkoušky a řešení zadaného výzkumného tématu. Školícím pracovištěm je zpravidla katedra nebo ústav fakulty, anebo ústav AV ČR či jiné význačné vědecké instituce.

3. Doktorské studium se na fakultě uskutečňuje v prezenční a kombinované formě.

4. Standardní doba studia je tři roky, maximální doba studia je osm let. V prezenční formě je možné studovat tři roky. Děkan však může povolit studentu, který byl v aktuálním a předchozím hodnocení hodnocen podle čl. 28 odst. 1. a) studium v prezenční formě studia i po vyčerpání tří let, nejdéle však na dobu jednoho roku; příslušná žádost musí být odůvodněna a doporučena školitelem, projednána s vedoucím školícího pracoviště a schválena oborovou radou. Neukončí-li student řádně studium během maximální doby studia, posuzuje se to tak, že nesplnil požadavky vyplývající ze studijního programu.

5. Úsekem doktorského studijního programu je ročník (studijní rok). Opakování úseku se v doktorském studiu nepovoluje.

6. Podá-li student písemnou žádost o přestup z jedné formy studia do druhé formy studia téhož studijního programu, děkan této žádosti vyhoví; tímto není dotčeno ustanovení odstavce 4.

7. Pokud student písemně požádá o přerušení studia a nebylo-li se studentem zahájeno disciplinární řízení, děkan této žádosti vyhoví. Takto lze studium

přerušit nejméně na dobu jednoho semestru; ustanovení odstavce 8 tím není dotčeno.

8. Nejdelší celková doba přerušení studia je pět let.

9. Studium se řádně ukončuje státní doktorskou zkouškou a obhajobou disertační práce. Úspěšné složení státní doktorské zkoušky musí předcházet obhajobě disertační práce.

10. Dnem řádného ukončení doktorského studia je den, kdy byla úspěšně obhájena disertační práce.

Čl. 22

Oborové rady

1. Náplň doktorského studia v jednotlivých doktorských studijních programech určují a jeho provádění (i na partnerských vědeckých pracovištích) organizují oborové rady (dále jen OR) viz čl. 18 odst. 4 Statutu Matematicko-fyzikální fakulty. Kromě toho je při každém studijním oboru konstituovaném v rámci doktorského studijního programu zřízena rada doktorského studijního oboru (dále jen RDSO). RDSO navrhuje náplň doktorského studia v příslušném studijním oboru a kontroluje jeho provádění. Členy OR pověřuje výkonem funkce a odvolává rektor na návrh děkana po vyjádření vědecké rady fakulty. Členy RDSO vybrané z řad pedagogických a vědeckých pracovníků fakulty nebo jiných pracovišť zainteresovaných na doktorském studiu pověřuje výkonem funkce a odvolává děkan po vyjádření vědecké rady fakulty. Návrhy na členy OR a RDSO předkládají děkanovi fakulty vědecká rada fakulty a vědecké rady zúčastněných partnerských pracovišť.

2. OR má nejméně 5 členů, nejméně dvě třetiny členů OR musí být z řad profesorů nebo docentů, nejméně jedna třetina členů OR musí být jiné osoby, než členové akademické obce fakulty, alespoň jeden z nich musí být jiná osoba než člen akademické obce univerzity.

3. OR a RDSO se ustavují zpravidla na dobu pěti let. Členové OR a RDSO mohou být pověřeni výkonem funkce opakovaně.

4. Předsedu OR volí její členové. Rovněž předsedu RDSO volí její členové.

5. Právo navrhopvat děkanovi fakulty změny ve složení OR a RDSO, včetně odvolání celé OR či RDSO v případě závažných výhrad k její činnosti, má vědecká rada fakulty, která sleduje obsah a úroveň doktorského studia, dodržování příslušných pasáží studijního a zkušebního řádu a činnost OR a RDSO.

Čl. 23

1. OR na základě návrhu příslušné RDSO stanovuje požadavky k státní doktorské zkoušce. Na základě těchto požadavků RDSO organizuje pro studenty kurzy, semináře, doporučuje přednášky a zveřejňuje jejich seznamy.

2. RDSO navrhuje po projednání v OR zkušební komise pro státní doktorské zkoušky a obhajoby disertačních prací. Členy těchto komisí, kterými jsou profesori, docenti a odborníci schválení vědeckou radou fakulty, jmenuje děkan. Děkan rovněž jmenuje předsedu a jednoho nebo více místopředsedů, kteří jsou členy těchto komisí.

3. Za agendu spojenou s doktorským studiem a administrativní zajištění činnosti OR a RDSO zodpovídá děkan.

Čl. 24

Spoluúčast partnerských pracovišť

1. Spoluúčast partnerských pracovišť na finančním, organizačním a personálním zabezpečení doktorského studia a jejich zastoupení v OR, v RDSO a zkušebních komisích je předmětem dvoustranných dohod mezi fakultou a těmito pracovišti, případně předmětem společné akreditace podle § 81 zákona o vysokých školách. Školícím pracovištěm je pak to pracoviště, kde je studijní plán uskutečňován (viz čl. 21 odst. 2).

2. Finanční náklady spojené s prováděním doktorského studia se hradí v rámci uvedených smluv z prostředků organizací, které se na zajištění tohoto studia podílejí.

Čl. 25

Školitel a konzultant

1. Při sestavování studijního plánu a při řešení zadaného výzkumného tématu vede studenta doktorského studia školitel, kterého navrhuje předseda OR nebo ředitel partnerského pracoviště v rámci přijímacího řízení a jmenuje děkan fakulty po projednání ve vědecké radě fakulty. Jmenování je podmíněno souhlasem školitele tuto funkci vykonávat.

2. Školitel může navrhnout ustanovení konzultanta z řad vědecko-pedagogických, vědeckých nebo odborných pracovníků fakulty, partnerských pracovišť či jiných organizací, který je díky svým speciálním odborným znalostem nebo metodickým a technickým možnostem schopen vést studenta v rámci určitého věcného nebo časového úseku doktorského studia.

3. Konzultanta jmenuje na návrh OR děkan fakulty po jeho předchozím souhlasu.

Čl. 26

Zápis

1. Studium v doktorském studijním programu na fakultě začíná ve smyslu zákona zápisem.

2. Při zápisu předloží student individuální studijní plán sestavený ve spolupráci se školitelem. Individuální studijní plán musí být doporučen příslušnou RDSO.

3. Individuální studijní plán obsahuje:

- a) seznam zvolených kurzů, seminářů a přednášek,
- b) časový plán absolvování zkoušek a získávání zápočtů,
- c) zadané téma disertační práce,
- d) předpokládané termíny etap výzkumné práce.

Čl. 27

Kurzy, semináře, přednášky

1. RDSO v rámci daného oboru organizuje kurzy, semináře a přednášky a stanovuje požadované zkoušky.
2. Student doktorského studijního programu může konat zkoušku ze zapsaného předmětu nejvýše dvakrát, tj. má právo na jeden opravný termín. Výsledky zkoušky jsou klasifikovány „prospěl/a“ - „neprospěl/a“. Tentýž předmět lze během studia zapsat nejvýše dvakrát.
3. Výuková činnost v rámci doktorského studia je kvalifikována jako vysokoškolská pedagogická činnost.

Čl. 28

Kontrola a změny průběhu studia

1. Školitel provádí jednou ročně hodnocení studenta a podává o něm zprávu RDSO. RDSO pak ve stanoveném termínu předává hodnocení dodané školitelem spolu se svým stanoviskem oborové radě ke schválení a posléze pak děkanovi. V hodnocení je konstatováno, že student
 - a) plní individuální studijní plán,
 - b) bez závažných důvodů neplní některé části individuálního studijního plánu,
 - c) nesplnil povinnosti individuálního studijního plánu.V případě podle písmena b) rozhodne OR na návrh RDSO, jakým způsobem se uvedené nedostatky napraví; případ podle písmena c) se posuzuje jako nesplnění požadavků vyplývajících ze studijního programu.
2. Součástí zprávy je zpravidla upřesnění studijního plánu studenta pro další rok studia.

Čl. 29

Studium v zahraničí

1. Součástí doktorského studia může být práce na některém zahraničním vědeckém pracovišti.
2. Zkoušky složené během doktorského studia v zahraničí může děkan na návrh RDSO uznat jako zkoušky předepsané studijním plánem.

Čl. 30

Státní doktorská zkouška

1. Státní doktorská zkouška má ověřit teoretické znalosti studenta v rozsahu daném požadavky ke státní doktorské zkoušce, které stanovila OR, a připravenost studenta řešit zadaný výzkumný úkol.
2. Státní doktorská zkouška je veřejná a probíhá před zkušební komisí.
3. Zkušební komise je nejméně pětičlenná. Předsedou zkušební komise je vedoucí školícího pracoviště nebo jím navržený pracovník, kterého jmenuje děkan fakulty. Předseda je členem komise. Alespoň jeden člen komise nesmí být členem akademické obce fakulty nebo jejím zaměstnancem. Alespoň dva členové

zkušební komise musí být profesory nebo vědeckými pracovníky s přiznaným vědeckým kvalifikačním stupněm I. Nejméně dva členové musí být z jiného než školícího pracoviště. Jedním z členů zkušební komise je zpravidla i školitel. Státní doktorská zkouška se může konat, je-li přítomen předseda a alespoň dva další členové komise, z nichž alespoň jeden musí být z jiného než školícího pracoviště.

4. Zkušební komise jedná o výsledku zkoušky v neveřejném zasedání a usnází se většinou hlasů přítomných členů. Prospěch dosažený při zkoušce se klasifikuje dvěma stupni: „prospěl/a“ - „neprospěl/a“. K úspěšnému složení státní doktorské zkoušky je zapotřebí nejméně 3 kladných hlasů.

5. O státní doktorské zkoušce a jejím výsledku se sepíše zápis na předepsaném tiskopisu, který podepíše předseda a všichni přítomní členové zkušební komise.

6. Státní doktorskou zkoušku lze opakovat jen jednou, a to nejdříve po třech měsících ode dne neúspěšně vykonané zkoušky.

7. Státní doktorskou zkoušku nelze skládat, je-li se studentem vedeno disciplinární řízení, ve kterém disciplinární komise navrhla sankci vyloučení ze studia, děkan svým rozhodnutím neuložil sankci mírnější, nebo věc nevrátil komisi zpět, ani rektor rozhodnutí děkana nezrušil.

Čl. 31

Disertační práce a její obhajoba

1. Disertační práci se prokazuje schopnost a připravenost k samostatné činnosti v oblasti výzkumu nebo vývoje nebo k samostatné teoretické činnosti. Disertační práce je ucelené pojednání s přesným vymezením vlastních původních výsledků a uvedením veškerých použitých pramenů. Disertační práce musí obsahovat původní a uveřejněné výsledky nebo výsledky přijaté k uveřejnění.

2. Disertační práce musí být předložena v požadované úpravě buď v jazyce českém (nebo slovenském) s anglickým souhrnem anebo v jazyce anglickém. Tím není dotčeno ustanovení čl. 32 odst. 6.

3. Jako disertační práci lze předložit i soubor tematicky jednotných publikací v odborných časopisech doplněný jednotčím komentářem. O formě disertační práce v tomto případě rozhodne OR.

4. K obhajobě uchazeč předloží:

- a) vysvědčení o státní doktorské zkoušce,
- b) stručný životopis se základními osobními údaji,
- c) oborovou radou určený minimální počet výtisků disertační práce,
- d) autoreferát a anotaci disertační práce,
- e) seznam publikovaných prací a jejich případné citace.

Další materiály, potřebné k obhajobě, stanoví děkan; mezi nimi jsou zejména posudky na disertační práci od alespoň dvou oponentů a vyjádření školitele k uchazeči a k disertační práci.

Čl. 32

1. Při přípravě obhajoby doktorské disertační práce jmenuje děkan na základě společného návrhu předsedy komise pro obhajoby a předsedy příslušné RDSO dva oponenty (alespoň jednoho z nich z jiného než školícího pracoviště) a subkomisi, před níž bude obhajoba probíhat. Nedojde-li ke shodě v návrhu, jmenuje oponenty a subkomisi děkan. Subkomise se skládá z předsedy (který je jejím členem), jímž je zpravidla předseda nebo některý z místopředsedů komise

pro obhajoby, a alespoň čtyř dalších členů komise pro obhajoby; alespoň dvě z těchto osob musí být z jiného než školícího pracoviště, alespoň jedna osoba nesmí být členem akademické obce fakulty. Členem subkomise nesmí být ani školitel ani konzultant studenta, jehož práce bude před komisí obhajována.

2. Odevzdá-li student svou disertační práci a jsou-li k dispozici všechny předepsané náležitosti, stanoví děkan na základě návrhu předsedy subkomise, před níž bude obhajoba probíhat, datum a místo konání obhajoby.

3. Termín obhajoby musí být vyhlášen a vhodným způsobem zveřejněn v budově děkanátu nejméně měsíc před stanoveným datem a po tuto dobu je disertační práce veřejně přístupná na studijním oddělení. Oznámení o konání obhajoby se zasílá předsedovi a členům jmenované subkomise, oběma oponentům, školiteli, studentovi a dále předsedovi a všem místopředsedům příslušné komise pro obhajoby disertačních prací; ti mohou podle svého uvážení informovat o datu a místě obhajoby i další členy komise.

4. Obhajoba se může konat, je-li přítomen jmenovaný předseda subkomise a alespoň čtyři další její jmenovaní členové (alespoň dva z přítomných členů komise musí být z jiného než školícího pracoviště, alespoň jeden nesmí být členem akademické obce fakulty). Obhajoba je veřejná. Vlastní průběh obhajoby stanoví děkan v souladu s vnitřními předpisy. O hodnocení disertační práce se jedná v neveřejném zasedání, kterého se účastní předseda a členové subkomise, oponenti a školitel. Hlasovací právo mají všichni přítomní členové subkomise a oponenti. Práci hodnotí stupni „prospěl/a“ - „neprospěl/a“. Práce je hodnocena stupněm „prospěl/a“, je-li při hlasování odevzdána nadpoloviční většina kladných hlasů. V případě neúspěšné obhajoby je možné ji opakovat po nezbytném přepracování či doplnění jen jednou, a to nejdříve za šest měsíců.

5. Obhajoba disertační práce se nemůže konat, je-li se studentem vedeno disciplinární řízení, ve kterém disciplinární komise navrhla sankci vyloučení ze studia, děkan svým rozhodnutím neuložil sankci mírnější, nebo věc nevrátil komisi zpět, ani rektor rozhodnutí děkana nezrušil.

6. Pokud se doktorské studium realizuje na základě písemné dohody mezi univerzitou a zahraniční vysokou školou o společném školení, může tato dohoda stanovit požadavky na obhajobu disertační práce (složení komise, případně i místo obhajoby, jazyk, v němž má být práce podána, apod.). V takovém případě jmenuje děkan komisi ad hoc pro obhajobu disertační práce v souladu s dohodou s tím, že čeští zástupci budou jmenováni z příslušné komise pro obhajoby (opět na základě společného návrhu předsedy komise pro obhajoby a předsedy příslušné RDSO) v souladu s čl. 23 odst. 2. Obhajoba je platná, vyhovuje-li její průběh podmínkám dohody.

Kapitola 3

Komise pro doktorské státní zkoušky

3.1 Komise K1 (obory f12 a m8)

<i>Předseda:</i>	<i>Doc. RNDr. Jindřich Bečvář, CSc.</i>	<i>(MÚ UK)</i>
<i>Místopředsedové:</i>	<i>Doc. RNDr. Jiří Langer, CSc.</i>	<i>(ÚTF)</i>
	<i>Prof. RNDr. Milan Hejný, CSc.</i>	<i>(PedF UK)</i>
<i>Členové:</i>	<i>RNDr. Karel Bartuška</i>	<i>(Gymn. Nad Štolou 1)</i>
	<i>Doc. RNDr. Ladislav Beran, DrSc.</i>	<i>(KA)</i>
	<i>Doc. RNDr. Leo Boček, CSc.</i>	<i>(KDM)</i>
	<i>RNDr. Jiří Dolejší, CSc.</i>	<i>(ÚČJF)</i>
	<i>Doc. RNDr. Leoš Dvořák, CSc.</i>	<i>(KDF, ÚTF)</i>
	<i>Doc. RNDr. Jiří Fiala, CSc.</i>	
	<i>Prof. RNDr. Jan Fischer, DrSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
	<i>RNDr. Jaroslav Folta, CSc.</i>	<i>(NTM Praha)</i>
	<i>Doc. RNDr. Eduard Fuchs, CSc.</i>	<i>(PřF MU)</i>
	<i>RNDr. Petr Hadrava, DrSc.</i>	<i>(ASÚ AV ČR)</i>
	<i>Prof. PhDr. Zdeněk Helus, DrSc.</i>	<i>(PedF UK)</i>
	<i>RNDr. Jaroslav Hora, CSc.</i>	<i>(PedF ZČU)</i>
	<i>Doc. RNDr. Josef Janyška, CSc.</i>	<i>(PřF MU)</i>
	<i>Prof. RNDr. Adolf Karger, DrSc.</i>	<i>(KDM)</i>
	<i>Doc. RNDr. Růžena Kolářová, CSc.</i>	<i>(KDF)</i>
	<i>Prof. RNDr. Milan Koman, CSc.</i>	<i>(PedF UK)</i>
	<i>RNDr. Rudolf Kryl</i>	<i>(KSVI)</i>
	<i>Doc. RNDr. Zdeněk Kyncl, DrSc.</i>	<i>(FEL ČVUT)</i>
	<i>Prof. RNDr. František Kuřina, CSc.</i>	<i>(PedF UHK)</i>
	<i>Doc. Ing. RNDr. Karel Mačák, CSc.</i>	<i>(PedF TUL)</i>
	<i>RNDr. Martin Macháček, CSc.</i>	<i>(ASÚ AV ČR)</i>
	<i>RNDr. Pavol Mikula, DrSc.</i>	<i>(ÚJF AV ČR)</i>
	<i>Doc. RNDr. Jana Musilová, CSc.</i>	<i>(PřF MU)</i>
	<i>Prof. RNDr. Zdeněk Neubauer, CSc.</i>	<i>(PřF UK)</i>
	<i>Prof. RNDr. Břetislav Novák, DrSc.</i>	<i>(KMA)</i>
	<i>Prof. RNDr. Jan Novotný, CSc.</i>	<i>(PřF MU)</i>

Doc. RNDr. Jan Obdržálek, CSc. (ÚTF)
Doc. RNDr. Oldřich Odvárko, DrSc. (KDM)
Doc. RNDr. Jaromír Plášek, CSc. (FÚ UK)
Doc. RNDr. Jiří Podolský, CSc. (ÚTF)
Prof. RNDr. Štefan Porubský, DrSc. (VŠCHT)
RNDr. Jiří Rameš, CSc. (FZÚ AV ČR)
Doc. RNDr. Milan Rojko, CSc. (KDF)
Doc. RNDr. Miloš Rotter, CSc. (KFNT)
RNDr. Ivan Sazl, DrSc. (MÚ AV ČR)
Prof. RNDr. Štefan Schwabik, DrSc. (MÚ AV ČR)
Prof. RNDr. Emanuel Svoboda, CSc. (KDF)
RNDr. Marie Tichá, CSc. (MÚ AV ČR)
Prof. RNDr. Milan Tichý, DrSc. (KEVF)
Doc. RNDr. Pavel Töpfer, CSc. (KSVI)
Doc. RNDr. Zbyšek Trka, DrSc. (ÚČJF)
Doc. RNDr. Jiří Veselý, CSc. (MÚ UK)
Doc. RNDr. Miroslav Vlček, DrSc. (FD ČVUT)
RNDr. Pavla Zieleniecová, CSc. (KDF)

3.2 Komise K2 (obory i1, i2, i3, i4 a m1)

Poznámka: komise není určena pro celý obor m1, ale pouze pro jeho část „matematická logika“.

Předseda: Prof. Ing. František Plášil, DrSc. (KSI)
Místopředsedové:
Prof. RNDr. Jaroslav Nešetřil, DrSc. (KAM)
Prof. PhDr. Jarmila Panevová, DrSc. (ÚFAL)
Prof. RNDr. Petr Štěpánek, DrSc. (KTIML)
Členové: RNDr. Bohuslav Balcar, DrSc. (MÚ AV ČR)
PhDr. Alevtina Bémová, CSc. (ÚFAL)
Prof. PhDr. František Čermák, DrSc. (FF UK)
RNDr. Karel Čuda, CSc. (KTIML)
Doc. RNDr. Jiří Fiala, CSc.
Prof. RNDr. Miroslav Fiedler, DrSc. (MÚ AV ČR)
Doc. Ing. Jan Flusser, DrSc. (ÚTIA AV ČR)
Prof. RNDr. Petr Hájek, DrSc. (ÚI AV ČR, KTIML)
Doc. RNDr. Jan Hajič, Dr. (ÚFAL)
Prof. PhDr. Eva Hajičová, DrSc. (ÚFAL)
RNDr. Michal Chytil, DrSc. (Arthur D. Little Co.)
Doc. Ing. Jan Janeček, CSc. (FEL ČVUT)
Prof. Dr. Frederic Jelínek, Dr. h. c. UK
(Johns Hopkins University, Baltimore)
Doc. RNDr. Petr Jirků, CSc. (FF UK)
Prof. PhDr. Petr Karlík, CSc. (FF MU)
RNDr. Martin Klazar, Dr. (KAM)
RNDr. Václav Koubek, DrSc. (KTIML)
Doc. RNDr. Ivan Kopeček, CSc. (FI MU)
RNDr. Jan Krajiček, DrSc. (MÚ AV ČR)

<i>Prof. RNDr. Jaroslav Král, DrSc.</i>	(KSI)
<i>Doc. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc.</i>	(KAM)
<i>RNDr. Rudolf Kryl</i>	(KSVI)
<i>Doc. RNDr. Mirko Křivánek, CSc.</i>	(PA Consulting Group)
<i>Doc. RNDr. Antonín Kučera, CSc.</i>	(KTIML)
<i>RNDr. Vladislav Kuboň, Ph.D.</i>	(ÚFAL)
<i>Doc. RNDr. Luděk Kučera, DrSc.</i>	(KAM)
<i>RNDr. Věra Kůrková, CSc.</i>	(ÚI AV ČR)
<i>Doc. RNDr. Martin Loebl, CSc.</i>	(KAM)
<i>RNDr. Markéta Lopatková, Ph.D.</i>	(CKL)
<i>Prof. RNDr. Jiří Matoušek, DrSc.</i>	(KAM)
<i>Prof. Ing. Bořivoj Melichar, DrSc.</i>	(FEL ČVUT)
<i>RNDr. Iveta Mrázová, CSc.</i>	(KSI)
<i>Mgr. Roman Neruda, CSc.</i>	(ÚI AV ČR)
<i>RNDr. Jana Novovičová, CSc.</i>	(ÚTIA AV ČR)
<i>Doc. PhDr. Karel Pala, CSc.</i>	(FI MU)
<i>RNDr. Jan Pavelka, CSc.</i>	(DCIT)
<i>RNDr. Jan Pelant, DrSc.</i>	(MÚ AV ČR)
<i>RNDr. Josef Pelikán</i>	(KSVI)
<i>Doc. RNDr. Vladimír Petkevič, CSc.</i>	(ÚTKL FF UK)
<i>Prof. RNDr. Jaroslav Peregrin, CSc.</i>	(ÚTKL FF UK)
<i>Martin Plátek, CSc.</i>	(KTIML)
<i>Prof. RNDr. Jaroslav Pokorný, CSc.</i>	(KSI)
<i>Prof. Ing. Josef Psutka, CSc.</i>	(FAV ZČU)
<i>RNDr. Pavel Pudlák, DrSc.</i>	(MÚ AV ČR)
<i>Prof. RNDr. Aleš Pultr, DrSc.</i>	(KAM)
<i>Doc. Ing. Karel Richta, CSc.</i>	(FEL ČVUT)
<i>Prof. RNDr. Zdeněk Ryjáček, DrSc.</i>	(ZČU)
<i>RNDr. Antonín Říha, CSc.</i>	(KSI)
<i>Prof. PhDr. Petr Sgall, DrSc.</i>	(FF UK)
<i>Ing. Stanislav Saic, CSc.</i>	(ÚTIA AV ČR)
<i>Doc. Ing. Václav Šebesta, DrSc.</i>	(ÚI AV ČR)
<i>Doc. RNDr. Jiří Šíma, CSc.</i>	(KSI, ÚI AV ČR)
<i>Ing. Július Štuller, CSc.</i>	(ÚI AV ČR)
<i>Doc. RNDr. Pavel Töpfer, CSc.</i>	(KSVI)
<i>Doc. Ing. Miroslav Tůma, DrSc.</i>	(ÚI AV ČR)
<i>Ing. Petr Tůma, Dr.</i>	(KSI)
<i>Doc. RNDr. Daniel Turzík, CSc.</i>	(VŠCHT)
<i>Mgr. Barbora Vidová-Hladká, Ph.D.</i>	(CKL)
<i>Prof. RNDr. Petr Vopěnka, DrSc.</i>	(KTIML)
<i>Doc. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc.</i>	(ÚI AV ČR)
<i>Mgr. Barbara Zitová, Ph.D.</i>	(ÚTIA AV ČR)
<i>Doc. Ing. Jiří Žára, CSc.</i>	(FEL ČVUT)

3.3 Komise K3 (obory f11, m1, m2, m3 a m6)

Poznámka: komise není určena pro celý obor m1, ale pouze pro jeho části „algebra a teorie čísel“.

Předseda: Prof. RNDr. Jaroslav Kurzweil, DrSc. (MÚ AV ČR)

Místopředsedové:

Prof. RNDr. Miloslav Feistauer, DrSc. (KNM)
Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc. (KEVF)
Doc. RNDr. Karel Najzar, CSc. (KNM)
Prof. RNDr. Petr Simon, DrSc. (KTIML)
Prof. RNDr. Václav Slavík, DrSc. (ČZU)
Doc. RNDr. Jiří Vanžura, CSc. (MÚ AV ČR, Brno)
Prof. RNDr. Luděk Zajíček, DrSc. (KMA)

Členové: RNDr. Bohuslav Balcar, DrSc. (MÚ AV ČR)
Prof. RNDr. Ivan Barvík, DrSc. (FÚ UK)
RNDr. Vojtěch Bartík, CSc. (FEL ČVUT)
Prof. RNDr. Ladislav Bican, DrSc. (KA)
Doc. RNDr. Leo Boček, CSc. (KDM)
Doc. RNDr. Jiří Bok, CSc. (FÚ UK)
Doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc. (TUL)
Doc. RNDr. Jarolím Bureš, DrSc. (MÚ UK)
Doc. RNDr. Josef Daněček, CSc. (FAST VUT)
RNDr. Vít Dolejší, Ph.D. (KNM)
Doc. RNDr. Miroslav Dont, CSc. (FEL ČVUT)
Doc. RNDr. Zuzana Došlá, CSc. (PřF MU)
Prof. RNDr. Ondřej Došlý, DrSc. (PřF MU)
Prof. RNDr. Pavel Drábek, DrSc. (FAV ZČU)
Doc. RNDr. Aleš Drápal, CSc. (KA)
Mgr. Robert El Bashir, Dr. (KA)
Mgr. Eva Fašangová, Dr. (KMA)
RNDr. Eduard Feireisl, DrSc. (MÚ AV ČR)
Doc. RNDr. Jan Franců, CSc. (FSI VUT)
Doc. RNDr. Marián Fabian, DrSc. (MÚ AV ČR)
Doc. RNDr. Jiří Felcman, CSc. (KNM)
Prof. RNDr. Miroslav Fiedler, DrSc. (MÚ AV ČR)
Doc. RNDr. Alexandr Fischer, CSc. (FS ČVUT)
Doc. Ing. Jaroslav Fořt, CSc. (FS ČVUT)
RNDr. Jaroslav Fuka, CSc. (MÚ AV ČR)
Prof. RNDr. Petr Hájek, DrSc. (ÚI AV ČR, KTIML)
Prof. RNDr. Jaroslav Haslinger, DrSc. (KFK)
Doc. RNDr. Petr Holický, CSc. (KMA)
Prof. RNDr. Miroslav Hušek, DrSc. (KMA)
RNDr. Jan Chleboun, CSc. (MÚ AV ČR)
Doc. RNDr. Vladimír Janovský, DrSc. (KNM)
RNDr. Zbyněk Jaňour, DrSc. (ÚT AV ČR)
RNDr. Jiří Jarušek, DrSc. (MÚ AV ČR)
RNDr. Jiří Jelínek, CSc. (KMA)
Doc. RNDr. Josef Jirásko, CSc. (FSv ČVUT)
RNDr. Kamil John, DrSc. (MÚ AV ČR)

Doc. RNDr. Oldřich John, CSc. (KMA)
 Doc. RNDr. Pavel Jungwirth, CSc. (ÚFCHJH AV ČR)
 Mgr. Ondřej Kalenda, Dr. (KMA)
 Prof. RNDr. Adolf Karger, DrSc. (KDM)
 Prof. RNDr. Tomáš Kepka, DrSc. (KA)
 Mgr. Petr Knobloch, Dr. (KNM)
 Doc. RNDr. Jiří Kopáček, CSc. (KMA)
 Prof. RNDr. Oldřich Kowalski, DrSc. (MÚ UK)
 Prof. RNDr. Karel Kozel, DrSc. (FS ČVUT)
 RNDr. Jan Krajíček, DrSc. (MÚ AV ČR)
 Prof. RNDr. Josef Král, DrSc. (MÚ AV ČR)
 Prof. RNDr. Jan Kratochvíl, DrSc. (FSv ČVUT)
 Doc. RNDr. Miroslav Krbec, DrSc. (MÚ AV ČR)
 RNDr. Pavel Krejčí, DrSc. (MÚ AV ČR)
 Prof. RNDr. Michal Křížek, DrSc. (MÚ AV ČR)
 Prof. RNDr. Milan Kubíček, CSc. (VŠCHT)
 Prof. Milan Kučera, DrSc. (MÚ AV ČR)
 Prof. RNDr. Alois Kufner, DrSc. (MÚ AV ČR)
 RNDr. Jan Lang, CSc. (MÚ AV ČR)
 Prof. RNDr. Jaroslav Lukeš, DrSc. (KMA)
 Ing. Ladislav Lukšan, DrSc. (ÚI AV ČR)
 RNDr. František Máca, CSc. (FZÚ AV ČR)
 Doc. RNDr. Josef Málek, CSc. (MÚ UK)
 Doc. RNDr. Jan Malý, DrSc. (KMA)
 Prof. RNDr. Ivo Marek, DrSc. (KNM)
 RNDr. Martin Markl, DrSc. (MÚ AV ČR)
 Prof. Ing. František Maršík, DrSc. (ÚT AV ČR)
 RNDr. Bohdan Maslowski, DrSc. (MÚ AV ČR)
 RNDr. Dagmar Medková, CSc. (MÚ AV ČR)
 Doc. RNDr. Jaroslav Milota, CSc. (KMA)
 Prof. RNDr. Stanislav Míka, CSc. (ZČU)
 Doc. RNDr. Josef Mlček, CSc. (KTIML)
 Doc. RNDr. Jiří Mls, CSc. (PřF UK)
 Prof. RNDr. Jiří Močkoř, DrSc. (PřF OU)
 Doc. RNDr. Ján Mózer, DrSc. (FMFI UKo)
 RNDr. Vladimír Müller, DrSc. (MÚ AV ČR)
 RNDr. Jaroslav Nadrchal, CSc. (FZÚ AV ČR)
 Mgr. Petr Němec, Ph.D. (KCHFO)
 Doc. RNDr. Petr Němec, DrSc. (ČZU)
 Prof. RNDr. Jaroslav Nešetřil, DrSc. (KAM)
 Prof. RNDr. František Neuman, DrSc. (PřF MU)
 Prof. RNDr. Jiří Neustupa, CSc. (FS ČVUT)
 Doc. RNDr. Dušan Novotný, CSc. (PedF UJEP)
 Prof. RNDr. Ivan Netuka, DrSc. (MÚ UK)
 Doc. RNDr. Ing. Rudolf Novák, DrSc. (FS ČVUT)
 Doc. RNDr. Stanislav Novák, CSc. (PedF UJEP)
 Doc. RNDr. Jan Obdržálek, CSc. (ÚTF)
 Doc. Ing. Miloslav Okrouhlík, CSc. (ÚT AV ČR)
 RNDr. Bohumír Opic, DrSc. (MÚ AV ČR)
 RNDr. Jaroslav Pavlík, CSc. (PedF UJEP)

RNDr. Jan Pelant, DrSc. (MÚ AV ČR)
RNDr. Hana Petzeltová, CSc. (MÚ AV ČR)
Doc. RNDr. Luboš Pick, CSc. (KMA)
RNDr. Milan Práger, CSc. (MÚ AV ČR)
Prof. RNDr. Ladislav Procházka, DrSc.
RNDr. Petr Přikryl, CSc. (MÚ AV ČR)
RNDr. Pavel Pudlák, DrSc. (MÚ AV ČR)
Prof. RNDr. Aleš Pultr, DrSc. (KAM, ITI)
Doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc. (PřF MU)
Prof. RNDr. Irena Rachůnková, DrSc. (PřF UP)
RNDr. Jiří Rákosník, CSc. (MÚ AV ČR)
Doc. RNDr. Mirko Rokyta, CSc. (KMA)
Doc. Ing. Tomáš Roubíček, DrSc. (MÚ UK)
Doc. RNDr. Karel Segeth, CSc. (MÚ AV ČR)
RNDr. Jan Seidler, CSc. (MÚ AV ČR)
Prof. RNDr. Štefan Schwabik, DrSc. (MÚ AV ČR)
Prof. RNDr. Ladislav Skula, DrSc. (PřF MU)
RNDr. Veronika Sobotíková, CSc. (FEL ČVUT)
RNDr. Miloš Sobotka, CSc. (Microsoft)
RNDr. Antonín Sochor, DrSc. (MÚ AV ČR)
Doc. RNDr. Jiří Souček, DrSc. (MÚ UK)
Prof. RNDr. Vladimír Souček, DrSc. (MÚ UK)
Prof. RNDr. Svatoslav Staněk, CSc. (PřF UP)
Doc. RNDr. Jana Stará, CSc. (KMA)
Prof. Ing. Zdeněk Strakoš, DrSc. (ÚI AV ČR)
RNDr. Ivan Straškraba, CSc. (MÚ AV ČR)
RNDr. Miroslav Šilhavý, DrSc. (MÚ AV ČR)
RNDr. Milan Štědrý, CSc. (PřF UK)
Doc. RNDr. Jaroslav Tišer, CSc. (FEL ČVUT)
Doc. RNDr. Jan Trlifaj, CSc. (KA)
Prof. RNDr. Věra Trnková, DrSc. (MÚ UK)
Doc. RNDr. Jiří Tůma, DrSc. (KA)
Doc. Ing. Miroslav Tůma, DrSc. (ÚI AV ČR)
Doc. RNDr. Jiří Veselý, CSc. (MÚ UK)
RNDr. Miroslav Vicher, Ph.D. (KEVF)
RNDr. Emil Vitásek, CSc. (MÚ AV ČR)
RNDr. Ivo Vrkoč, DrSc. (MÚ AV ČR)
Doc. RNDr. Miloš Zahradník, CSc. (KMA)
Mgr. Miroslav Zelený, Dr. (KMA)
Doc. RNDr. Jan Zítko, CSc. (KNM)
Doc. RNDr. Václav Zizler, DrSc.

3.4 Komise K4 (obory m4 a m5)

Předseda: Prof. RNDr. Jitka Dupačová, DrSc. (KPMS)
Místopředsedové:
Prof. RNDr. Marie Hušková, DrSc. (KPMS)
RNDr. Martin Janžura, CSc. (ÚTIA AV ČR)

	<i>Doc. RNDr. Jiří Outrata, DrSc.</i>	<i>(ÚTIA AV ČR)</i>
	<i>Prof. RNDr. Karel Zimmermann, DrSc.</i>	<i>(KAM)</i>
Členové:	<i>Prof. RNDr. Jiří Anděl, DrSc.</i>	<i>(KPMS)</i>
	<i>Doc. RNDr. Jaromír Antoch, CSc.</i>	<i>(KPMS)</i>
	<i>Prof. RNDr. Viktor Beneš, DrSc.</i>	<i>(KPMS)</i>
	<i>Prof. RNDr. Tomáš Čipra, DrSc.</i>	<i>(KPMS)</i>
	<i>RNDr. Martin Černý, CSc.</i>	<i>(FSV UK)</i>
	<i>Prof. RNDr. Václav Dupač, DrSc.</i>	<i>(KPMS)</i>
	<i>RNDr. Danka Glücklichová, CSc.</i>	<i>(CMC)</i>
	<i>Doc. RNDr. Libuše Grygarová, DrSc.</i>	<i>(KAM)</i>
	<i>Prof. RNDr. Jan Hanousek, CSc.</i>	<i>(CERGE UK)</i>
	<i>Doc. RNDr. Jiří Hlaváček, CSc.</i>	<i>(FSV UK)</i>
	<i>Doc. RNDr. Jan Hurt, CSc.</i>	<i>(KPMS)</i>
	<i>RNDr. Pavel Charamza, CSc.</i>	<i>(MediaResearch)</i>
	<i>Doc. RNDr. Daniela Jarušková, CSc.</i>	<i>(FSV ČVUT)</i>
	<i>Prof. RNDr. Jana Jurečková, DrSc.</i>	<i>(KPMS)</i>
	<i>RNDr. Vlasta Kaňková, CSc.</i>	<i>(ÚTIA AV ČR)</i>
	<i>Prof. RNDr. Jan Kodera, CSc.</i>	<i>(VŠE)</i>
	<i>Prof. RNDr. Ing. Lubomír Kubáček, DrSc.</i>	<i>(PřF UP)</i>
	<i>RNDr. Petr Lachout, CSc.</i>	<i>(KPMS)</i>
	<i>Prof. RNDr. Miroslav Mañas, DrSc.</i>	<i>(VŠE)</i>
	<i>RNDr. Bohdan Maslowski, DrSc.</i>	<i>(MÚ AV ČR)</i>
	<i>RNDr. Jiří Michálek, CSc.</i>	<i>(ÚTIA AV ČR)</i>
	<i>Doc. RNDr. František Mráz, CSc.</i>	<i>(JU)</i>
	<i>RNDr. Jan Palata, CSc.</i>	<i>(KAM)</i>
	<i>Doc. RNDr. Jan Pelikán, CSc.</i>	<i>(VŠE)</i>
	<i>Doc. RNDr. Zuzana Prášková, CSc.</i>	<i>(KPMS)</i>
	<i>Prof. RNDr. Jaroslav Ramák, CSc.</i>	<i>(SU)</i>
	<i>Prof. RNDr. Jiří Rohn, DrSc.</i>	<i>(KAM)</i>
	<i>RNDr. Ivan Saxl, DrSc.</i>	<i>(MÚ AV ČR)</i>
	<i>Ing. Karel Sladký, CSc.</i>	<i>(ÚTIA AV ČR)</i>
	<i>RNDr. Milan Studený, DrSc.</i>	<i>(ÚTIA AV ČR)</i>
	<i>Prof. RNDr. Josef Štěpán, DrSc.</i>	<i>(KPMS)</i>
	<i>RNDr. Miron Tegze, CSc.</i>	<i>(FSV UK)</i>
	<i>Doc. Ing. František Turnovec, CSc.</i>	<i>(CERGE UK)</i>
	<i>Doc. RNDr. Jan Ámos Víšek, CSc.</i>	<i>(FSV UK)</i>
	<i>Ing. Igor Vajda, DrSc.</i>	<i>(ÚTIA AV ČR)</i>
	<i>Doc. RNDr. Petr Volf, CSc.</i>	<i>(ÚTIA AV ČR)</i>
	<i>Doc. Ing. Miloslav Vošvrda, CSc.</i>	<i>(ÚTIA AV ČR)</i>
	<i>Doc. RNDr. Karel Zvára, CSc.</i>	<i>(KPMS)</i>
	<i>Prof. RNDr. Jana Zvárová, DrSc.</i>	<i>(ÚI AV ČR)</i>

3.5 Komise K5 (obor m7)

<i>Předseda:</i>	<i>Prof. RNDr. Petr Mandl, DrSc.</i>	<i>(KPMS)</i>
<i>Místopředseda:</i>		
	<i>Doc. RNDr. Jan Hurt, CSc.</i>	<i>(KPMS)</i>
<i>Členové:</i>	<i>Prof. RNDr. Tomáš Čipra, DrSc.</i>	<i>(KPMS)</i>

RNDr. Jaroslava Feistauerová, CSc. (MPSV ČR)
 RNDr. Tomáš Herbst, CSc.
 (Credit Suisse Life & Pensions)
 RNDr. Stanislav Kepřta, Ph.D. (eBanka)
 RNDr. Monika Laušmanová, CSc. (Česká spořitelna)
 Ing. Josef Machek, CSc. (KPMS)
 RNDr. Lucie Mazurová, Ph.D. (KPMS)
 RNDr. Václav Šafanda (Kooperativa pojišťovna)
 Prof. RNDr. Josef Štěpán, DrSc. (KPMS)
 RNDr. Dana Vorlíčková, CSc. (MF ČR)

3.6 Komise K6 (obory f1, f9 a f10)

Předseda: Prof. RNDr. Jiří Bičák, DrSc. (ÚTF)
 Místopředsedové:
 Doc. RNDr. Petr Harmanec, DrSc. (AÚ UK)
 Prof. RNDr. Jiří Horáček, DrSc. (ÚTF)
 Prof. RNDr. Jiří Hořejší, DrSc. (ÚČJF)
 Prof. Jiří Chýla, CSc. (FZÚ AV ČR)
 Prof. RNDr. Jan Kvasil, DrSc. (ÚČJF)
 Doc. RNDr. Jiří Langer, CSc. (ÚTF)
 Prof. RNDr. Jan Palouš, DrSc. (ASÚ AV ČR)
 Členové: Doc. Ing. František Bečvář, DrSc. (KFNT)
 RNDr. Pavel Bém, CSc. (ÚJF AV ČR)
 RNDr. Vlastislav Brabec, CSc. (ÚJF AV ČR)
 RNDr. Pavel Cejnar, Dr. (ÚČJF)
 Ing. Jaroslav Cvach, CSc. (FZÚ AV ČR)
 Ing. Jan Dobeš, CSc. (ÚJF AV ČR)
 RNDr. Jiří Dolejší, CSc. (ÚČJF)
 Doc. RNDr. Leoš Dvořák, CSc. (KDF, ÚTF)
 Doc. RNDr. Pavel Exner, DrSc. (ÚJF AV ČR)
 Prof. RNDr. Jan Fischer, DrSc. (FZÚ AV ČR)
 Prof. Ing. Jiří Formánek, DrSc. (ÚČJF)
 RNDr. Jaroslav Frána, CSc. (ÚJF AV ČR)
 RNDr. Petr Hadrava, DrSc. (ASÚ AV ČR)
 RNDr. Petr Heinzl, DrSc. (ASÚ AV ČR)
 Prof. RNDr. Ladislav Hlavatý, DrSc. (FJFI ČVUT)
 Doc. Ing. Vladimír Hnatowitz, DrSc. (ÚJF AV ČR)
 Prof. RNDr. Jan Horský, DrSc. (PřF MU)
 Ing. Jiří Hošek, CSc. (ÚJF AV ČR)
 Doc. RNDr. Václav Janiš, DrSc. (FZÚ AV ČR)
 Prof. Ing. Zdeněk Janout, CSc. (FJFI ČVUT)
 Ing. Karel Jungwirth, DrSc. (FZÚ AV ČR)
 Doc. RNDr. Vladimír Karas, DrSc. (AÚ UK)
 RNDr. Marian Karlický, DrSc. (ASÚ AV ČR)
 Prof. RNDr. Roman Kotecký, DrSc. (ÚTF)
 Ing. Ladislav Krlín, DrSc. (ÚFP AV ČR)
 Prof. RNDr. Michal Křížek, DrSc. (MÚ AV ČR)

<i>RNDr. Jiří Kubát, CSc.</i>	<i>(ASÚ AV ČR)</i>
<i>RNDr. Andrej Kugler, CSc.</i>	<i>(ÚJF AV ČR)</i>
<i>Richard Lednický, DrSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>RNDr. Rupert Leitner, DrSc.</i>	<i>(ÚČJF)</i>
<i>Prof. RNDr. Michal Lenc, CSc.</i>	<i>(PřF MU)</i>
<i>Prof. Ing. Peter Lichard, DrSc.</i>	<i>(SU)</i>
<i>RNDr. Jiří Mareš, CSc.</i>	<i>(ÚJF AV ČR)</i>
<i>Doc. RNDr. Attila Mészáros, DrSc.</i>	<i>(AÚ UK)</i>
<i>Prof. Ing. Jiří Niederle, DrSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Prof. RNDr. Jan Novotný, CSc.</i>	<i>(PřF MU)</i>
<i>Doc. Ing. Petr Otčenášek, CSc.</i>	<i>(ÚČJF)</i>
<i>RNDr. Štefan Pick, CSc.</i>	<i>(ÚFCHJH AV ČR)</i>
<i>Doc. Ing. Zdeněk Pluhař, CSc.</i>	<i>(ÚČJF)</i>
<i>Doc. RNDr. Jiří Podolský, CSc.</i>	<i>(ÚTF)</i>
<i>Ing. Zdeněk Prouza, CSc.</i>	<i>(SÚJB)</i>
<i>Jan Řídký, CSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Doc. RNDr. Oldřich Semerák, Dr.</i>	<i>(ÚTF)</i>
<i>Doc. Ing. František Spurný, DrSc.</i>	<i>(ÚJF AV ČR)</i>
<i>Prof. RNDr. Zdeněk Stuchlík, CSc.</i>	<i>(SU)</i>
<i>Prof. RNDr. Petr Šeba, DrSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Doc. RNDr. Martin Šolc, CSc.</i>	<i>(AÚ UK)</i>
<i>Michal Šumbera, CSc.</i>	<i>(ÚJF AV ČR)</i>
<i>Prof. RNDr. Bedřich Velický, CSc.</i>	<i>(KFES)</i>
<i>RNDr. Drahoslav Vénos, CSc.</i>	<i>(ÚJF AV ČR)</i>
<i>Doc. RNDr. David Vokrouhlický, DrSc.</i>	<i>(AÚ UK)</i>
<i>Ing. Jan Vondrák, DrSc.</i>	<i>(ASÚ AV ČR)</i>
<i>Prof. Ing. Ivan Wilhelm, CSc.</i>	<i>(ÚČJF)</i>
<i>Doc. RNDr. Marek Wolf, CSc.</i>	<i>(AÚ UK)</i>
<i>Prom. fyz. Petr Závada, CSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Doc. Ing. Josef Záček, DrSc.</i>	<i>(ÚČJF)</i>

3.7 Komise K7 (obory f2, f3 a f5)

<i>Předseda: Prof. RNDr. Václav Valvoda, CSc.</i>	<i>(KFES)</i>
<i>Místopředsedové:</i>	
<i>RNDr. Vladimír Dvořák, DrSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Prof. RNDr. Vladimír Matolín, DrSc.</i>	<i>(KEVF)</i>
<i>Doc. RNDr. Ivan Ošťádal, CSc.</i>	<i>(KEVF)</i>
<i>Prof. RNDr. Vladimír Sechovský, DrSc.</i>	<i>(KFES)</i>
<i>RNDr. Jan Stöckel, CSc.</i>	<i>(ÚFP AV ČR)</i>
<i>Doc. RNDr. Jana Šafránková, DrSc.</i>	<i>(KEVF)</i>
<i>Členové: Doc. RNDr. Igor Bartoš, DrSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Doc. RNDr. Martin Diviš, CSc.</i>	<i>(KFES)</i>
<i>RNDr. Antonín Fejfar, CSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Doc. RNDr. Juraj Glosík, DrSc.</i>	<i>(KEVF)</i>
<i>Prof. RNDr. Zdeněk Herman, DrSc.</i>	<i>(ÚFCHJH AV ČR)</i>
<i>RNDr. Milan Hrabovský, CSc.</i>	<i>(ÚFP AV ČR)</i>
<i>Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc.</i>	<i>(KEVF)</i>

<i>Doc. RNDr. Věra Hrachová, CSc.</i>	<i>(KEVF)</i>
<i>Prof. RNDr. Pavel Höschl, DrSc.</i>	<i>(FÚ UK)</i>
<i>Doc. RNDr. František Chmelík, CSc.</i>	<i>(KFK)</i>
<i>Ing. Vladimír Cháb, CSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Doc. RNDr. Václav Janiš, DrSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Doc. RNDr. Zlatko Knor, CSc.</i>	<i>(ÚFCHJH AV ČR)</i>
<i>Doc. RNDr. Čestmír Koňák, DrSc.</i>	<i>(ÚMCH AV ČR)</i>
<i>Prof. Ing. Jaroslav Král, CSc.</i>	<i>(FJFI ČVUT)</i>
<i>Ing. Ladislav Krlín, DrSc.</i>	<i>(ÚFP AV ČR)</i>
<i>RNDr. Radomír Kužel, CSc.</i>	<i>(KFES)</i>
<i>RNDr. Jan Laštovička, DrSc.</i>	<i>(ÚFA AV ČR)</i>
<i>RNDr. Petr Lukáš, CSc.</i>	<i>(ÚJF AV ČR)</i>
<i>Ing. Anna Machová, CSc.</i>	<i>(ÚT AV ČR)</i>
<i>RNDr. Jan Mašek, CSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>RNDr. Karel Mašek, DrSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>RNDr. Václav Nehasil, Dr.</i>	<i>(KEVF)</i>
<i>Doc. RNDr. Zdeněk Němeček, DrSc.</i>	<i>(KEVF)</i>
<i>Doc. RNDr. Ing. Rudolf Novák, DrSc.</i>	<i>(FS ČVUT)</i>
<i>Doc. RNDr. Stanislav Novák, CSc.</i>	<i>(PedF UJEP)</i>
<i>RNDr. Jiří Pavluch, CSc.</i>	<i>(KEVF)</i>
<i>RNDr. Jan Petzelt, DrSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>RNDr. Lubomír Přecký, Dr.</i>	<i>(KEVF)</i>
<i>RNDr. Karel Rohlena, CSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Doc. RNDr. Miloš Rotter, CSc.</i>	<i>(KFNT)</i>
<i>Ing. Bedřich Rus, Ph.D.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Doc. RNDr. Petr Řepa, CSc.</i>	<i>(KEVF)</i>
<i>RNDr. Ondřej Santolík, Dr.</i>	<i>(KEVF)</i>
<i>Doc. RNDr. Ladislav Skrbek, DrSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>RNDr. Antonín Šimůnek, CSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>RNDr. Patrik Španěl, Ph.D.</i>	<i>(ÚFCHJH AV ČR)</i>
<i>Ing. Zdeněk Šroubek, DrSc.</i>	<i>(ÚRE AV ČR)</i>
<i>Doc. RNDr. Helena Štěpánková, CSc.</i>	<i>(KFNT)</i>
<i>Prof. RNDr. Milan Tichý, DrSc.</i>	<i>(KEVF)</i>
<i>Mgr. Michel Thiam, Dr.</i>	<i>(ÚFCHJH AV ČR)</i>
<i>RNDr. Ivan Tomáš, CSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>RNDr. Ilja Turek, DrSc.</i>	<i>(ÚFM AV ČR)</i>
<i>Ing. Pavel Tříška, CSc.</i>	<i>(ÚFA AV ČR)</i>
<i>RNDr. Marek Vandas, DrSc.</i>	<i>(ASÚ AV ČR)</i>
<i>RNDr. Milan Vaněček, DrSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>RNDr. Karel Závěta, CSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>RNDr. Jiří Zavadil, CSc.</i>	<i>(ÚRE AV ČR)</i>
<i>RNDr. Josef Zemek, CSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Doc. RNDr. Milan Zvára, CSc.</i>	<i>(FÚ UK)</i>

3.8 Komise K8 (obory f4 a f6)

Předseda: Doc. RNDr. Jaroslav Pantoflíček, CSc. (KCHFO)

Místopředsedové:

Doc. RNDr. Vladimír Baumruk, CSc. (FÚ UK)
 Doc. Ing. Jiří Čtyroký, DrSc. (ÚRE AV ČR)
 Prof. RNDr. Jan Hála, DrSc. (KCHFO)
 Prof. RNDr. Pavel Höschl, DrSc. (FÚ UK)
 Prof. RNDr. Petr Malý, DrSc. (KCHFO)
 Prof. RNDr. Ivan Pelant, DrSc. (FZÚ AV ČR)
 Prof. RNDr. Lubomír Skála, DrSc. (KCHFO)
 Doc. RNDr. Josef Štěpánek, CSc. (FÚ UK)
 Doc. RNDr. Milan Zvára, CSc. (FÚ UK)
 Členové: RNDr. Evžen Amler, CSc. (FGÚ AV ČR)
 Prof. RNDr. Ivan Barvík, DrSc. (FÚ UK)
 Prof. RNDr. Hynek Biederman, DrSc. (KMF)
 RNDr. Viktor Brabec, DrSc. (BFÚ AV ČR)
 Doc. Ing. Zdeněk Brykner, DrSc. (FJFI ČVUT)
 Doc. RNDr. Ing. Jaroslav Burda, CSc. (KCHFO)
 Doc. RNDr. Pavla Čapková, DrSc. (KCHFO)
 Prof. RNDr. Petr Čársky, DrSc. (ÚFCHJH AV ČR)
 Prof. RNDr. Jaroslav Drobník, CSc. (PřF UK)
 Prof. RNDr. Karel Dušek, DrSc. (ÚMCH AV ČR)
 Doc. RNDr. Miroslav Dušek, Dr. (PřF UP)
 Prof. RNDr. Lubomír Dvořák, DrSc. (PřF UP)
 RNDr. Vladimír Dvořák, DrSc. (FZÚ AV ČR)
 Doc. RNDr. Vlastimil Fidler, CSc. (FJFI ČVUT)
 Doc. RNDr. Jiří Fišer, CSc. (PřF UK)
 Doc. RNDr. Roman Grill, CSc. (FÚ UK)
 Dr. Ondřej Haderka (PřF UP)
 RNDr. Cedrik Haškovec, DrSc. (ÚHKT)
 Doc. RNDr. Antonín Havránek, CSc. (KMF)
 Prof. RNDr. Zdeněk Herman, DrSc. (ÚFCHJH AV ČR)
 Doc. RNDr. Pavel Hlídaek, CSc. (FÚ UK)
 Doc. Ing. Bořivoj Hlaváček, CSc. (UPA)
 Doc. Ing. Pavel Hobza, DrSc. (ÚFCHJH AV ČR)
 Ing. Jan Homola, CSc. (ÚRE AV ČR)
 Doc. RNDr. Richard Horák, CSc. (PřF UP)
 Ing. Eduard Hulicius, CSc. (FZÚ AV ČR)
 Doc. RNDr. Petr Chvosta, CSc. (KMF)
 Prof. Ing. Michal Ilavský, DrSc. (KMF)
 RNDr. Karel Janáček, DrSc. (MBÚ AV ČR)
 RNDr. et MUDr. Petr Jarolím, DrSc. (ÚHKT)
 Doc. RNDr. Otakar Jelínek, CSc. (1. LF UK)
 Doc. RNDr. Pavel Jungwirth, CSc. (ÚFCHJH AV ČR)
 RNDr. Vladimír Kamborský, CSc. (FZÚ AV ČR)
 Prof. RNDr. Vratislav Kapička, DrSc. (PřF MU)
 Ing. Vladimír Kellner (VÚPS)
 Doc. RNDr. Vladimír Kleinwachter, CSc. (BFÚ AV ČR)
 RNDr. Josef Klimovič, CSc. (KMF)
 RNDr. Jan Kočka, DrSc. (FZÚ AV ČR)
 Doc. RNDr. Čestmír Koňák, DrSc. (ÚMCH AV ČR)
 RNDr. Ivan Krakovský, CSc. (KMF)
 RNDr. Jan Kroupa, CSc. (FZÚ AV ČR)

<i>RNDr. Jan Krůšek, CSc.</i>	<i>(FGÚ AV ČR)</i>
<i>Prof. RNDr. Arnošt Kotyk, DrSc.</i>	<i>(FGÚ AV ČR)</i>
<i>RNDr. Stanislav Kozubek, DrSc.</i>	<i>(BFÚ AV ČR)</i>
<i>RNDr. Jaroslav Kypr, DrSc.</i>	<i>(BFÚ AV ČR)</i>
<i>RNDr. František Lednický, CSc.</i>	<i>(ÚMCH AV ČR)</i>
<i>RNDr. Miloš Lokajíček, DrSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>RNDr. Jiří A. Mareš, CSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Doc. RNDr. Milan Marvan, CSc.</i>	<i>(KMF)</i>
<i>Doc. Ing. Bohuslav Meissner, CSc.</i>	<i>(VŠCHT)</i>
<i>Prof. RNDr. Jiří Mejsnar, DrSc.</i>	<i>(PřF UK)</i>
<i>Doc. RNDr. Petr Nachtigal, Ph.D.</i>	<i>(ÚFCHJH AV ČR)</i>
<i>RNDr. Miroslav Miler, DrSc.</i>	<i>(ÚRE AV ČR)</i>
<i>Doc. RNDr. Jan Nauš, CSc.</i>	<i>(PřF UP)</i>
<i>Doc. RNDr. Jan Nedbal, CSc.</i>	<i>(KVOF, KMF)</i>
<i>Prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc.</i>	<i>(ÚMCH AV ČR)</i>
<i>RNDr. Pavel Novák, CSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Prof. RNDr. Ivan Ohlídál, DrSc.</i>	<i>(PřF MU)</i>
<i>RNDr. Jiří Oswald, CSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Prof. RNDr. Emil Paleček, DrSc.</i>	<i>(BFÚ AV ČR)</i>
<i>Prof. RNDr. Jan Peřina, DrSc.</i>	<i>(PřF UP)</i>
<i>RNDr. Jan Petzelt, DrSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>RNDr. Ladislav Pivec, CSc.</i>	<i>(ÚMG AV ČR)</i>
<i>Doc. RNDr. Jaromír Plášek, CSc.</i>	<i>(FÚ UK)</i>
<i>Doc. RNDr. Miroslav Raab, CSc.</i>	<i>(ÚMCH AV ČR)</i>
<i>Prof. RNDr. Milan Rieder, Ph.D.</i>	<i>(PřF UK)</i>
<i>RNDr. Karel Rohlena, CSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Ing. Jan Rosa, CSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Ing. Ivan Rosenberg, CSc.</i>	<i>(ÚOCHB AV ČR)</i>
<i>Ing. Karel Sigler, DrSc.</i>	<i>(MBÚ AV ČR)</i>
<i>RNDr. Jiří Spěváček, DrSc.</i>	<i>(ÚMCH AV ČR)</i>
<i>Doc. RNDr. Bohuslav Štrauch, CSc.</i>	<i>(PřF UK)</i>
<i>RNDr. Zdeněk Šesták, DrSc.</i>	<i>(ÚEB AV ČR)</i>
<i>RNDr. Ivan Šetlík, CSc.</i>	<i>(MBÚ AV ČR)</i>
<i>RNDr. Jaroslav Vacek, Ph.D.</i>	<i>(ÚFCHJH AV ČR)</i>
<i>RNDr. Milan Vaněček, DrSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Prof. Ing. Štefan Višňovský, DrSc.</i>	<i>(FÚ UK)</i>
<i>Doc. RNDr. Blanka Vlčková, CSc.</i>	<i>(PřF UK)</i>
<i>Doc. RNDr. Vladimír Vondřejš, CSc.</i>	<i>(PřF UK)</i>
<i>RNDr. Michaela Vorlíčková, DrSc.</i>	<i>(BFÚ AV ČR)</i>
<i>Prof. RNDr. František Vyskočil, DrSc.</i>	<i>(FZÚ AV ČR)</i>
<i>Prof. RNDr. Vladimír Vetterl, DrSc.</i>	<i>(BFÚ AV ČR)</i>
<i>Prof. RNDr. Stanislav Zdražil, DrSc.</i>	<i>(PřF UK)</i>
<i>Prof. Ing. Rudolf Zahradník, DrSc.</i>	<i>(ÚFCHJH AV ČR)</i>

3.9 Komise K9 (obor f7)

Předseda: Prof. RNDr. Zdeněk Martinec, DrSc. (KG)
Místopředsedové:

	<i>RNDr. Vladimír Čermák, DrSc.</i>	<i>(GFÚ AV ČR)</i>
	<i>Doc. RNDr. Ctirad Matyska, DrSc.</i>	<i>(KG)</i>
	<i>Doc. RNDr. Oldřich Novotný, CSc.</i>	<i>(KG)</i>
	<i>Doc. RNDr. Jiří Vaněk, DrSc.</i>	<i>(GFÚ AV ČR)</i>
	<i>Doc. RNDr. Jiří Zahradník, DrSc.</i>	<i>(KG)</i>
Členové:	<i>RNDr. Vladislav Babuška, DrSc.</i>	<i>(GFÚ AV ČR)</i>
	<i>Ing. Josef Bochníček, CSc.</i>	<i>(GFÚ AV ČR)</i>
	<i>Doc. RNDr. Ondřej Čadek, CSc.</i>	<i>(KG)</i>
	<i>Prof. RNDr. Vlastislav Červený, DrSc.</i>	<i>(KG)</i>
	<i>RNDr. Vladimír Fiala, CSc.</i>	<i>(ÚFA AV ČR)</i>
	<i>RNDr. Pavel Hejda, CSc.</i>	<i>(GFÚ AV ČR)</i>
	<i>Ing. Petr Holota, DrSc.</i>	<i>(VÚGTK)</i>
	<i>RNDr. Alena Janáčková, CSc.</i>	<i>(KG)</i>
	<i>RNDr. Aleš Kapička, CSc.</i>	<i>(GFÚ AV ČR)</i>
	<i>RNDr. Miroslav Kobr, CSc.</i>	<i>(PřF UK)</i>
	<i>Prof. Ing. Jan Kostecký, DrSc.</i>	<i>(FSv ČVUT)</i>
	<i>RNDr. Jan Laštovička, DrSc.</i>	<i>(ÚFA AV ČR)</i>
	<i>RNDr. Josef Pek, CSc.</i>	<i>(GFÚ AV ČR)</i>
	<i>Ing. Axel Plešinger, DrSc.</i>	<i>(GFÚ AV ČR)</i>
	<i>RNDr. Eduard Petrovský, CSc.</i>	<i>(GFÚ AV ČR)</i>
	<i>RNDr. Ivan Pšenčík, CSc.</i>	<i>(GFÚ AV ČR)</i>
	<i>RNDr. Vladimír Rudajev, DrSc.</i>	<i>(ÚSMH AV ČR)</i>
	<i>RNDr. Jan Šafanda, CSc.</i>	<i>(GFÚ AV ČR)</i>
	<i>RNDr. Jan Šílený, CSc.</i>	<i>(GFÚ AV ČR)</i>
	<i>RNDr. Aleš Špičák, CSc.</i>	<i>(GFÚ AV ČR)</i>
	<i>RNDr. Jan Švancara, CSc.</i>	<i>(PřF MU)</i>
	<i>RNDr. Václav Vavryčuk, DrSc.</i>	<i>(GFÚ AV ČR)</i>

3.10 Komise K10 (obor f8)

	<i>Předseda: Prof. RNDr. Jan Bednář, CSc.</i>	<i>(KMOP)</i>
	<i>Místopředsedové:</i>	
	<i>Doc. RNDr. Jaroslava Kalvová, CSc.</i>	<i>(KMOP)</i>
	<i>RNDr. Jan Laštovička, DrSc.</i>	<i>(ÚFA AV ČR)</i>
	<i>RNDr. Daniela Řezáčová, CSc.</i>	<i>(ÚFA AV ČR)</i>
Členové:	<i>Doc. RNDr. Michal Bařka, DrSc.</i>	<i>(KMOP)</i>
	<i>Doc. RNDr. Josef Brechler, CSc.</i>	<i>(KMOP)</i>
	<i>Prof. RNDr. Rudolf Brázdil, DrSc.</i>	<i>(PřF MU)</i>
	<i>RNDr. Radan Huth, DrSc.</i>	<i>(ÚFA AV ČR)</i>
	<i>RNDr. Zbyněk Jaňour, DrSc.</i>	<i>(ÚT AV ČR)</i>
	<i>RNDr. Josef Keder, CSc.</i>	<i>(ČHMÚ Praha)</i>
	<i>Doc. RNDr. Jaroslav Kopáček, CSc.</i>	<i>(KMOP)</i>
	<i>RNDr. Ladislav Metelka, Dr.</i>	<i>(ČHMÚ HK)</i>
	<i>RNDr. Martin Setvák, CSc.</i>	<i>(ČHMÚ Praha)</i>
	<i>RNDr. Bořivoj Sobišek, DrSc.</i>	<i>(ČHMÚ Praha)</i>
	<i>RNDr. Josef Štekl, CSc.</i>	<i>(ÚFA AV ČR)</i>
	<i>Doc. RNDr. Otakar Zikmunda, CSc.</i>	<i>(KMOP)</i>

Kapitola 4

Fyzika

Oborová rada

Předseda:	Doc. RNDr. Zdeněk Němeček, DrSc.	(KEVF)
Členové:	Prof. Ing. Jiří Niederle, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
	RNDr. Vladimír Dvořák, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
	Doc. RNDr. Igor Bartoš, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Ivan Pelant, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
	Prof. Jiří Chýla, CSc.	(FZÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Jan Fischer, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
	RNDr. Vladimír Čermák, DrSc.	(GFÚ AV ČR)
	Ing. Karel Sigler, DrSc.	(MBÚ AV ČR)
	Doc. RNDr. Ivan Ošťádal, CSc.	(KEVF)
	Doc. RNDr. Jiří Langer, CSc.	(ÚTF)
	Doc. RNDr. Jana Šafránková, DrSc.	(KEVF)
	Doc. RNDr. Oldřich Novotný, CSc.	(KG)
	Prof. RNDr. Vladimír Sechovský, DrSc.	(KFES)
	Prof. RNDr. Jan Bednář, CSc.	(KMOP)
	Prof. RNDr. Jiří Hořejší, DrSc.	(ÚČJF)
	Prof. RNDr. Jan Kvasil, DrSc.	(ÚČJF)
	Prof. RNDr. Lubomír Skála, DrSc.	(KCHFO)
	Prof. RNDr. Pavel Höschl, DrSc.	(FÚ UK)
	Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc.	(KEVF)
	Doc. RNDr. Petr Harmanec, DrSc.	(AÚ UK)
	RNDr. Jan Laštovička, DrSc.	(ÚFA AV ČR)
	RNDr. Jan Stöckel, CSc.	(ÚFP AV ČR)
	Ing. Jan Dobeš, CSc.	(ÚJF AV ČR)
	Prof. Ing. František Maršík, DrSc.	(ÚT AV ČR)

4.1 f1 Teoretická fyzika, astronomie a astrofyzika

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Prof. RNDr. Jiří Bičák, DrSc.	(ÚTF)
Místopředseda:		
	Doc. RNDr. Petr Harmanec, DrSc.	(AÚ UK)
Tajemník:	Doc. RNDr. Jiří Langer, CSc.	(ÚTF)
Členové:	Prof. RNDr. Jiří Horáček, DrSc.	(ÚTF)
	Doc. RNDr. Vladimír Karas, DrSc.	(AÚ UK)
	RNDr. Oldřich Semerák, Dr.	(ÚTF)
	Doc. RNDr. Martin Šolc, CSc.	(AÚ UK)
	Doc. RNDr. David Vokrouhlický, DrSc.	(AÚ UK)
	RNDr. Petr Hadrava, DrSc.	(ASÚ AV ČR)
	RNDr. Petr Heinzl, DrSc.	(ASÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Jan Palouš, DrSc.	(ASÚ AV ČR)
	Doc. RNDr. Václav Janiš, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
	Prof. Ing. Jiří Niederle, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Petr Šeba, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Michal Křížek, DrSc.	(MÚ AV ČR)
	RNDr. Štefan Pick, CSc.	(ÚFCHJH AV ČR)
	Doc. RNDr. Pavel Exner, DrSc.	(ÚJF AV ČR)
	Ing. Jiří Hošek, CSc.	(ÚJF AV ČR)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru f1

Doc. RNDr. Pavel Exner, DrSc.	(ÚJF AV ČR)
RNDr. Petr Hadrava, DrSc.	(ASÚ AV ČR)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru f1

ASÚ AV ČR	Astronomický ústav AV ČR
FZÚ AV ČR	Fyzikální ústav AV ČR
MÚ AV ČR	Matematický ústav AV ČR
ÚJF AV ČR	Ústav jaderné fyziky AV ČR
ÚFCHJH AV ČR	Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR

Příklady vypsanych témat

Téma: **Hvězdný vítr horkých hvězd**
Školitel: *RNDr. Jiří Kubát, CSc.*

Téma: **Detekce dvojhvězd pozorování služby rotace Země**
Školitel: *Ing. Jan Vondrák, DrSc.*

Téma: **Komplexní studie vybraných hvězd, dvojhvězd a vícenásobných soustav**

Školitel: *Doc. RNDr. Petr Harmanec, DrSc.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu <i>Vyučující (pracoviště)</i>	ZS	LS	Kód
Seminář z matematické fyziky <i>Prof. RNDr. Jiří Bičák, DrSc. (ÚTF)</i> <i>Prof. RNDr. Jiří Horáček, DrSc. (ÚTF)</i>	0/2 Z	0/2 Z	TMF008
Relativistický seminář <i>Prof. RNDr. Jiří Bičák, DrSc. (ÚTF)</i> <i>RNDr. Oldřich Semerák, Dr. (ÚTF)</i>	0/2 Z	0/2 Z	TMF006
Vybrané kapitoly z astrofyziky <i>Doc. RNDr. David Vokrouhlický, DrSc. (AÚ UK)</i>	2/0 Zk	2/0 Zk	AST021
Seminář Astronomického ústavu UK <i>Doc. RNDr. Petr Harmanec, DrSc. (AÚ UK)</i> <i>Doc. RNDr. Attila Meszáros, DrSc. (AÚ UK)</i>	0/2 Z	0/2 Z	AST010
Vybrané partie z teoretické fyziky <i>Doc. RNDr. Jan Obdržálek, CSc. (ÚTF)</i>	3/0 Zk	3/0 Zk	TMF501

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

Doktorand zaměřený na teoretickou fyziku si volí téma ze dvou okruhů 1 až 7 a některé vhodné téma z matematiky.

U doktoranda zaměřeného převážně na astrofyziku či astronomii se předpokládají znalosti ze základního astronomického okruhu č. 10 a k tomu si volí buď okruh 8 či okruh 9 a jeden z fyzikálních okruhů 1–7.

1. Matematická fyzika

Hilbertův a Banachův prostor. Teorie lineárních operátorů. Omezené a neomezené operátory. Spektrální analýza. Rovnice matematické fyziky. Schrödingerovy operátory. Teorie zobecněných funkcí. Relativistická invariance v kvantové teorii (Lorentzova a Poincaré grupa a jejich representace). Topologické prostory. Teorie rozptylu. Teorie dynamických systémů. Matematická statistická fyzika. Teorie fázových přechodů a kritické jevy. Geometrické metody ve fyzice. Symetrie ve fyzice a teorie grup. Teorie algeber. Supersymetrické algebry.

2. Relativistická fyzika a kosmologie

Základní principy obecné teorie relativity (princip ekvivalence, obecné kovariance a minimální vazby). Rovnice geodetiky a geodetické deviace. Einsteinovy

rovnice pole. Alternativní teorie gravitace. Experimentální ověření relativistických teorií gravitace. Linearizovaná teorie a aproximační metody. Teorie gravitačních vln: asymptotická struktura prostoročasu a přesná zářivá řešení; zdroje a detekce gravitačních vln. Relativistická teorie stelární struktury (bílé trpaslíci, neutronové hvězdy, pulsary). Gravitační kolaps a fyzika černých děr – obecné fyzikální zákonitosti, role černých děr v astrofyzice. Standardní kosmologické modely a základní kosmologické testy. Fyzika raného vesmíru. Teorie lineárních perturbací kosmologických modelů.

3. Kvantová teorie pole a fyzika elementárních částic

Kanonický formalismus teorie pole. Feynmanův dráhový integrál. Feynmanova pravidla a poruchová teorie. Kalibrační invariance. Kvantová elektrodynamika. Renormalizace v teorii pole. Relativistická invariance. CTP teorém, spin a statistika. Neabelovské kalibrační teorie. Metoda renormalizační grupy. Asymptotická volnost. Spontánní narušení symetrie. Standardní model. Modely sjednocených interakcí. Supersymetrická polní teorie a strunové modely.

4. Teorie pevných látek

Plyn interagujících elektronů v kovech a polovodičích: stíněná elektron–elektronová a elektron–fononová interakce, těsnovazební modely. Teorie Fermiho kapaliny. Greenovy funkce a jejich analytické vlastnosti, Kramersovy–Kronigovy relace a flukтуаčně–disipační teorém. Teorie lineární odezvy, Kubovy formule. Supravodivost a supratekutost. BSC teorie supravodivosti.

5. Nerelativistická kvantová teorie

Hermitovské operátory a jejich spektrum, Schrödingerova rovnice, kvasiklasická aproximace, princip superposice, relace neurčitosti, stacionární stavy, pohyb v centrálně symetrickém poli, teorie poruch, spin, spinory, identické částice, energetické hladiny atomů, jemná struktura atomových hladin, atomy v elektrických a magnetických polích, hustota toku, elastické srážky částic, amplituda rozptylu, optický teorém, Bornova řada, S–matice a její analytická struktura, kvazistacionární stavy, Jostova funkce a Levinsonův teorém.

6. Hydrodynamika, magnetohydrodynamika a teorie plazmatu

Boltzmannova a Vlasovova kinetická rovnice, soustava fluidních a magnetohydrodynamických rovnic, driftové přiblížení pohybu částic v elektromagnetických polích, rovnováha a stabilita plazmatu, disperzní rovnice pro šíření vln ve studeném plazmatu, kinetická teorie šíření vln v horkém plazmatu, Landaův útlum a nestabilita vln, nelineární interakce vln s plazmatem; zachycené částice a kvazilineární aproximace ponderomotivní síly v plazmatu, slabá a silná turbulence plazmatu, vzájemná interakce vln, deterministický chaos – úvod do teorie a aplikace v modelech anomálních jevů v plazmatu, plazma nízkoteplotní, termionukleární a astrofyzikální.

7. Statistická fyzika a termodynamika

Interagující statistické systémy: klasické a kvantové kapaliny a plyny, distribuční funkce a poruchové metody – viriálový a klasterový rozvoj, poruchové metody kvantové statistické mechaniky. Modely a teorie fázových přechodů: Isingův a Heisenbergův model magnetismu, statistická teorie středního pole, škálovací hypotéza a teorie renormalizační grupy.

8. Experimentální metody v astronomii

Základy optiky. Teleskopy, spektrografy, fotometry, interferometry, detektory (děleno podle jednotlivých oborů elektromagnetického záření). Primární redukce: dat zpracování signálu a obrazu, analýza časových řad měření včetně statistických metod. Speciální analýzy dat (řešení křivek radiální rychlosti a světelných křivek, dopplerovské zobrazení povrchových struktur atp.).

9. Klasická astrofyzika

Stavba a vývoj hvězd, tvoření hvězd, vývoj dvojhvězd, závěrečné fáze vývoje hvězd. Polusace a kmity hvězd, helioseismologie. Sluneční fyzika. Hvězdné atmosféry: pole záření, absorpce, emise, zdrojová funkce, rovnice statistické rovnováhy, pojem LTE a non-LTE, modely hvězdných atmosfér (základní rovnice), formování spektrálních čar, Einsteinovy koeficienty, zakázané čáry. Atomy a molekuly v kosmickém prostoru, elektronová, vibrační a rotační spektra. Plazma a magnetické pole, vlny v plazmatu, rovnice magnetohydrodynamiky. Tepelné a netepelné záření plazmatu. Stavové rovnice, degenerace. Jaderné reakce ve hvězdách, nukleogeneze. Akreční jevy, fyzika akrečních disků. Fyzika rázových vln.

10. Klasická astronomie, mechanika a dynamika kosmických těles a soustav

Nebeská mechanika: problém dvou a tří těles, teorie potenciálu. Sférická astronomie: soustavy souřadnic a vlivy, které na ně působí, čas a jeho měření. HR diagram, rovnice přenosu záření, záření absolutně černého tělesa, základní představy o vývoji hvězd, metody určování vzdálenosti kosmických těles, základní informace morfologické (Slunce, sluneční soustava včetně malých těles, hvězdy, typy proměnných hvězd, dvojhvězdy), elementy vizuálních, zákrytových a spektroskopických dvojhvězd, hvězdokupy, dynamika. Galaxie, hvězdokupy, složky galaxií, hvězdné populace, určování stáří, Hubbleův zákon, typy galaxií, zdroje vysokých energií, mezihvězdný plyn a prach, tvorba hvězd, vznik a vývoj galaxií.

Doporučená literatura

- M. Reed, B. Simon: **Methods of Modern Mathematical Physics.** *Academic Press, New York 1979.*
- C. Misner, K. S. Thorne, J. Wheeler: **Gravitation.** *Freeman, San Francisco 1973.*
- R. M. Wald: **General Relativity.** *University of Chicago Press 1984.*
- J. Bičák, V. N. Rudenko: **Teorie relativity a gravitační záření.** *Univerzita Karlova, Praha 1986.*
- C. Itzykson, J. Zuber: **Quantum Field Theory.** *McGraw-Hill, New York 1982.*
- S. Weinberg: **Quantum Theory of Fields I-III.** *Cambridge University Press 1995-2000.*
- G. Rickayzen: **Green's Function and Condensed Matter.** *Academic Press, London 1984.*
- G. D. Mahan: **Many-particle Physics.** *Plenum Press, New York 1990.*
- J. Formánek: **Úvod do kvantové teorie.** *Academia, Praha 1983.*
- B. S. Tanenbaum: **Plasma Physics.** *McGraw-Hill, New York 1967.*

- M. Plischke, B. Bergsen: **Equilibrium Statistical Physics**. *2nd edition*. *World Scientific, Singapore 1994*.
- G. A. H. Walker: **Astronomical Observations**. *Cambridge Univ. Press*.
- D. J. Martynov: **Kurs Prakticeskoj astrofiziky**. *Nauka, Moskva*.
- M. Schwarzschild: **Structure and Evolution of the Stars**. *Princeton Univ. Press 1958*.
- R. Bowers, T. Deeming: **Astrophysics I–III**. *Jones Baritlet, Boston 1984*.
- J. Binney, M. Merrifield: **Galactic Astronomy**. *Princeton Series in Astrophysics 1998*.
- J. Binney, S. Tremain: **Galactic Dynamics**. *Princeton Series in Astrophysics 1988*.
- G. Gilmore, I. King, P. C. van der Kruit: **The Milky Way as a Galaxy**. *University Science Books, Lecture Notes 1989*.
- D. Mihalas: **Stellar Atmospheres**. *W. H. Freeman & Co., San Francisco 1978*.
- C. W. H. De Loore, C. Doom: **Structure and Evolution of Single and Binary Stars**. *Kluwer, Dordrecht 1992*.
- R. Kippenhahn, A. Weigert: **Stellar Structure and Evolution**. *Springer-Verlag, Berlin 1991*.
- W. K. Rose: **Advanced Stellar Astrophysics**. *Cambridge University Press 1998*.
- E. L. Schatzman, F. Praderie: **The Stars**. *Astronomy and Astrophysics Library, Springer-Verlag, Berlin 1993*.
- J. Frank, A. R. King, D. J. Raine: **Accretion Power in Astrophysics**. *2nd Edition, Cambridge University Press 1992*.
- C. J. Hansen, S. D. Kawaler: **Stellar Interiors: Physical Principles, Structure and Evolution**. *Springer-Verlag, New York 1994*.

4.2 f2 Fyzika plazmatu a ionizovaných prostředí

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Doc. RNDr. Jana Šafránková, DrSc.	(KEVF)
Místopředseda:	RNDr. Jan Stöckel, CSc.	(ÚFP AV ČR)
Členové:	Doc. RNDr. Juraj Glosík, DrSc.	(KEVF)
	Doc. RNDr. Věra Hrachová, CSc.	(KEVF)
	Doc. RNDr. Zdeněk Němeček, DrSc.	(KEVF)
	Prof. RNDr. Milan Tichý, DrSc.	(KEVF)
	RNDr. Marek Vandas, DrSc.	(ASÚ AV ČR)
	RNDr. Karel Rohlena, CSc.	(FZÚ AV ČR)
	Ing. Bedřich Rus, Ph.D.	(FZÚ AV ČR)
	RNDr. Jan Laštovička, DrSc.	(ÚFA AV ČR)
	Ing. Pavel Tříška, CSc.	(ÚFA AV ČR)
	Prof. RNDr. Zdeněk Herman, DrSc.	(ÚFCHJH AV ČR)
	RNDr. Patrik Španěl, Ph.D.	(ÚFCHJH AV ČR)
	Ing. Ladislav Krlín, DrSc.	(ÚFP AV ČR)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru f2

RNDr. Karel Rohlena, CSc.	(FZÚ AV ČR)
RNDr. Jan Stöckel, CSc.	(ÚFP AV ČR)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru f2

ASÚ AV ČR	Astronomický ústav AV ČR
FZÚ AV ČR	Fyzikální ústav AV ČR
ÚFCHJH AV ČR	Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR
ÚFA AV ČR	Ústav fyziky atmosféry AV ČR
ÚFP AV ČR	Ústav fyziky plazmatu AV ČR

Příklady vypsanych témat

Téma:	Rekombinace iontů při termálních a supertermálních energiích v rozpadajícím se plazmatu
Školitel:	<i>Doc. RNDr. Juraj Glosík, DrSc.</i>
Téma:	Studium interakce plazmového jetu vytvořeného v hybridním plazmatronu s plyny při snížených tlacích
Školitel:	<i>RNDr. Milan Hrabovský, CSc.</i>
Téma:	Studium horkého plazmatu v experimentálních zřízeních typu Tokamak
Školitel:	<i>RNDr. Jan Stöckel, CSc.</i>

Téma: **Studium emisních vlastností prachových zrn**

Školitel: *Doc. RNDr. Zdeněk Němeček, DrSc.*

Téma: **Nízkoteplotní plazma za středních tlaků a v magnetickém poli - experiment a model**

Školitel: *Prof. RNDr. Milan Tichý, DrSc.*

Téma: **Ablace materiálů fokusovaným zářením XUV laseru**

Školitel: *RNDr. Jan Wild, CSc.*

Téma: **Plazma impulsních elektrických výbojů ve vodných roztocích - experiment**

Školitel: *Doc. Ing. Pavel Šunka, CSc.*

Téma: **Stejnoseměrné a vysokofrekvenční výboje a jejich aplikace**

Školitel: *Prof. RNDr. Milan Tichý, DrSc.*

Přehled již obhájených prací a nabídku nových témat je možno najít na adrese <http://www.troja.mff.cuni.cz/fs-troja/kevf/orf2.htm>

Poskytovaná výuka

Název předmětu	ZS	LS	Kód
<i>Vyučující (pracoviště)</i>			
Nízkoteplotní plazma a jeho aplikace <i>Doc. RNDr. Věra Hrachová, CSc. (KEVF)</i> <i>RNDr. Karel Rohlena, CSc. (FZÚ AV ČR)</i>	2/0 Zk	-	EVF501
Elementární procesy v plazmatu <i>Doc. RNDr. Juraj Glosík, DrSc. (KEVF)</i>	2/0 Zk	-	EVF502
Měřicí metody, modelování a zpracování experimentálních dat <i>Doc. RNDr. Zdeněk Němeček, DrSc. (KEVF)</i> <i>RNDr. Ondřej Santolík, Dr. (KEVF)</i>	2/0 Zk	-	EVF503
Fyzikální procesy ve sluneční soustavě <i>Doc. RNDr. Jana Šafránková, DrSc. (KEVF)</i>	2/0 Zk	-	EVF504
Diagnostika plazmatu <i>Prof. RNDr. Milan Tichý, DrSc. (KEVF)</i>	2/0 Zk	-	EVF505
Magnetohydrodynamika, horké a laserové plazma <i>Prof. RNDr. Milan Tichý, DrSc. (KEVF)</i> <i>RNDr. Ondřej Santolík, Dr. (KEVF)</i>	2/0 Zk	-	EVF506
Seminář počítačové a měřicí techniky <i>Doc. RNDr. Jana Šafránková, DrSc. (KEVF)</i> <i>Doc. RNDr. Zdeněk Němeček, DrSc. (KEVF)</i>	-	0/2 Z	EVF507
Seminář o moderních směrech ve fyzice <i>Doc. RNDr. Juraj Glosík, DrSc. (KEVF)</i> <i>Doc. RNDr. Jana Šafránková, DrSc. (KEVF)</i>	-	0/2 Z	EVF508
Úvod do fyziky plazmatu <i>Doc. RNDr. Juraj Glosík, DrSc. (KEVF)</i>	2/0 Zk	-	EVF518

Teorie plazmatu <i>Ing. Ladislav Krlín, DrSc. (ÚFP AV ČR)</i>	2/0 Zk	-	TMF020
Technologie počítačových sítí <i>RNDr. Lubomír Přeč, Dr. (KEVF)</i> <i>Prof. RNDr. Milan Tichý, DrSc. (KEVF)</i>	2/0 Zk	-	PRF012
Plazma v kosmickém prostoru <i>Doc. RNDr. Zdeněk Němeček, DrSc. (KEVF)</i> <i>Doc. RNDr. Jana Šafránková, DrSc. (KEVF)</i>	-	2/0 Zk	EVF028
Hmotnostní spektrometrie <i>RNDr. Tomáš Gronych, CSc. (KEVF)</i>	-	2/0 Zk	EVF016
Programování v IDL - zpracování a vizualizace dat <i>RNDr. Lubomír Přeč, Dr. (KEVF)</i>	1/1 Z	-	EVF088

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

I. Širší základ

Zkouška má syntetický charakter, tj. jsou kladeny širší otázky, k jejichž zodpovězení je třeba znát následující tématické okruhy: Vlnová funkce, operátory fyzikálních veličin. Relace neurčitosti. Schrödingerova rovnice a její aplikace v jednoduchých případech. Přibližné metody kvantové teorie. Elektron v periodickém prostředí, pásová struktura. Základy teorie rozptylu. Jednoduchá představa chemické vazby. Stimulovaná emise, inverse hladin. Lasery a masery. Termodynamické potenciály, podmínky rovnováhy, Gibbsovo fázové pravidlo. Fázové přechody 1. a 2. druhu. Termodynamika nevratných dějů. Teorie fluktuací. Statistická rozdělení. Vztah termodynamických a statistických veličin. Entropie ve statistické termodynamice. Neideální plyn. Náhodné procesy, fluktuace a šumy. Korelace, charakteristická rovnice rozdělení. Vlastnosti a chyby odhadů.

II. Pokročilé partie oboru

Povinná část (II. 1) a volitelná část (II. 2), kde jsou požadavky rozděleny do 6 okruhů podle kurzovních přednášek, které byly organizovány oborovou radou (při zadání otázky komise bere v úvahu, které přednášky student navštěvoval).

II.1. Povinná část

Definice a druhy plazmatu. Kinetický a hydrodynamický popis plazmatu. Elementární procesy, typy srážek, srážkové průřezy. Záření v plazmatu. Transportní jevy, vodivost, difuze a ambipolární difuze. Výboje v plynech. Chemické reakce v plazmatu. Vlny v plazmatu. Základní diagnostické metody.

II.2. Volitelná část

II.2.1 Nízkoteplotní plazma a jeho aplikace

Kinetický popis nízkoteplotního plazmatu (řešení kinetické rovnice, pružné a nepružné srážky, srážky elektron–elektron, vliv mag. pole na rozdělovací funkci, kinematický popis vícesložkových plazmatických systémů), výbojové plazma

a jeho aplikace zejména v plazmotechnologiích (polymerace, leptání, vytvoření tenkých vrstev apod.)

II.2.2 Elementární procesy v plazmatu

Úvod do fyzikální chemie (struktura molekul, stavy, ionty, apod.), srážkové procesy (ionizace, excitace, deexcitace, chemické reakce, rekombinace apod.), termodynamika a statistická termodynamika z hlediska fyzikální chemie, reakční kinetika a dynamika a ion–molekulové reakce, úvod do plazmochemie a laserové chemie.

II.2.3 Měřicí metody, modelování a zpracování experimentálních dat

Analogové a digitální signály, analogový a digitální šum (spojité a diskrétní náhodné procesy), digitální filtrování (typy filtrů, přehled metodik, návrhy integ. a derivačních filtrů, metody zhlazování apod.), odhad parametrů a optimální detekce (statistické vlastnosti, různé metody), modelování dat, třídění funkcí.

II.2.4 Fyzikální procesy ve sluneční soustavě

Základní pojmy z magnetohydrodynamiky, pohyb částic v silových polích, analytické řešení pohybu částic, adiabatické přiblížení, sluneční soustava, popis systému Země–Slunce, meziplanetární magnetické pole, plazma v meziplanetárním systému, sluneční vítr, rázové vlny, magnetosféra Země, transport částic v okolí Země, příslušné diagnostické metody.

II.2.5 Diagnostika plazmatu

Přehled diagnostických metod, optické metody, technika mikrovlnného měření, rezonátorová metoda, interferenční metoda, sondové metody, korpuskulární diagnostika.

II.2.6 Magnetohydrodynamika, horké a laserové plazma

Magnetohydrodynamika, charakteristika. Jedno a dvoukapalinový model. Zamrzlé pole a difuze 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.

Doporučená literatura

- E. R. Priest (Ed.): **Solar System Magnetic Fields.** *Terra Scient. Publ. Co., Tokyo 1985.*
- S. I. Akasofu, Y. Kamide (Eds.): **The Solar Wind and the Earth.** *Terra Scient. Publ. Co., Tokyo 1987.*
- F. F. Chen: **Úvod do fyziky plazmatu.** *Academia, Praha 1984.*
- P. W. Atkins: **Physical Chemistry.** *Oxford University Press 1988.*
- J. Glosík (Ed.): **Učební texty k přednášce Elementární procesy.** *MFF UK, Praha 1992.*
- J. Kracík, J. Tobiáš: **Fyzika plazmatu.** *Academia, Praha 1966.*
- J. Kracík, B. Šesták, L. Aubrecht: **Základy klasické a kvantové fyziky plazmatu.** *Academia, Praha 1977.*

- A. L. Peratt: **Physics of the Plasma Universe.** *Springer-Verlag, New York – Heidelberg 1991.*
- F. F. Chen: **Plasma Diagnostic Techniques.** (Ed. by R. H. Huddlestone and S. L. Leonard), *Academic Press, New York 1965.*
- L. Schott: **Plasma Diagnostics.** (Ed. by W. Lochte-Holtgreven), *North-Holland Publishing Comp., Amsterdam 1968.*
- J. D. Swift, M. I. R. Schwar: **Electrical Probes for Plasma Diagnostics.** *Illife Books, New York 1969.*
- P. M. Chung, L. Talbot, K. J. Touryan: **Electrical Probes in Stationary and Flowing Plasmas.** *Springer, Boston 1975 (rusky: Mir, Moskva 1978).*
- J. K. Hargreaves: **The Solar – terrestrial Environment.** *Cambridge Atmospheric and Space Science Series, Cambridge University Press, Cambridge 1992.*
- R. J. Goldston, P. H. Rutherford: **Introduction to Plasma Physics.** *Institute of Physics Publishing, Bristol and Philadelphia 1995.*
- M. G. Kivelson, C. T. Russell: **Introduction to Space Physics.** *Cambridge University Press, Cambridge 1995.*

4.3 f3 Fyzika kondenzovaných látek a materiálový výzkum

Rada doktorského studijního oboru

Předseda: Prof. RNDr. Vladimír Sechovský, DrSc. (KFES)

Místopředseda:

RNDr. Vladimír Dvořák, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
Tajemník: Doc. RNDr. František Chmelík, CSc.	(KFK)
Členové: Doc. RNDr. Martin Diviš, CSc.	(KFES)
Prof. RNDr. Pavel Höschl, DrSc.	(FÚ UK)
RNDr. Radomír Kužel, CSc.	(KFES)
Prof. RNDr. Bedřich Sedlák, DrSc.	(KFNT)
RNDr. Antonín Šimůnek, CSc.	(FZÚ AV ČR)
RNDr. Milan Vaněček, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
RNDr. Karel Závěta, CSc.	(KFNT)
RNDr. Petr Lukáš, CSc.	(ÚJF AV ČR)
Doc. RNDr. Čestmír Koňák, DrSc.	(ÚMCH AV ČR)
RNDr. Jiří Zavadil, CSc.	(ÚRE AV ČR)
Ing. Anna Machová, CSc.	(ÚT AV ČR)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru f3

RNDr. Vladimír Dvořák, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
RNDr. Antonín Šimůnek, CSc.	(FZÚ AV ČR)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru f3

FZÚ AV ČR	Fyzikální ústav AV ČR
ÚJF AV ČR	Ústav jaderné fyziky AV ČR
ÚMCH AV ČR	Ústav makromolekulární chemie AV ČR
ÚRE AV ČR	Ústav radiotechniky a elektroniky AV ČR
ÚT AV ČR	Ústav termomechaniky AV ČR

Příklady vypsanych témat

Téma: **Struktura a elektronové vlastnosti rozhraní kov-polovodič při nízkém pokrytí**

Školitel: *Ing. Vladimír Cháb, CSc.*

Téma: **Plastická deformace hořčkových kompozitů**

Školitel: *Prof. RNDr. Pavel Lukáč, DrSc.*

Téma: **Studium magnetických vlastností nanočástic magnetických feritů v matici SiO_2**

Školitel: *RNDr. Karel Závěta, CSc.*

- Téma: **Studium nanostrukturálních klastrů metodou jaderné orientace**
Školitel: *Doc. RNDr. Miloš Rotter, CSc.*
- Téma: **Difrakční studium reálné struktury nanokrystalických materiálů**
Školitel: *Doc. RNDr. Radomír Kužel, CSc.*
- Téma: **Difuzní rtg rozptyl v relaxovaných epitaxních vrstvách**
Školitel: *Prof. RNDr. Václav Holý, CSc.*
- Téma: **Dynamická teorie difrakce velmi tenkých vrstevnatých systémů**
Školitel: *Prof. RNDr. Václav Holý, CSc.*
- Téma: **Interkace vortexů ve vysokoteplotních supravodičích s přirozenými i umělými záchytnými centry**
Školitel: *RNDr. Miloš Jirsa, CSc.*
- Téma: **Mřížková dynamika relaxačních feroelektrik**
Školitel: *RNDr. Jan Petzelt, DrSc.*
- Téma: **Modelování doménových struktur ve feroelektrických krystalech**
Školitel: *RNDr. Jan Petzelt, DrSc.*
- Téma: **Feroelektrické a antiferoelektrické kapalně krystalové systémy**
Školitel: *Prom. fyz. Milada Glogarová, CSc.*
- Téma: **Magnetické struktury a magneto-objemové jevy v intermetalických sloučeninách přechodových kovů a vzácných zemin**
Školitel: *RNDr. Zdeněk Arnold, CSc.*
- Téma: **Magneto-kalorické a magneto-objemové jevy v intermetalických sloučeninách 4(5)f- a 3d-prvků**
Školitel: *Ing. Jiří Kamarád, CSc.*
- Téma: **Neutronové difrakční studie transformačních charakteristik moderních typů ocelí**
Školitel: *RNDr. Petr Lukáš, CSc.*
- Téma: **Optiky a opelektroelektroniky aktivní vrstvy, jejich příprava a studium jadernými analytickými metodami**
Školitel: *RNDr. Lukáš Petr, CSc.*
- Téma: **Studium transportních vlastností elektronů v materiálech se superstrukturou**
Školitel: *RNDr. Zdeněk Janů, CSc.*
- Téma: **Elektronová struktura a vlastnosti systémů se silnou elektronovou korelací**
Školitel: *Ing. Pavel Novák, CSc.*
- Téma: **Studium dopplerovského rozšíření linie γ -záření doprovázející anihilaci pozitronů ve vybraných pevných látkách**
Školitel: *Doc. Ing. František Bečvář, DrSc.*

- Téma: **Atomární struktury poruch krystalů**
 Školitel: *RNDr. Miroslav Cieslar, CSc.*
- Téma: **Studium teplotní stability ultrajemnozrnných AlMg3 slitin připravených intenzivní plastickou deformací válcováním**
 Školitel: *RNDr. Miroslav Cieslar, CSc.*
- Téma: **Studium nanoklastrů v kovových slitinách**
 Školitel: *Mgr. Jakub Čížek, Ph.D.*
- Téma: **Studium struktury a vlastností nanokrystalických a ultrajemnozrnných kovových materiálů**
 Školitel: *Mgr. Jakub Čížek, Ph.D.*
- Téma: **Elektronové korelace a elektronová struktura pevných látek**
 Školitel: *RNDr. Václav Drchal, CSc.*
- Téma: **Lokalizace 5f stavů v masivních a tenkovrstevnatých sloučeninách na bázi uranu**
 Školitel: *Doc. RNDr. Ladislav Havela, CSc.*
- Téma: **Fyzikální a mechanické vlastnosti lehkých slitin a kompozitů**
 Školitel: *Doc. RNDr. František Chmelík, CSc.*
- Téma: **Interakce mezi precipitací a odpevněním u nerovnovážných slitin Al-Mg**
 Školitel: *Doc. RNDr. Miloš Janeček, CSc.*
- Téma: **Příprava magnetických vrstev metodou plazmové trysky a studium jejich vlastností**
 Školitel: *Ing. Luděk Kraus, CSc.*
- Téma: **Teoretické studium pozitronové anihilace v nanostrukturálních materiálech**
 Školitel: *RNDr. Jan Kuríplach, CSc.*
- Téma: **Hodnocení vlastností intermetalik ultrazvukovými metodami**
 Školitel: *Ing. Michal Landa, CSc.*
- Téma: **Měření elastických vlastností vícefázových kovových materiálů metodou rezonanční ultrazvukové spektroskopie**
 Školitel: *Ing. Michal Landa, CSc.*
- Téma: **Akustická emise při fázových transformacích ve slitinách s tvarovou pamětí**
 Školitel: *Ing. Michal Landa, CSc.*
- Téma: **Pozitronová anihilační spektroskopie slitin na bázi Al**
 Školitel: *RNDr. Ivan Procházka CSc.*
- Téma: **Fundamentální vliv nečistot na určení intrinsických elektronových vlastností materiálů**
 Školitel: *Prof. RNDr. Vladimír Sechovský, DrSc.*

- Téma: **Nestability stavů 4f-elektronů ve sloučeninách s Ce a Pr za multiextrémních podmínek**
 Školitel: *Prof. RNDr. Vladimír Sechovský, DrSc.*
- Téma: **Studium monokrystalů nových intermetalik se silně korelovanými elektrony**
 Školitel: *Prof. RNDr. Vladimír Sechovský, DrSc.*
- Téma: **In-situ difrakční studie a modelování martensitických transformací v materiálech s tvarovou pamětí**
 Školitel: *Prof. RNDr. Vladimír Sechovský, DrSc.*
- Téma: **Neutronové difrakční studie elastických konstant a mřížových parametrů fází v průběhu martensitické transformace v monokrystalických materiálech s tvarovou pamětí**
 Školitel: *Prof. RNDr. Vladimír Sechovský, DrSc.*
- Téma: **Studium materiálů na bázi ZrO_2 pomocí pozitronové anihilační spektroskopie**
 Školitel: *RNDr. Ivan Procházka, CSc.*
- Téma: **Teplotní vodivost materiálů pro termoelektrické a magnetokalorické aplikace**
 Školitel: *Prof. RNDr. Vladimír Sechovský, DrSc.*
- Téma: **Multifunkční magnetické materiály**
 Školitel: *Prof. RNDr. Vladimír Sechovský, DrSc.*
- Téma: **Kohezní a magnetoelastické vlastnosti materiál se silně korelovanými elektrony**
 Školitel: *Prof. RNDr. Vladimír Sechovský, DrSc.*
- Téma: **Fundamentální vliv nečistot na určení intrinsických elektronových vlastností materiálů**
 Školitel: *Prof. RNDr. Vladimír Sechovský, DrSc.*
- Téma: **Kryogenní turbulentní konvekce**
 Školitel: *RNDr. Ladislav Skrbek, DrSc.*
- Téma: **Stabilita proudění supratekutého He II**
 Školitel: *RNDr. Ladislav Skrbek, DrSc.*
- Téma: **Vliv geometrické struktury na elektronovou strukturu pevných látek - srovnání různých teoretických přístupů**
 Školitel: *RNDr. Ondřej Šipr, CSc.*
- Téma: **Studium magneticky uspořádaných látek hyperjemnými metodami**
 Školitel: *Doc. RNDr. Helena Štěpánková, CSc.*
- Téma: **Studium struktury pevných látek metodami jaderné magnetické rezonance**
 Školitel: *Doc. RNDr. Helena Štěpánková, CSc.*
- Téma: **Transport v kovových multivrstvách: teorie nelineárního režimu**
 Školitel: *RNDr. Ilja Turek, DrSc.*

Téma: **Relativistická teorie neuspořádaných magnetických slitin**

Školitel: *RNDr. Ilja Turek, DrSc.*

Téma: **Elektronová a atomová struktura povrchů epitaxních vrstev GaAs/AlGaAs a GaAs:Mn**

Školitel: *RNDr. Josef Zemek, CSc.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu <i>Vyučující (pracoviště)</i>	ZS	LS	Kód
Vybrané partie z kvantové teorie <i>RNDr. František Slanina, CSc. (KFES)</i> <i>RNDr. Miroslav Kotrla, CSc. (ÚTF)</i>	2/0 Zk	-	BCM083
Metody statistické fyziky <i>Doc. RNDr. Petr Chvosta, CSc. (KMF)</i>	2/0 Zk	-	FPL088
Elektronová teorie pevných látek <i>Doc. RNDr. Martin Diviš, CSc. (KFES)</i> <i>Jan Mašek, CSc. (FZÚ AV ČR)</i>	-	3/1 Zk	FPL085
Seminář řešení fyzikálních problémů <i>Mgr. Pavel Javorský, Dr. (KFES)</i>	-	0/2 Z	FPL087
Experimentální metody fyziky kondenzovaného stavu <i>Prof. RNDr. Vladimír Sechovský, DrSc. (KFES)</i> <i>RNDr. Pavel Svoboda, CSc. (KFES)</i>	2/2 Zk	-	FPL086
Magnetismus a elektronová struktura kovových systémů <i>Doc. RNDr. Ladislav Havela, CSc. (KFES)</i> <i>Prof. RNDr. Vladimír Sechovský, DrSc. (KFES)</i>	2/0 Zk	-	FPL082
Moderní problémy fyziky materiálů <i>Prof. RNDr. Pavel Lukáč, DrSc., Dr. h. c. (KFK)</i>	2/0 Zk	-	FPL120
Supravodivost a supratekutost <i>RNDr. Zdeněk Janů, CSc. (KFNT)</i> <i>Doc. RNDr. Ladislav Skrbek, DrSc. (KFNT)</i>	2/0 Zk	-	FPL189
Jaderné metody ve fyzice pevných látek <i>RNDr. Jaroslav Kohout, Dr. (KFNT)</i> <i>RNDr. Ivan Procházka, CSc. (KFNT)</i>	-	2/0 Zk	FPL190

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

I. Širší základ

I.1. Kvantová teorie

Poruchový počet. Systémy mnoha částic. Druhé kvantování. Matice hustoty. Interakce kvantového systému s elektromagnetickým polem. Kvantové přechody.

Greenovy funkce mnohačasticového systému, spektrální hustota. Spontánní narušení symetrie.

I.2. Statistická fyzika

Statistické soubory. Rozdělovací funkce. Termodynamické veličiny. Liouvilleova rovnice, Pauliho rovnice, Boltzmanova rovnice. Fluktuálně–dissipační teorém. Metoda projekčních operátorů. Stochastické procesy. Metoda Monte Carlo. Molekulární dynamika.

II. Pokročilé partie oboru

II.1. Teorie pevných látek

Reciproký prostor. Brillouinova zóna. Periodická okrajová podmínka pro kvasičástice. Blochův teorém. Pásová teorie. Hustota stavů. Optické přechody. Teorie lineární odezvy. Kvasičástice v interagujících systémech. Aproximace středního pole. Elektronová korelace v pevné látce. Itinerantní teorie magnetismu.

II.2. Experimentální metody ve fyzice pevných látek

Elektronová struktura, poruchy pevných látek, metody určování (fotoelektronová spektroskopie, LEED, Augerova spektroskopie a další). Určování reálné struktury krystalických a amorfních látek. Spektroskopie nízkofrekvenčních excitací, metody a techniky. Zobecněná susceptibilita, dielektrická funkce. Fázové přechody. Doménová struktura, kritické exponenty, fluktuace. Mikroskopické příčiny fázových přechodů a jejich experimentální určování. Kolektivní jevy. Metody studie vzniku a charakteru magnetických uspořádání. Supravodivost a její aplikace, Josephsonovy jevy a jejich využití v aplikacích. Jaderné metody studia PL (NMR, PAC, Mössbauerova spektroskopie, pozitronová anihilační spektroskopie).

Doporučená literatura

- N. W. Ashcroft, N. D. Mermin: **Solid State Physics. Saunders Coll. Publishing, Philadelphia 1988.**
- B. Barbara, D. Gignoux, C. Vettier: **Lectures on Modern Magnetism. Springer-Verlag, Berlin 1988.**
- E. W. Cahn, E. Lifshin: **Concise Encyclopedia of Materials Characterization. Pergamon Press, Oxford 1993.**
- H. Ibach, H. Luth: **Solid-State Physics. Springer-Verlag, Berlin 1991.**
- C. Kittel: **Úvod do fyziky pevných látek. Academia, Praha 1985.**
- P. Kratochvíl, P. Lukáč, B. Sprušil: **Úvod do fyziky kovů I. SNTL, Praha 1984.**
- R. Šafrata a kol.: **Fyzika nízkých teplot. Matfyzpress, Praha 1998.**
- V. Valvoda, M. Polcarová, P. Lukáč: **Základy strukturní analýzy. Karolinum, Praha 1992.**
- J. M. Ziman: **Principles of the Theory of Solids. Cambridge University Press, Cambridge 1965.**
- K. H. J. Buschow, R. W. Cahn, M. C. Flemings, B. Ilshner, E. J. Kramer, S. Mahajan: **The Encyclopedia of Materials: Science and Technology. Pergamon Press, Oxford 2001.**

4.4 f4 Biofyzika, chemická a makromolekulární fyzika

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Doc. RNDr. Josef Štěpánek, CSc.	(FÚ UK)
Místopředseda:	Prof. Ing. Michal Ilavský, DrSc.	(KMF)
Členové:	Doc. RNDr. Vladimír Baumruk, CSc.	(FÚ UK)
	Prof. RNDr. Hynek Biederman, DrSc.	(KMF)
	Doc. RNDr. Pavla Čapková, DrSc.	(KCHFO)
	RNDr. Vladimír Dvořák, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
	Doc. RNDr. Dana Gášková, CSc.	(FÚ UK)
	Prof. RNDr. Jan Hála, DrSc.	(KCHFO)
	Doc. RNDr. Petr Chvosta, CSc.	(KMF)
	Doc. Mgr. Pavel Jungwirth, CSc.	(KCHFO)
	RNDr. Ivan Krakovský, CSc.	(KMF)
	Prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc.	(ÚMCH AV ČR)
	Doc. RNDr. Jaromír Plášek, CSc.	(FÚ UK)
	Ing. Karel Sigler, DrSc.	(MBÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Lubomír Skála, DrSc.	(KCHFO)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru f4

Doc. RNDr. Jiří Fišer, CSc.	(PřF UK)
Prof. RNDr. Karel Dušek, DrSc.	(ÚMCH AV ČR)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru f4

FZÚ AV ČR	Fyzikální ústav AV ČR
FGÚ AV ČR	Fyziologický ústav AV ČR
MBÚ AV ČR	Mikrobiologický ústav AV ČR
ÚFCHJH AV ČR	Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR
ÚMCH AV ČR	Ústav makromolekulární chemie AV ČR

Příklady vypsanych témat

- Téma: **Ramanova optická aktivita biologicky významných molekul: experiment a teorie**
Školitel: *Doc. RNDr. Vladimír Baumruk, CSc. (FÚ UK)*
- Téma: **Interakce iontů platinových kovů v různém bioorganickém prostředí. Kvantově-chemické a molekulově-mechanické studie.**
Školitel: *Doc. RNDr. Ing. Jaroslav Burda, CSc. (KCHFO)*

- Téma: **Molekulární simulace ve strukturní analýze interkalovaných vrstevnatých struktur**
Školitel: *Doc. RNDr. Pavla Čapková, DrSc. (KCHFO)*
- Téma: **Optické senzory na bázi porézního křemíku se zvýšenými rozpoznávacími vlastnostmi pro plynnou a kapalnou fázi**
Školitel: *RNDr. Juraj Dian, CSc. (KCHFO)*
- Téma: **Funkční síťované polymerní soustavy z prekurzorů o různé architektuře**
Školitel: *Prof. Ing. Karel Dušek, DrSc. (ÚMCH AV ČR)*
- Téma: **Hydrofobní a hydrofilní interakce ve vodných roztocích bioanalogických polymerů**
Školitel: *RNDr. Jiří Dybal, CSc. (ÚMCH AV ČR)*
- Téma: **Studium vývoje kvasinkových kolonií pomocí fluorescenčních sond**
Školitel: *Doc. RNDr. Dana Gášková, CSc. (FÚ UK)*
- Téma: **Migrace excitonu ve fotosyntetických anténách**
Školitel: *Prof. RNDr. Jan Hála, DrSc. (KCHFO)*
- Téma: **Tvorba, struktura a fyzikální vlastnosti makromolekulárních sítí, zejména kapalně-krystalických**
Školitel: *Prof. Ing. Michal Ilavský, DrSc. (KMF)*
- Téma: **Reaktivní kyslíkové radikály a jejich snižování v důsledku funkce nových mitochondriálních odpráhuječích proteinů**
Školitel: *RNDr. Petr Ježek, DrSc. (FGÚ AV ČR)*
- Téma: **Studium vlivu bodových mutací na vlastnosti vazebných míst a aktivaci nikotinických acetylcholinových receptorů**
Školitel: *RNDr. Jan Krůšek, CSc. (FGÚ AV ČR)*
- Téma: **Dielektické, vodivostní a fotoelastické chování makromolekulárních sítí a kompozitů**
Školitel: *Doc. RNDr. Jan Nedbal, CSc. (KMF)*
- Téma: **Sensorové vlastnosti organických molekul a konstrukce organických sensorů**
Školitel: *Prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc. (ÚMCH AV ČR)*
- Téma: **Charakterizace vlastností makromolekulárních systémů studiem lokální pohyblivosti, makroskopické difúze a prostorového rozložení paramagnetických značek technikami elektronové spinové rezonance (ESR)**
Školitel: *RNDr. Jan Pilař, CSc. (ÚMCH AV ČR)*
- Téma: **Studium elektrických vlastností vodivých polymerů**
Školitel: *RNDr. Jan Prokeš, CSc. (KMF)*
- Téma: **Spektroskopické studium vlivu modifikace internukleotidové vazby na fyzikálně-chemické vlastnosti analog nukleových kyselin s potenciální "antisense" účinností**
Školitel: *Doc. RNDr. Josef Štěpánek, CSc. (FÚ UK)*

Téma: **Počítačové simulace molekulárních vrtulí**
 Školitel: *RNDr. Jaroslav Vacek, Ph.D. (ÚFCHJH AV ČR)*

Poskytovaná výuka

Název předmětu <i>Vyučující (pracoviště)</i>	ZS	LS	Kód
Fyzika molekulárních struktur <i>RNDr. Josef Klimovič, CSc. (KMF)</i>	2/0 Zk	-	BCM199
Elektrické vlastnosti molekulárních materiálů a systémů <i>Prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc. (ÚMCH AV ČR)</i> <i>RNDr. Josef Klimovič, CSc. (KMF)</i>	-	2/0 Zk	BCM198
Nekonvenční organické vrstvy a modifikace povrchů <i>Prof. RNDr. Hynek Biederman, DrSc. (KMF)</i>	-	2/1 Z,Zk	BCM197
Seminář fyziky polymerů I <i>Prof. Ing. Michal Ilavský, DrSc. (KMF)</i>	0/2 Z	-	BCM091
Základy vytváření polymerních struktur <i>Prof. RNDr. Hynek Biederman, DrSc. (KMF)</i>	-	2/0 Zk	BCM060
Základy makromolekulární fyziky <i>Doc. RNDr. Antonín Havránek, CSc. (KMF)</i>	2/0 Zk	-	BCM063
Relaxační chování polymerů <i>Prof. Ing. Michal Ilavský, DrSc. (KMF)</i>	-	2/0 Zk	BCM058
Elektrické a optické vlastnosti polymerů <i>Doc. RNDr. Danka Slavínská, CSc. (KMF)</i> <i>RNDr. Josef Klimovič, CSc. (KMF)</i>	-	2/0 Zk	BCM038
Teorie polymerních struktur <i>Prof. Ing. Michal Ilavský, DrSc. (KMF)</i>	2/0 Zk	-	BCM076
Základy molekulární elektroniky <i>Prof. RNDr. Stanislav Nešpůrek, DrSc. (ÚMCH AV ČR)</i>	2/0 Zk	-	BCM072
Strukturní teorie relaxačního chování polymerů <i>Doc. RNDr. Jaromír Fährnich, CSc. (KMF)</i>	2/0 Zk	-	BCM062
Statistická termodynamika makromolekul <i>Doc. RNDr. Petr Chvosta, CSc. (KMF)</i>	-	2/0 Zk	BCM085
Sluneční energie a fotovoltaika I <i>Doc. RNDr. Jiří Toušek, CSc. (KMF)</i> <i>Doc. RNDr. Jana Toušková, CSc. (KMF)</i>	1/0 Zk	-	FPL031
Sluneční energie a fotovoltaika II <i>Doc. RNDr. Jiří Toušek, CSc. (KMF)</i> <i>Doc. RNDr. Jana Toušková, CSc. (KMF)</i>	-	1/0 Zk	FPL032
Termodynamika nerovnovážných procesů <i>Doc. RNDr. Milan Marvan, CSc. (KMF)</i>	-	2/0 Zk	BCM070

Struktura, dynamika a funkce biologických membrán <i>Doc. RNDr. Jaromír Plášek, CSc. (FÚ UK)</i>	2/0 Zk	-	BCM014
Aplikace laserů v lékařství <i>Doc. RNDr. Otakar Jelínek, CSc. (1. LF UK)</i>	2/0 Zk	-	BCM019
Emisní spektroskopie v biofyzice <i>RNDr. Petr Heřman, CSc. (FÚ UK)</i>	-	2/0 Zk	OOE004
Rozptylové metody v optické spektroskopii <i>Doc. RNDr. Vladimír Baumruk, CSc. (FÚ UK)</i>	-	2/0 Zk	OOE012
Vybrané partie z biofyziky <i>Doc. RNDr. Otakar Jelínek, CSc. (1. LF UK)</i>	-	2/0 Zk	BCM001
Pokročilá kvantová teorie <i>Prof. RNDr. Ivan Barvák, DrSc. (FÚ UK)</i>	3/1 Z,Zk	-	TMF002
Biofyzika fotosyntézy <i>Prof. RNDr. Jan Hála, DrSc. (KCHFO)</i> <i>RNDr. Ivan Šetlík, CSc. (KCHFO)</i>	-	2/0 Zk	BCM088
Klasická a kvantová molekulová dynamika <i>Doc. Mgr. Pavel Jungwirth, CSc. (KCHFO)</i>	2/0 Zk	-	BCM051
Kvantová teorie molekul <i>Prof. RNDr. Lubomír Skála, DrSc. (KCHFO)</i>	-	3/2 Z,Zk	BCM039
Rentgenová strukturní analýza biomolekul <i>Doc. RNDr. Pavla Čapková, DrSc. (KCHFO)</i>	2/0 Zk	-	BCM098
Základy teorie přenosu energie v molekulárních systémech I <i>RNDr. Vojtěch Kapsa (KCHFO)</i> <i>Prof. RNDr. Lubomír Skála, DrSc. (KCHFO)</i>	2/0 Zk	-	BCM041
Měřicí metody polovodičů <i>RNDr. Jan Prokeš, CSc. (KMF)</i>	-	-	FPL020
Polarizované světlo a optická spektroskopie <i>Doc. RNDr. Vladimír Baumruk, CSc. (FÚ UK)</i>	2/0 Zk	-	OOE017
Seminář pro doktorandy - struktura a spektroskopie biomolekul <i>Doc. RNDr. Vladimír Baumruk, CSc. (FÚ UK)</i>	0/2 Z	0/2 Z	BCM300
Vibrační spektroskopie v biofyzice <i>Doc. RNDr. Vladimír Baumruk, CSc. (FÚ UK)</i> <i>RNDr. Peter Mojzeš, CSc. (FÚ UK)</i>	-	0/6 Z	BCM017
Biologie kvasinek <i>RNDr. Dana Gášková, CSc. (FÚ UK)</i>	-	2/0 Zk	BCM024

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

I. Širší základ

Předpokládají se solidní znalosti obecných fyzikálních pojmů a zákonitostí v rozsahu stanoveném pro soubornou zkoušku z fyziky a pro obecný základ SZZ na studijním oboru biofyzika a chemická fyzika na MFF UK v Praze. Otázky z této oblasti se jako hlavní otázky nekladou, mohou však být položeny jako otázky doplňkové v souvislosti s odpověďmi na otázky z dalších částí požadavků.

II. Pokročilé partie oboru

II.1. Kvantová teorie a statistická fyzika molekulových soustav

Metody kvantově–chemických výpočtů polyatomických molekul (atomové a molekulové orbitály, π –elektronová aproximace, Hückelova metoda, Hartree–Fockovy rovnice, Roothaanovy rovnice, konfigurační interakce, ab initio a semiempirické výpočty). Metody výpočtu slabých mezimolekulárních interakcí. Základní zákony rovnovážné i nerovnovážné statistické fyziky. Statistické soubory, statistická rozdělení, termodynamické potenciály. Liouvilleova rovnice, Boltzmannova rovnice, Pauliho kinetická rovnice, zobecněné řídicí rovnice.

II.2. Fyzika a chemie molekulových struktur

Síly určující strukturální organizaci molekul, konformace, fázové stavy a přechody v molekulárních systémech (roztoky, polymery, molekulové a kapalně krystalové vrstvy, biopolymery a membránové systémy). Fyzika a chemie bílkovin a nukleových kyselin (stabilita šroubovicových struktur, polymorfismus), kooperativní vlastnosti enzymů. Fotofyzika a transportní jevy v polymerech.

II.3. Experimentální metody

Interakce elektromagnetického pole s molekulárními a biologickými strukturami (šířka a tvar spektrálních čar, relaxační procesy). Stanovení struktury molekulárních a biologických systémů (difrakce rtg. záření a neutronů, elektronová mikroskopie). Využití metod magnetické resonance (ESR, NMR, spinové sondy a značky, echo metody, určování struktur 2D metodami). Metody pružného a kvazielastického rozptylu světla pro stanovení struktury a pohybového stavu molekulárních objektů. Využití optické spektroskopie pro studium struktury, interakcí a dynamiky procesů přenosu energie a náboje v molekulárních a biologických systémech (vibrační IR spektroskopie UV, VIS absorpční a emisní spektroskopie, metody vysokého časového a spektrálního rozlišení, polarizační efekty, optické chiroptické metody, Ramanův rozptyl, nelineární optické metody). Využití elektrických a dielektrických metod.

III. Specializace

Témata jsou zadávána individuálně školitelem v souladu se schváleným studijním plánem.

Doporučená literatura

A. S. Davydov: **Kvantová mechanika**. SPN, Praha 1978.

L. Skála: **Kvantová teorie molekul**. (Skripta.) Karolinum, Praha 1995.

L. H. Sperling: **Introduction to Physical Polymer Science**. Wiley, New York 1986.

- C. R. Cantor, P. R. Schimmel: **Biophysical Chemistry – Vol. I, II, III.** W. H. Freeman and Co., San Francisco 1980 (*ruský překlad Biofizičeskaja chimija. Mir, Moskva 1984*).
- J. Guillet: **Polymer Photophysics and Photochemistry.** Cambridge Univ. Press, Cambridge 1985 (*ruský překlad: Fotofizika i fotochimija polimerov. Mir, Moskva 1988*).
- K. C. Kao, W. Hwang: **Electrical Transport In Solids– Vol. 1, 2.** Pergamon Press, Oxford 1981 (*ruský překlad Perenos elektronov v tverdyh telach – T. 1, 2. Mir, Moskva 1984*).
- V. Prosser a kol.: **Experimentální metody biofyziky.** Academia, Praha 1989.

4.5 f5 Fyzika povrchů a rozhraní

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Doc. RNDr. Ivan Ošťádal, CSc.	(KEVF)
Místopředseda:		
	Prof. RNDr. Vladimír Matolín, DrSc.	(KEVF)
Členové:	Doc. RNDr. Zdeněk Němeček, DrSc.	(KEVF)
	RNDr. Jiří Pavluch, CSc.	(KEVF)
	Doc. RNDr. Igor Bartoš, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
	RNDr. Josef Zemek, CSc.	(FZÚ AV ČR)
	Mgr. Michel Malick Thiam, Dr.	(ÚFCHJH AV ČR)
	Doc. RNDr. Zlatko Knor, CSc.	(ÚFCHJH AV ČR)
	Ing. Zdeněk Šroubek, DrSc.	(ÚRE AV ČR)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru f5

	Doc. RNDr. Igor Bartoš, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
	Doc. RNDr. Ing. Rudolf Novák, DrSc.	(FS ČVUT)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru f5

FZÚ AV ČR	Fyzikální ústav AV ČR
ÚFCHJH AV ČR	Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR
ÚRE AV ČR	Ústav radiotechniky a elektroniky AV ČR

Příklady vypsání témat

Téma:	Studium heteroepitaxních bimetalických systémů Pd(Rh)/Al(Sn) metodami RHEED a RHEELS
Školitel:	<i>RNDr. Karel Mašek, DrSc.</i>
Téma:	Růst a vlastnosti tenkých křemíkových vrstev pro sluneční články
Školitel:	<i>RNDr. Jan Kočka, DrSc.</i>
Téma:	Změny elektronické struktury bimetalických systémů při interakci s molekulami plynu
Školitel:	<i>RNDr. Václav Nehasil, Dr.</i>
Téma:	Lokální elektronické vlastnosti vrstev mikrokrystallického křemíku
Školitel:	<i>RNDr. Antonín Fejfar, CSc.</i>
Téma:	Studium procesů při heteroepitaxi kovů na površích Si pomocí STM
Školitel:	<i>Doc. RNDr. Ivan Ošťádal, CSc.</i>

Téma: **Studium reaktivity bimetalických povrchů**

Školitel: *Mgr. Iva Matolínová, Dr.*

Téma: **Morfologie povrchu krystalů - teoretická interpretace STM**

Školitel: *RNDr. František Máca, CSc.*

Téma: **Nízkoteplotní oxidace CO na bimetalických strukturách**

Školitel: *RNDr. Václav Nehasil, Dr.*

Aktuální informace o obhájených, řešených a vypsanych tématech studia jsou na adrese http://www.troja.mff.cuni.cz/fs_troja/kevf/orf5.htm

Poskytovaná výuka

Název předmětu <i>Vyučující (pracoviště)</i>	ZS	LS	Kód
Fyzika povrchů <i>Doc. RNDr. Igor Bartoš, DrSc. (KFES)</i> <i>RNDr. František Máca, CSc. (FZÚ AV ČR)</i> <i>Prof. RNDr. Bedřich Velický, CSc. (KFES)</i>	2/0 Zk	-	EVF514
Metody fyziky povrchů a tenkých vrstev I. <i>RNDr. Jiří Pavluch, CSc. (KEVF)</i>	2/0 Zk	-	EVF515
Metody fyziky povrchů a tenkých vrstev II. <i>Doc. RNDr. Ivan Ošťádal, CSc. (KEVF)</i> <i>Doc. RNDr. Pavel Sobotík, CSc. (KEVF)</i>	-	2/0 Zk	EVF516
Seminář <i>Prof. RNDr. Vladimír Matolín, DrSc. (KEVF)</i>	2/0 Z	-	EVF517

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

I. Širší základ

Elektromagnetické pole. Vlnová funkce. Relace neurčitosti. Schrödingerova rovnice a její řešení v jednoduchých případech. Přibližné metody kvantové teorie. Elektron v periodickém prostředí, pásová struktura. Chemická vazba. Termodynamické potenciály, rovnováha, fázové pravidlo, fázové přechody. Statistická rozdělení, vztah termodynamických a statistických veličin, entropie. Náhodné procesy, fluktuace, jejich charakteristiky. Krystalografie a struktura pevných látek, typy vazeb. Fotony. Elektronová struktura pevných látek, typy vazeb. Transportní jevy, rovnice kontinuity, difúzní rovnice, relaxační doby, mechanismy rozptylu. Fonony.

II. Fyzikální základy oboru

Objemové a povrchové procesy ve vakuových systémech, vypařování a kondenzace, interakce plynu s pevnou látkou (povrchová, objemová), čerpací proces, mezní tlak. Fyzikální principy metod získávání a měření nízkých tlaků. Pohyb nabitých částic v elektrických a magnetických polích, základní elektronové

iontové optické soustavy. Hmotová spektroskopie. Rozhraní dvou pevných látek (kov–kov, kov–polovodič, polovodič–polovodič), elektronické procesy na rozhraních, fyzikální principy a funkce elektronických prvků. Povrch pevné látky (struktura, čistota, jevy rekonstrukce a relaxace), elektronová struktura povrchu (kovy a polovodiče), povrchové stavy, ohyb pásů, výstupní práce. Fyzikální jevy na površích (absorpce; emise nabitých částic – termoemise, termiontová emise, povrchová ionizace, tunelová emise, ionizace v silném poli, fotoemise; interakce záření a částic s pevnou látkou). Teorie růstu tenkých vrstev, epitaxe. Vlastnosti tenkých vrstev, transport tenkou vrstvou.

III. Experimentální metody fyziky povrchů, tenkých vrstev a rozhraní
Vytváření definovaných povrchů a tenkých vrstev, základní metody a techniky. Metody analýzy povrchů, tenkých vrstev a rozhraní (mikroskopie – TEM, SEM, FEM, FIM, STM, elektronové a iontové spektroskopie – AES, XPS, APS, ..., difrakční metody – LEED, RHEED, rtg).

Doporučená literatura

- A. I. Anselm: **Úvod do teorie polovodičů.** *Academia, Praha 1967.*
J. Groszkowski: **Technika vysokého vakua.** *SNTL, Praha 1981.*
L. Eckertová a kol.: **Metody analýzy povrchů, elektronová spektroskopie.** *Academia, Praha 1990.*
L. Eckertová a kol.: **Fyzikální elektronika pevných látek.** *Univerzita Karlova, Praha 1992.*
L. Eckertová: **Physics of thin films.** *SPN – Plenum Press, New York – Praha 1986.*
Ch. Kittel: **Úvod do fyziky pevných látek.** *Academia, Praha 1985.*
L. Pátý: **Fyzika nízkých tlaků.** *Academia, Praha 1968.*
A. Zangwill: **Physics at surfaces.** *Cambridge University Press, Cambridge 1988.*

4.6 f6 Kvantová optika a optoelektronika

Rada doktorského studijního oboru

Předseda: Doc. RNDr. Jaroslav Pantoflíček, CSc. (KCHFO)

Místopředseda:

	Prof. RNDr. Ivan Pelant, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
Tajemník:	Prof. RNDr. Petr Malý, DrSc.	(KCHFO)
Členové:	Doc. RNDr. Roman Grill, CSc.	(FÚ UK)
	Prof. RNDr. Pavel Höschl, DrSc.	(FÚ UK)
	Prof. RNDr. Lubomír Skála, DrSc.	(KCHFO)
	Prof. Ing. Štefan Višňovský, DrSc.	(FÚ UK)
	Doc. RNDr. Milan Zvára, CSc.	(FÚ UK)
	RNDr. Jan Kroupa, CSc.	(FZÚ AV ČR)
	Doc. Ing. Jiří Čtyroký, DrSc.	(ÚRE AV ČR)
	RNDr. Miroslav Miler, DrSc.	(KCHFO)
	Prof. RNDr. Jan Peřina, DrSc.	(PřF UP)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru f6

	Doc. Ing. Jiří Čtyroký, DrSc.	(ÚRE AV ČR)
	Prof. RNDr. Ivan Pelant, DrSc.	(FZÚ AV ČR)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru f6

FZÚ AV ČR	Fyzikální ústav AV ČR
ÚRE AV ČR	Ústav radiotechniky a elektroniky AV ČR

Příklady vypsanych témat

Téma: **Vláknově-optické senzory a jejich sítě**

Školitel: *Ing. Jiří Homola, CSc.*

Téma: **Fotonické vlnovodné struktury s rozptylem, optickou absorpcí a luminiscencí jejich charakterizace**

Školitel: *Ing. Vlastimil Matějka, CSc.*

Téma: **Studium a modelování nelineárně-optických procesů v dvojlomných krystalech**

Školitel: *RNDr. Hana Turčičová, CSc.*

Téma: **Vrstevnaté struktury pro fotoniku, jejich příprava a charakterizace**

Školitel: *Ing. Jiří Homola, CSc.*

Téma: **Využití stimulovaného Ramanova rozptylu k zesilování WDM signálů v metropolitních sítích**

Školitel: *Ing. Miroslav Karásek, DrSc.*

- Téma: **Nelineární optické jevy v mikrostrukturních vláknech**
 Školitel: *Ing. Jiří Kaňka, CSc.*
- Téma: **Laserová spektroskopie nosičů náboje v polovodičích**
 Školitel: *Prof. RNDr. Petr Malý, DrSc.*
- Téma: **Frekvenční stabilizace laserů pro primární etalony délky a měření optických frekvencí**
 Školitel: *Prof. RNDr. Petr Malý, DrSc.*
- Téma: **Studium vlivu neuspořádanosti na optické vlastnosti nízkorozměrných kvantových struktur umístěných v silném magnetickém poli**
 Školitel: *Doc. RNDr. Roman Grill, CSc.*
- Téma: **Fotovoltaický jev a jeho aplikace pro studium slunečních článků a materiálů pro sluneční články**
 Školitel: *Doc. RNDr. Jiří Toušek, CSc.*
- Téma: **Optický zisk v křemíkových nanostrukturách. Možnosti realizace křemíkových optoelektronických součástek.**
 Školitel: *Prof. RNDr. Ivan Pelant, DrSc.*
- Téma: **Transport nosičů náboje v tenkovrstvých materiálech pro sluneční články**
 Školitel: *RNDr. Antonín Fejfar, CSc.*
- Téma: **Optoelektronické a strukturní vlastnosti tenkých vrstev křemíku**
 Školitel: *Prof. RNDr. Ivan Pelant, DrSc.*
- Téma: **Holografické difrakční struktury v optoelektronice**
 Školitel: *RNDr. Miroslav Miler, DrSc.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu <i>Vyučující (pracoviště)</i>	ZS	LS	Kód
Doktorandský seminář kvantové optiky a optoelektroniky <i>Doc. RNDr. Jaroslav Pantoflíček, CSc. (KCHFO)</i> <i>Doc. RNDr. Milan Zvára, CSc. (FÚ UK)</i>	2/0 Z	-	OOE500
Kvantová a nelineární optika <i>Prof. RNDr. Petr Malý, DrSc. (KCHFO)</i>	2/0 Z	2/0 Z	OOE501
Teorie koherence <i>Prof. RNDr. Jan Peřina, DrSc. (PřF UP)</i>	3/0 Zk	-	OOE502
Fundamentální optické experimenty <i>Doc. RNDr. Jaroslav Pantoflíček, CSc. (KCHFO)</i>	2/0 Zk	-	OOE503
Optické vlastnosti pevných látek a optoelektronika <i>Doc. RNDr. Milan Zvára, CSc. (FÚ UK)</i>	-	2/0 Zk	OOE009

Nerovnovážná statistická fyzika a termodynamika <i>Prof. RNDr. Vladislav Čápek, DrSc. (FÚ UK)</i>	2/0 Zk	-	FPL004
Laserová fyzika <i>Doc. RNDr. Jaroslav Pantoflíček, CSc. (KCHFO)</i>	2/0 Zk	-	OOE504
Polovodičové zdroje a detektory záření <i>Ing. Jan Franc, CSc. (FÚ UK)</i>	2/0 Zk	-	OOE505
Materiály pro polovodičovou optoelektroniku <i>Prof. RNDr. Pavel Höschl, DrSc. (FÚ UK)</i>	2/0 Zk	-	OOE506
Polovodičová fotonika <i>Prof. RNDr. Ivan Pelant, DrSc. (KCHFO)</i> <i>Prof. RNDr. Petr Malý, DrSc. (KCHFO)</i>	2/0 Zk	-	OOE507
Polovodičová luminiscence a její aplikace <i>Prof. RNDr. Ivan Pelant, DrSc. (KCHFO)</i> <i>Mgr. Jan Valenta, Dr. (KCHFO)</i>	2/0 Zk	-	OOE508
Použití ultrakrátkých optických pulsů ve spektroskopii <i>Prof. RNDr. Petr Malý, CSc. (KCHFO)</i>	2/0 Zk	-	OOE509
Optické interakce v periodických anizotropních strukturách <i>Prof. Ing. Štefan Višňovský, DrSc. (FÚ UK)</i>	2/0 Zk	-	OOE510
Kvantová teorie koherence <i>Prof. RNDr. Vladislav Čápek, DrSc. (FÚ UK)</i>	2/0 Zk	-	OOE511
Teorie laseru <i>Doc. RNDr. Jaroslav Pantoflíček, CSc. (KCHFO)</i>	2/0 Zk	-	OOE034
Holografie <i>RNDr. Miroslav Miler, DrSc. (KCHFO)</i>	2/0 Zk	-	OOE049
Integrovaná optika <i>Doc. Ing. Jiří Čtyřoký, DrSc. (KCHFO)</i>	2/0 Zk	-	OOE047
Laserová metrologie <i>RNDr. Petr Balling (KCHFO)</i>	2/0 Zk	-	OOE113

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

I. Širší základ

Základní pojmy a zákony klasické a kvantové fyziky. Makroskopický a mikroskopický popis fyzikálních jevů. Symetrie a její role ve fyzice. Základní pojmy a zákony rovnovážné a nerovnovážné statistické fyziky. Základy nelineární fyziky. Optické experimenty fundamentálního významu pro fyziku.

II. Pokročilé partie oboru

II.1. Vlnová a kvantová optika

Způsoby popisu optického pole (přiblížení paprskové, vlnové a kvantové optiky). Difrakční teorie zobrazení. Gaussovské svazky. Fourierovská optika. Koherence.

Interference. Základy holografie. Vedené vlny a optické vlnovody. Odezva kvantového systému na optické pole. Lineární a nelineární optika. Kvantování optického pole. Interakce optického záření s látkou: emise, absorpce, rozptyly – semiklasický a úplný kvantový popis. Koherenční a statistické vlastnosti optických polí (neklasické stavy optických polí). Kvantová teorie koherence.

II.2. Laserová fyzika

Laserové generátory a zesilovače. Optické rezonátory. Frekvenční, časové, prostorové a výkonové parametry záření laseru. Typy laseru podle režimu činnosti a aktivního prostředí. Jedna a více modový režim, modová selekce. Laserové systémy s extrémními parametry generovaného záření. Nelineární optické systémy pro účinnou transformaci frekvence generovaného záření. Klasický, semiklasický a úplný kvantový popis laseru, řešení rovnic laseru. Dynamické vlastnosti laseru.

II.3. Optoelektronika

Pásová teorie. Brillouionova zóna. Blochovy funkce. Hustota stavů. Kvasičástice v pevných látkách. Optické přechody. Kvantové jámy a supermřížky. Vodivost, Boltzmanova rovnice, rozptylové mechanismy, Hallův jev, magnetorezistence. Kvantový Hallův jev. Fotovodivost, luminiscence. Polovodičové detektory. Luminiscenční diody a lasery. Optické modulátory. Heterostrukтуры. Integrovaná optika. Základy technologie polovodičových systémů.

Doporučená literatura

- M. Born, E. Wolf: **Principles of Optics**. Pergamon Press, Oxford 1980.
- A. Yariv: **Introduction to Optical Electronics**. Holt, Rinehart and Winston, New York 1984.
- H. Haken: **Light, Vol. 1/2**. North-Holland, Amsterdam 1981/5.
- P. K. Cheo: **Fiber Optics and Optoelectronics**. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New York 1985.
- J. Peřina: **Quantum Statistics of Linear and Nonlinear Optical Phenomena**. Reidel, Dordrecht 1991.
- J. W. Goodman: **Statistical Optics**. Wiley, New York 1985.
- L. Hrivnák, V. Rezák, J. Foltín, M. Ořvold: **Teória tuhých látok**. Veda-vyd. SAV, Bratislava 1985.
- K. Seeger: **Semiconductor Physics**. Springer-Verlag, Berlin 1982.
- C. Kittel: **Quantum Theory of Solids**. Wiley, New York 1967.
- B. E. A. Saleh, M. C. Teich: **Základy fotoniky I–IV**. Matfyzpress, Praha 1994–96.

4.7 f7 Geofyzika

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Doc. RNDr. Oldřich Novotný, CSc.	(KG)
Místopředsedové:		
	RNDr. Vladimír Čermák, DrSc.	(GFÚ AV ČR)
	RNDr. Johana Brokešová, CSc.	(KG)
Tajemník:	RNDr. Bohuslav Růžek, CSc.	(GFÚ AV ČR)
Členové:	Doc. RNDr. Ondřej Čadek, CSc.	(KG)
	Prof. RNDr. Zdeněk Martinec, DrSc.	(KG)
	Doc. RNDr. Ctirad Matyska, DrSc.	(KG)
	Doc. RNDr. Jiří Zahradník, DrSc.	(KG)
	RNDr. Josef Pek, CSc.	(GFÚ AV ČR)
	RNDr. Ivan Pšenčík, CSc.	(GFÚ AV ČR)
	Doc. RNDr. Jiří Vaněk, DrSc.	(GFÚ AV ČR)
	Prof. Ing. Jan Kostecký, DrSc.	(FSv ČVUT)
	RNDr. Jan Laštovička, DrSc.	(ÚFA AV ČR)
	RNDr. Vladimír Rudajev, DrSc.	(ÚSMH AV ČR)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru f7

	Doc. RNDr. Jiří Vaněk, DrSc.	(GFÚ AV ČR)
	RNDr. Vladimír Rudajev, DrSc.	(ÚSMH AV ČR)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru f7

GFÚ AV ČR Geofyzikální ústav AV ČR

Příklady vypsání témat

Téma: **Výpočet vlnových polí metodou konečných diferencí**

Školitel: *RNDr. Luděk Klímeš, DrSc.*

Téma: **Výpočet syntetických seismogramů asymptotickými metodami**

Školitel: *RNDr. Luděk Klímeš, DrSc.*

Téma: **Výpočet časů prvních nasazení na diskretních pravoúhlých mřížkách - metody druhého (a případně vyššího) řádu**

Školitel: *RNDr. Luděk Klímeš, DrSc.*

Téma: **Výpočet paprsků ohýbací metodou**

Školitel: *RNDr. Luděk Klímeš, DrSc.*

Téma: **Výpočet grupových rychlostí a časů šíření v anizotropním prostředí**

Školitel: *RNDr. Luděk Klímeš, DrSc.*

- Téma: **Refrakční seismická tomografie**
 Školitel: *RNDr. Luděk Klimeš, DrSc.*
- Téma: **Seismická migrace založená na paprskových metodách**
 Školitel: *RNDr. Luděk Klimeš, DrSc.*
- Téma: **Matematické modelování v geodynamice**
 Školitel: *Doc. RNDr. Ctirad Matyska, DrSc.*
- Téma: **Teorie šíření Lg vln**
 Školitel: *Doc. RNDr. Oldřich Novotný, CSc.*
- Téma: **Modelování zemětřesení**
 Školitel: *Doc. RNDr. Jiří Zahradník, DrSc.*
- Téma: **Výzkum stavby Českého masívu pomocí povrchových seismických vln**
 Školitel: *Doc. RNDr. Oldřich Novotný, CSc.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu <i>Vyučující (pracoviště)</i>	ZS	LS	Kód
Mechanika kontinua <i>Prof. RNDr. Zdeněk Martinec, DrSc. (KG)</i>	2/1 Z,Zk	-	GEO014
Fourierova spektrální analýza <i>RNDr. Johana Brokešová, CSc. (KG)</i>	2/1 Z,Zk	-	GEO005
Přehled geofyziky <i>Doc. RNDr. Ondřej Čadek, CSc. (KG)</i>	-	2/0 Zk	GEO029
Tíhové pole a tvar Země <i>Doc. RNDr. Oldřich Novotný, CSc. (KG)</i>	-	2/1 Z,Zk	GEO017
Seismologie <i>Doc. RNDr. Jiří Zahradník, DrSc. (KG)</i>	-	2/2 Z,Zk	GEO003
Geomagnetismus a geoelektrina <i>Mgr. Hana Čížková, Dr. (KG)</i>	3/1 Z,Zk	-	GEO066
Numerické metody ve Fortranu <i>RNDr. Ladislav Hanyk, Dr. (KG)</i>	2/2 KZ	-	GEO022
Šíření seismických vln <i>RNDr. Johana Brokešová, CSc. (KG)</i>	2/1 Z,Zk	-	GEO002
Metody zpracování geofyzikálních dat <i>Prof. RNDr. Zdeněk Martinec, DrSc. (KG)</i>	-	2/1 Z,Zk	GEO057
Geotermika a radioaktivita Země <i>Doc. RNDr. Ctirad Matyska, DrSc. (KG)</i>	-	2/1 Z,Zk	GEO015
Obrácené úlohy v geofyzice <i>Doc. RNDr. Ondřej Čadek, CSc. (KG)</i>	-	2/2 Z,Zk	GEO013
Stavba Země <i>Doc. RNDr. Ctirad Matyska, DrSc. (KG)</i>	3/0 Zk	-	GEO016

Geodynamický seminář <i>Doc. RNDr. Ondřej Čadek, CSc. (KG)</i> <i>Prof. RNDr. Zdeněk Martinec, DrSc. (KG)</i> <i>Doc. RNDr. Ctirad Matyska, DrSc. (KG)</i>	0/2 Z	0/2 Z	GEO067
Seismický seminář <i>Doc. RNDr. Jiří Zahradník, DrSc. (KG)</i>	0/2 Z	0/2 Z	GEO068
Numerická předpověď zemětřesených pohybů půdy <i>Doc. RNDr. Jiří Zahradník, DrSc. (KG)</i>	2/0 Zk	-	GEO028
Paprskové metody v seismice <i>RNDr. Johana Brokešová, CSc. (KG)</i>	-	2/1 Z,Zk	GEO032
Seminář o modelování dynamického geoidu <i>Doc. RNDr. Ondřej Čadek, CSc. (KG)</i>	0/2 Z	0/2 Z	GEO501
Seminář o aktuálních problémech geodynamiky <i>Doc. RNDr. Ondřej Čadek, CSc. (KG)</i>	0/2 Z	0/2 Z	GEO502
Modelování seismických vln <i>RNDr. Luděk Klímeš, DrSc. (KG)</i>	2/0 Zk	-	GEO503
Inverze seismických vlnových polí a časů šíření <i>RNDr. Luděk Klímeš, DrSc. (KG)</i>	-	2/0 Zk	GEO504
Seminář nelineární geodynamiky <i>Doc. RNDr. Ctirad Matyska, DrSc. (KG)</i>	0/2 Z	0/2 Z	GEO505
Seismické prostorové vlny v nehomogenních anizotropních prostředích <i>RNDr. Ivan Pšenčík, CSc. (GFÚ AV ČR)</i>	-	2/0 Zk	GEO506
Pohyby, tíhové pole a tvar Země <i>Doc. RNDr. Oldřich Novotný, CSc. (KG)</i>	2/0 Zk	-	GEO507
Interferenční seismické vlny <i>Doc. RNDr. Oldřich Novotný, CSc. (KG)</i>	-	2/0 Zk	GEO508
Seminář o aktuálních problémech seismologie <i>Doc. RNDr. Jiří Zahradník, DrSc. (KG)</i>	0/2 Z	0/2 Z	GEO510

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

I. Širší základ

Předpokládají se znalosti obecných fyzikálních zákonitostí a pojmů. Znalosti z mechaniky hmotných bodů a tuhého tělesa, teorie potenciálu, mechaniky kontinua, šíření vln, teorie elektromagnetického pole, termodynamiky a statistické fyziky budou zkoušeny především v rámci otázek z předmětů profilujících obor.

II. Pokročilé partie oboru

II.1. Povinná část

II.1.1 Základy geofyziky

Pohyby Země. Tíhové pole, tíhová měření a jejich redukce. Zemské slapy. Základní údaje o zemětřeseních. Seismicita Země. Šíření seismických vln. Popis magnetického pole Země, hlavní geomagnetické pole, variace. Paleomagnetismus. Zdroje a šíření tepla v Zemi. Radioaktivita Země, stáří hornin.

II.1.2 Stavba Země

Seismický referenční model Země, globální třírozměrné modely založené na seismické tomografii. Kontinentální drift, rozšiřování oceánského dna, desková tektonika.

II.2. Volitelná část

Doktorand volí jeden z následujících bloků:

II.2.1 Tíhové pole a tvar Země

Rotace Země a její časové změny. Rozvoj tíhového potenciálu. Geoid, sféroid, referenční elipsoid. Absolutní a relativní tíhová měření. Tíhové anomálie. Izostaze. Studium gravitačního pole Země pomocí umělých družic. Určování tvaru skutečného povrchu Země. Teorie zemských slapů.

II.2.2 Seismologie

Klasifikace zemětřesení, magnitudo a energie zemětřesení. Fyzika zemětřeseného ohniska. Seismicita. Seismické vlny, vlastní kmity Země. Teorie šíření seismických vln. Seismické přístroje a observatoře. Strukturální seismologie.

II.2.3 Geomagnetismus a geoelektrina

Základní charakteristiky elektromagnetického pole Země a jeho časových změn. Paleomagnetismus, jeho význam pro studium globální tektoniky a historie Země. Studium elektrické vodivosti v zemské kůře a plášti. Dynamová teorie buzení magnetického pole Země a Slunce. Magnetická pole planet a hvězd.

II.2.4 Geodynamika

Energetická bilance Země. Reologie pláště a litosféry. Vyjádření zákonů zachování hmoty, hybnosti, momentu hybnosti a energie pro pohybující se kontinuum. Numerické modely konvekce v plášti. Vztah anomálií hustot v plášti ke geoidu, tomografii a povrchovým rychlostem.

Doporučená literatura

Š. Ochaba: **Geofyzika**. SPN, Bratislava 1986.

C. M. R. Fowler: **The Solid Earth**. Cambridge Univ. Press, Cambridge 1990.

M. Šolc, J. Zahradník: **Astronomie, astrofyzika a geofyzika I**. (Skriptá.) SPN, Praha 1987.

D. E. James (editor): **Encyclopedia of Solid Earth Geophysics**. VNR Company, New York 1989.

T. Lay, T. C. Wallace: **Modern Global Seismology**. Academic Press, New York 1995.

4.8 f8 Meteorologie a klimatologie

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Doc. RNDr. Jaroslava Kalvová, CSc.	(KMOP)
Místopředseda:	RNDr. Daniela Řezáčová, CSc.	(ÚFA AV ČR)
Tajemník:	Doc. RNDr. Michal Bařka, DrSc.	(KMOP)
Členové:	Prof. RNDr. Jan Bednář, CSc.	(KMOP)
	Doc. RNDr. Josef Brechler, CSc.	(KMOP)
	Doc. RNDr. Jaroslav Kopáček, CSc.	(KMOP)
	Doc. RNDr. Otakar Zikmunda, CSc.	(KMOP)
	RNDr. Radan Huth, DrSc.	(ÚFA AV ČR)
	RNDr. Jan Lařtovička, DrSc.	(ÚFA AV ČR)
	RNDr. Josef Štekl, CSc.	(ÚFA AV ČR)
	RNDr. Zbyněk Jaňour, DrSc.	(ÚT AV ČR)
	RNDr. Josef Keder, CSc.	(ČHMÚ Praha)
	RNDr. Martin Setvák, CSc.	(ČHMÚ Praha)
	RNDr. Ivan Sládek, CSc.	(PřF UK)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru f8

RNDr. Josef Keder, CSc.	(ČHMÚ Praha)
RNDr. Josef Štekl, CSc.	(ÚFA AV ČR)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru f8

ÚFA AV ČR	Ústav fyziky atmosféry AV ČR
ÚT AV ČR	Ústav termomechaniky AV ČR
ČHMÚ Praha	Český hydrometeorologický ústav, Praha

Příklady vypsáných témat

Téma: **Modelování dějů v atmosféře na omezené oblasti**

Školitel: *Doc. RNDr. Michal Bařka, DrSc.*

Téma: **Prognózy extrémních meteorologických jevů**

Školitel: *Prof. RNDr. Jan Bednář, CSc.*

Téma: **Studium vlivu městských oblastí na atmosférické procesy**

Školitel: *Doc. RNDr. Josef Brechler, CSc.*

Téma: **Studium vlivu orografie a komplexní geometrie na proudění v mezo- případně mikroměřítku**

Školitel: *Doc. RNDr. Josef Brechler, CSc.*

Téma: **Vliv horní atmosféry na fotochemické procesy v troposféře**

Školitel: *RNDr. Tomáš Halenka, CSc.*

- Téma: **Vliv extraterrestrických parametrů na změny a přirozenou variabilitu klimatu**
 Školitel: *RNDr. Tomáš Halenka, CSc.*
- Téma: **Vliv stratosféry na změny a přirozenou variabilitu klimatu**
 Školitel: *RNDr. Tomáš Halenka, CSc.*
- Téma: **Modelování klimatu na omezené oblasti**
 Školitel: *RNDr. Tomáš Halenka, CSc.*
- Téma: **Detekce trendu v teplotních řadách**
 Školitel: *Doc. RNDr. Jaroslava Kalvová, CSc.*
- Téma: **Regionalizace výstupů globálních klimatických modelů nelineárními metodami**
 Školitel: *Doc. RNDr. Jaroslava Kalvová, CSc.*
- Téma: **Variabilita atmosféry ve vazbě na chování oceánů**
 Školitel: *Doc. RNDr. Jaroslava Kalvová, CSc.*
- Téma: **Nelineární dynamika atmosféry**
 Školitel: *RNDr. Aleš Raidl, Ph.D.*
- Téma: **Odhady budoucích změn klimatu pomocí metod statistického downscalingu**
 Školitel: *RNDr. Radan Huth, DrSc.*
- Téma: **Oblasti výskytu baroklinních poruch na severní polokouli**
 Školitel: *RNDr. Radan Huth, DrSc.*
- Téma: **Vliv změny dynamiky atmosféry na laminace v profilu ozónu s dopadem na změny celkového obsahu ozónu**
 Školitel: *RNDr. Jan Laštovička, DrSc.*
- Téma: **Dlouhodobé změny ve střední atmosféře**
 Školitel: *RNDr. Jan Laštovička, DrSc.*
- Téma: **Využití radarové informace při velmi krátkodobé předpovědi přívalových srážek**
 Školitel: *RNDr. Daniela Řezáčová, CSc.*
- Téma: **Prekurzory pro krátkodobou předpověď konvekčních srážek**
 Školitel: *RNDr. Daniela Řezáčová, CSc.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu	ZS	LS	Kód
<i>Vyučující (pracoviště)</i>			
Radiačně aktivní plyny v atmosféře a modelování klimatu <i>Doc. RNDr. Jaroslava Kalvová, CSc. (KMOP)</i>	2/0 Zk	-	MET501

Matematické modelování dějů v atmosféře <i>Doc. RNDr. Michal Bařka, DrSc. (KMOP)</i> <i>Doc. RNDr. Josef Brechler, CSc. (KMOP)</i>	2/0 Zk	-	MET502
Vybrané partie z dynamické meteorologie <i>Prof. RNDr. Jan Bednář, CSc. (KMOP)</i> <i>Doc. RNDr. Otakar Zikmunda, CSc. (KMOP)</i>	2/0 Zk	-	MET503
Transport znečištění v atmosféře <i>Prof. RNDr. Jan Bednář, CSc. (KMOP)</i> <i>Doc. RNDr. Josef Brechler, CSc. (KMOP)</i>	-	2/0 Zk	MET504
Atmosferické aerosoly <i>Prof. RNDr. Jan Bednář, CSc. (KMOP)</i>	-	2/0 Zk	MET505
Expertní systémy v meteorologii <i>RNDr. Daniela Řezáčová, CSc. (ÚFA AV ČR)</i>	2/0 Zk	-	MET506
Prediktabilita atmosferických procesů <i>RNDr. Jiří Horák, CSc. (ÚFA AV ČR)</i> <i>RNDr. Aleš Raidl, Ph.D. (KMOP)</i>	-	2/0 Zk	MET507
Numerické předpovědní metody <i>Doc. RNDr. Michal Bařka, DrSc. (KMOP)</i> <i>Doc. RNDr. Josef Brechler, CSc. (KMOP)</i>	-	2/0 Zk	MET508
Dynamika systému oceán-atmosféra <i>RNDr. Tomáš Halenka, CSc. (KMOP)</i>	2/0 Zk	-	MET509
Stratosféra a mezosféra <i>RNDr. Jan Lařtovička, DrSc. (ÚFA AV ČR)</i>	2/0 Zk	-	MET510
Aplikovaná fyzika oblaků a srážek <i>RNDr. Daniela Řezáčová, CSc. (ÚFA AV ČR)</i>	-	2/0 Zk	MET511
Využití vícerozměrných statistických metod v meteorologii a klimatologii <i>RNDr. Radan Huth, DrSc. (ÚFA AV ČR)</i>	-	2/0 Zk	MET512
Seminář o aktuálních otázkách meteorologie <i>Doc. RNDr. Jaroslav Kopáček, CSc. (KMOP)</i> <i>Prof. RNDr. Jan Bednář, CSc. (KMOP)</i>	0/1	0/1	MET513
Klimatologický seminář <i>Doc. RNDr. Jaroslava Kalvová, CSc. (KMOP)</i>	-	0/2 Z	MET514
Seminář z dynamické a synoptické meteorologie <i>Doc. RNDr. Otakar Zikmunda, CSc. (KMOP)</i> <i>Doc. RNDr. Jaroslav Kopáček, CSc. (KMOP)</i> <i>Prof. RNDr. Jan Bednář, CSc. (KMOP)</i>	0/2	-	MET515

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

I. Širší základ

Předpokládá se znalost obecných zákonitostí a pojmů z fyziky. Znalosti z okruhu mechanika, molekulová fyzika a termika, termodynamika a optika budou zkoušeny především v rámci otázek z předmětů profilujících obor.

II. Pokročilé partie oboru

II.1. Povinná část

II.1.1 Dynamická meteorologie

Termodynamika otevřených a uzavřených systémů, fázové přechody. Typy atmosférického proudění, interpretace ageostrofických složek, proudová funkce a divergenční potenciál. Teorie tlakových změn, interpretace základních rovnic dynamiky atmosféry, teorém potenciální vorticity, cirkulační teorémy, gravitační a inerční oscilace, vlny v zonálním proudění, baroklinní instabilita, transformace energie v atmosféře, prediktabilita atmosférických dějů, cirkulace v různých atmosférických měřítkách.

II.1.2 Synoptická meteorologie

Objektivní analýza polí meteorologických prvků, využití numerických předpovědních metod v prognóze počasí, zvláštnosti synoptických procesů nad střední Evropou, statistický postprocessing, předpovědi nebezpečných jevů a stavů, regionální vlivy na atmosférické fronty a na počasí uvnitř vzduchových hmot.

II.1.3 Mezní vrstva atmosféry

Turbulence v atmosféře, transformace kinetické energie v mezní vrstvě, řešení problému uzávěru, $k - \varepsilon$ modely, Moninova a Obuchovova teorie podobnosti, stabilitní parametry, interakce mezi zemským povrchem a atmosférou, proudění přes horské překážky, transport a reakce znečišťujících příměsí v atmosféře.

II.1.4 Klimatologie

Klimatický systém, zpětné vazby, prediktabilita klimatu. Fyzikální a chemické procesy v klimatickém systému, horizontální a vertikální struktura atmosférické a oceánské cirkulace, interakce mezi atmosférou a oceánem. Variabilita v klimatickém systému, cirkulační indexy, módy variability. Struktura klimatických modelů, globální cirkulační modely, modely na omezené oblasti. Vlivy antropogenní činnosti na klimatický systém.

II.2. Volitelná část

Doktorand si vybere jeden z uvedených předmětů:

II.2.1 Numerické předpovědní metody

Typy parciálních diferenciálních rovnic používaných při formulaci meteorologických modelů (hyperbolické, parabolické a eliptické rovnice včetně okrajových úloh). Rovnice mělké vody, baroklinní modely. Matematická formulace meteorologických předpovědí, celokoulové modely a modely na omezené oblasti. Numerické řešení rovnic atmosférické dynamiky.

II.2.2 Fyzika oblaků a srážek

Fyzikální vlastnosti oblačných a srážkových částic, mikrofyzikální procesy v oblacích, dynamika vrstevnatých a konvekčních oblaků, mezosynoptické konvekční systémy, chemie oblaků a srážek, oblačná elektřina, využití meteorologických radiolokátorů při měření srážek.

II.2.3 Atmosférická optika a akustika

Rozptyl a absorpce elektromagnetického záření v atmosféře, výklad základních optických a akustických jevů v atmosféře, meteorologická aplikace radarů, sodarů a metod dálkového průzkumu.

II.2.4 Transport znečišťujících příměsí v atmosféře

Znečišťující příměsí a jejich zdroje, rozptyl znečištění, depozice na zemském povrchu, vymývání srážkami, základy chemismu atmosféry, chemie ozónu, monitoring znečištění ovzduší, metody měření emisí, modely šíření znečišťujících příměsí v různých prostorových měřítkách, ekologické důsledky znečišťování ovzduší.

II.2.5 Vyšší vrstvy atmosféry

Teplotní a chemická struktura stratosféry. Cirkulace ve stratosféře. Ozónová vrstva a její vývoj. Výměna mezi troposférou a stratosférou, role vlnových procesů. Role stratosféry v troposférických procesech. Vliv vulkanických erupcí a sluneční aktivity na stratosféru. Mezoféra, základní pojmy a procesy.

Doporučená literatura

- F. Pechala, J. Bednář: **Příručka dynamické meteorologie.** *Academia, Praha 1991.*
- F. Mesinger, A. Arakawa: **A Numerical Methods Used in Atmospheric Models.** *WMO–GARP Publications Series No. 17 1976.*
- Julius Chang (Ed.): **Methods in Computational Physics. Volume 17. General Circulation Models of the Atmosphere,** *Academic Press, New York 1977.*
- D. G. Andrews, J. R. Holton, C. B. Leovy: **Middle Atmosphere Dynamics.** *Academic Press, New York 1987.*
- M. Z. Jacobson: **Fundamentals of Atmospheric Modeling.** *Cambridge University Press, Cambridge 1999.*
- J. R. Holton: **The Dynamic Meteorology of the Stratosphere and Mesosphere.** *Am. Met. Soc., Boston 1975.*
- J. A. Dutton: **Dynamics of Atmospheric Motion.** *Dover, New York 1995.*
- J. Pedlosky: **Geophysical Fluid Dynamics.** *Springer–Verlag, Berlin 1995.*
- J. A. Curry, P. J. Webster: **Thermodynamics of Atmospheres and Oceans.** *Academic Press, New York 1999.*
- A. S. Zverev: **Synoptická Meteorológia.** *Alfa–SNTL, Bratislava, Praha 1986.*
- K. McGuffie, A. Henderson–Sellers: **A Climate Modelling Primer.** *druhé vydání, John Wiley and Sons, New York 1999.*
- J. N. Rayner: **Dynamic Climatology.** *Blackwell Publishers, Inc., Malden, Mass. USA 2001.*

- G. R. Bigg: **The Oceans and Climate.** *druhé vydání, Cambridge University Press, Cambridge 1999.*
- J. P. Peixoto, A. H. Oort: **Physics of Climate.** *American Inst. of Physics, New York 1992.*
- H. R. Pruppacher, J. D. Klett: **Microphysics of Clouds and Precipitation.** *druhé vydání, Atmospheric and oceanographic sciences library, Vol. 18, Kluwer Academic Publishers, Oxford 1997.*
- R. A. Houze Jr.: **Cloud Dynamics.** *International Geophysics Series, Vol. 53, Academic Press, New York 1993.*
- W. R. Cotton, R. A. Anthes: **Storm and Cloud-Dynamics.** *Int. Geoph. Series, Vol. 44, Academic Press, New York 1989.*

4.9 f9 Subjaderná fyzika

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Prof. RNDr. Jiří Hořejší, DrSc.	(ÚČJF)
Místopředseda:		
	Prof. Jiří Chýla, CSc.	(FZÚ AV ČR)
Tajemník:	RNDr. Jiří Dolejší, CSc.	(ÚČJF)
Členové:	Prof. Ing. Jiří Formánek, DrSc.	(ÚČJF)
	RNDr. Rupert Leitner, DrSc.	(ÚČJF)
	Doc. Ing. Josef Žáček, DrSc.	(ÚČJF)
	Ing. Jaroslav Cvach, CSc.	(FZÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Jan Fischer, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
	Richard Lednický, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
	Jan Řídký, CSc.	(FZÚ AV ČR)
	Ing. Jiří Hošek, CSc.	(ÚJF AV ČR)
	Michal Šumbera, CSc.	(ÚJF AV ČR)
	Prof. Ing. Peter Lichard, DrSc.	(SU)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru f9

	Prof. RNDr. Jan Fischer, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
	Prof. Jiří Chýla, CSc.	(FZÚ AV ČR)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru f9

FZÚ AV ČR	Fyzikální ústav AV ČR
ÚJF AV ČR	Ústav jaderné fyziky AV ČR

Příklady vypsání témat

Téma:	Produkce těžkých kvarků v elektron-protonových srážkách
Školitel:	<i>Ing. Jaroslav Cvach, CSc.</i>
Téma:	Interpretace výsledků aparatury Auger pro astrofyziku extrémně vysokých energií
Školitel:	<i>RNDr. Jiří Grygar, CSc.</i>
Téma:	Teoretické studium vlastností dekonfinované QCD hmoty při nízkých teplotách
Školitel:	<i>Ing. Jiří Hošek, CSc.</i>
Téma:	Dynamika srážek elektronů a fotonů na urychlovači TESLA
Školitel:	<i>Prof. Jiří Chýla, CSc.</i>

- Téma: **Studium částicových korelací a silné interakce v exotických systémech**
 Školitel: *Richard Lednický, DrSc.*
- Téma: **Vícečásticové počáteční stavy v produkci dileptonů z termalizovaného mezonového plynu**
 Školitel: *Prof. Ing. Peter Lichard, DrSc.*
- Téma: **Prověření parton-hadronové duality pro interakce virtuálního fotonu s protonem v detektoru H1 na HERA**
 Školitel: *RNDr. Alice Valkárová, DrSc.*
- Téma: **Chirální poruchová teorie a fenomenologie pseudoskalárních mezonů**
 Školitel: *RNDr. Jiří Novotný, CSc.*
- Téma: **Hmoty Higgsových částic v rozšířených modelech elektroslabých interakcí**
 Školitel: *Prof. RNDr. Jiří Hořejší, DrSc.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu <i>Vyučující (pracoviště)</i>	ZS	LS	Kód
Seminář částicové a jaderné fyziky I <i>Prof. RNDr. Jiří Hořejší, DrSc. (ÚČJF)</i>	-	-	JSF091
Seminář částicové a jaderné fyziky II <i>Prof. RNDr. Jiří Hořejší, DrSc. (ÚČJF)</i>	-	0/2 Z	JSF092
Elektroslabé interakce II <i>Prof. RNDr. Jiří Hořejší, DrSc. (ÚČJF)</i>	2/1 Zk	-	JSF072
Kvarky, partony a kvantová chromodynamika <i>Prof. Jiří Chýla, CSc. (FZÚ AV ČR)</i>	-	2/2 Z,Zk	JSF086
Základy teorie elektroslabých interakcí <i>Prof. RNDr. Jiří Hořejší, DrSc. (ÚČJF)</i> <i>Ing. Jiří Hošek, CSc. (ÚJF AV ČR)</i>	-	2/2 Z,Zk	JSF085
Detektory pro fyziku vysokých energií <i>Doc. Ing. RNDr. Jan Hladký, DrSc. (FZÚ AV ČR)</i>	2/0 Zk	-	JSF075
Od hledání původu za standardní model <i>Doc. Ing. RNDr. Jan Hladký, DrSc. (FZÚ AV ČR)</i>	-	2/0 Zk	JSF057
Vybrané partie ze subjaderné fyziky <i>Doc. RNDr. Vladimír Šimák, DrSc. (FZÚ AV ČR)</i>	2/0 Zk	-	JSF063
Experimentální prověrka standardního modelu II <i>Doc. Ing. Josef Žáček, DrSc. (ÚČJF)</i>	2/0 Zk	-	JSF074
Praktická fyzika vysokých energií <i>RNDr. Rupert Leitner, DrSc. (ÚČJF)</i> <i>Václav Vrba, CSc. (FZÚ AV ČR)</i>	0/2 Z	-	JSF077

Pravděpodobnost a stochastické procesy ve fyzice element. částic <i>Jan Řídký, CSc. (FZÚ AV ČR)</i>	2/0 Zk	-	JSF080
Vybrané partie teorie kvantovaných polí I <i>RNDr. Jiří Novotný, CSc. (ÚČJF)</i>	3/0 Zk	-	JSF082
Vybrané partie teorie kvantovaných polí II <i>RNDr. Jiří Novotný, CSc. (ÚČJF)</i>	-	3/0 Zk	JSF083
Kvantová teorie pole I <i>Prof. RNDr. Jiří Hořejší, DrSc. (ÚČJF)</i>	4/2 Z,Zk	-	JSF062
Kvantová teorie pole II <i>Prof. RNDr. Jiří Hořejší, DrSc. (ÚČJF)</i>	-	4/2 Z,Zk	JSF098
Kvantová teorie pole I <i>Prof. Ing. Jiří Formánek, DrSc. (ÚČJF)</i>	4/2 Z,Zk	-	JSF068
Kvantová teorie pole II <i>Prof. Ing. Jiří Formánek, DrSc. (ÚČJF)</i>	-	4/2 Z,Zk	JSF069
Vybrané partie z teorie pole <i>Prof. Ing. Jiří Formánek, DrSc. (ÚČJF)</i>	2/0 Zk	-	JSF100
Kvantová teorie pole při konečné teplotě <i>RNDr. Jiří Dolejší, CSc. (ÚČJF)</i>	-	2/0 Zk	JSF030
Praktická kvantová teorie pole <i>RNDr. Jiří Dolejší, CSc. (ÚČJF)</i> <i>Doc. Ing. Zdeněk Pluhař, CSc. (ÚČJF)</i>	-	2/1 Z,Zk	JSF042

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

I. Širší základ

Formální schema a základní postuláty kvantové teorie. Relace neurčitosti. Schrödingerova rovnice a její řešení pro jednoduché systémy v rámci nerelativistické kvantové mechaniky. Kvantování a skládání momentu hybnosti. Spin. Přibližné metody. Základy teorie rozptylu. Systémy identických částic. Symetrie v kvantové teorii. Základy speciální teorie relativity. Rovnice relativistické mechaniky a klasické teorie pole. Poincarého grupa. Relativistická kvantová mechanika. Klein–Gordonova a Diracova rovnice, jejich řešení pro volné částice a částice v elektromagnetickém poli. Základy kvantové teorie pole. Feynmanovy diagramy. Procesy kvantové elektro–dynamiky v nejnižším řádu. Diagramy s jednou uzavřenou smyčkou. Základní techniky regularizace a renormalizace.

II. Základy subjaderné fyziky

Detekční metody pro registraci elementárních částic. Systematika a měření charakteristik elementárních částic. Geneze současného standardního modelu mikrosvěta z experimentálního hlediska. Urychlovače částic a detektory. Kvarkový model. Partonový model. Evidence pro barvu. Základy kvantové chromodynamiky: interakční lagrangián, běžící vazbová konstanta. Evoluční rovnice. Experimentální testy kvantové chromodynamiky. Teoretické základy a experimentální testy standardního modelu elektroslabých interakcí. Neutrální a nabitě proudy.

Vlastnosti intermediálních bosonů. Elementární procesy v nejnižším řádu. Narušení CP-invariance. Kobayashi–Maskawova matice. Oscilace neutrin.

Doporučená literatura

- J. Formánek: **Úvod do kvantové teorie.** *Academia, Praha 1983.*
- C. Itzykson, J.–B. Zuber: **Quantum field theory.** *McGraw–Hill, New York 1980.*
- S. Weinberg: **The quantum theory of fields I, II.** *Cambridge University Press, Cambridge 1995, 1996.*
- M. Peskin, D. Schroeder: **An introduction to quantum field theory.** *Addison–Wesley, Reading 1995.*
- T.–P. Cheng, L.–F. Li: **Gauge theory of elementary particle physics.** *Clarendon Press, Oxford 1984.*
- R. Cahn, G. Goldhaber: **Experimental foundations of particle physics.** *Cambridge University Press, Cambridge 1989.*
- T. Ferbel: **Experimental techniques in high energy nuclear and particle physics.** *World Scientific, Singapore 1991.*
- W. R. Leo: **Techniques for nuclear and particle physics experiments.** *Springer, Berlin 1994.*

4.10 f10 Jaderná fyzika

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Prof. RNDr. Jan Kvasil, DrSc.	(ÚČJF)
Místopředsedové:		
	Doc. Ing. Zdeněk Pluhař, CSc.	(ÚČJF)
	Ing. Jan Dobeš, CSc.	(ÚJF AV ČR)
Tajemník:	RNDr. Pavel Cejnar, Dr.	(ÚČJF)
Členové:	Doc. Ing. František Bečvář, DrSc.	(KFNT)
	RNDr. Jiří Dolejší, CSc.	(ÚČJF)
	Prof. Ing. Ivan Wilhelm, CSc.	(ÚČJF)
	Doc. Ing. Vladimír Hnatowicz, DrSc.	(ÚJF AV ČR)
	RNDr. Andrej Kugler, CSc.	(ÚJF AV ČR)
	RNDr. Jiří Mareš, CSc.	(ÚJF AV ČR)
	Doc. Ing. František Spurný, DrSc.	(ÚJF AV ČR)
	RNDr. Drahošlav Vénos, CSc.	(ÚJF AV ČR)
	Prof. Ing. Zdeněk Janout, CSc.	(FJFI ČVUT)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru f10

Doc. Ing. Vladimír Hnatowicz, DrSc.	(ÚJF AV ČR)
Ing. Jan Dobeš, CSc.	(ÚJF AV ČR)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru f10

ÚJF AV ČR Ústav jaderné fyziky AV ČR

Příklady vypsanych témat

Téma:	Relativistic description of two- and three- particle bound states
Školitel:	<i>RNDr. Jiří Adam, CSc.</i>
Téma:	Teoretické modelování účinků ionizujícího záření na molekulární úrovni
Školitel:	<i>Ing. Marie Běgusová, CSc.</i>
Téma:	Astrofyzikální reakce syntézy
Školitel:	<i>RNDr. Václav Burjan, CSc.</i>
Téma:	Využití jaderných analytických metod na iontových svazcích v podmínkách simultánních analýz
Školitel:	<i>RNDr. Vladimír Havránek, CSc.</i>
Téma:	Neutronová optika na bázi difrakce na dokonalých a cylindricky ohnutých monokrystalech
Školitel:	<i>RNDr. Pavol Mikula, DrSc.</i>

- Téma: **Experimentální studium málonukleonových systémů pomocí nd rozptylu v laboratoři VdG urychlovače**
 Školitel: *RNDr. Zdeněk Doležal, Dr.*
- Téma: **Měření radionuklidů ve vzorcích životního prostředí kapalinovou scintilační spektrometrií - rušivé vlivy**
 Školitel: *Ing. Ivan Kovář, CSc.*
- Téma: **Studium uhlíkových a nitridových vrstev pro integrované pasivní a aktivní optické struktury jadernými analytickými metodami**
 Školitel: *Doc. Ing. Vladimír Hnatowicz, DrSc.*
- Téma: **Statistické aspekty jaderné dynamiky a kolektivní stupně volnosti**
 Školitel: *Prof. RNDr. Jan Kvasil, DrSc.*
- Téma: **Studium vektorových mezonů s pomocí di-elektronového spektrometru HADES**
 Školitel: *RNDr. Andrej Kugler, CSc.*
- Téma: **Experimentální mikrodozimetrie svazků nových typů záření pro radioterapii**
 Školitel: *Doc. Ing. František Špurný, DrSc.*
- Téma: **Aktivace jader rychlými neutrony**
 Školitel: *Mgr. Eva Šimečková, CSc.*
- Téma: **Multibozonové jevy na RHIC**
 Školitel: *Michal Šumbera, CSc.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu <i>Vyučující (pracoviště)</i>	ZS	LS	Kód
Radioanalytické metody <i>Doc. Ing. Vladimír Hnatowicz, DrSc. (ÚJF AV ČR)</i>	2/0 Zk	-	JSF024
Teoretická jaderná fyzika <i>Prof. RNDr. Jan Kvasil, DrSc. (ÚČJF)</i>	2/1 Zk	-	JSF501
Problém mnoha těles ve struktuře jádra <i>Prof. RNDr. Jan Kvasil, DrSc. (ÚČJF)</i>	2/0 Zk	-	JSF056
Klasický a kvantový chaos <i>Doc. Ing. Zdeněk Pluhař, CSc. (ÚČJF)</i>	-	2/0 Zk	JSF031
Základy teorie elektroslabých interakcí <i>Prof. RNDr. Jiří Hořejší, DrSc. (ÚČJF)</i>	-	2/2 Zk	JSF085
Kvarky, partony a kvantová chromodynamika <i>Prof. Jiří Chýla, CSc. (FZÚ AV ČR)</i>	-	2/2 Z,Zk	JSF086

Pravděpodobnost a matematická statistika <i>Prof. Ing. František Fabian, CSc. (KPMS)</i>	2/1 Zk	-	MAF020
Jaderné reakce s těžkými ionty <i>RNDr. Andrej Kugler, CSc. (ÚJF AV ČR)</i>	2/0 Zk	-	JSF058
Aplikovaná jaderná fyzika <i>RNDr. Pavel Cejnar, Dr. (ÚČJF)</i>	4/0 Zk	-	JSF041
Základní symetrie v jádře <i>RNDr. Dalibor Nosek, Dr. (ÚČJF)</i>	-	2/0 Zk	JSF048
Urychlovače nabitých částic <i>RNDr. Zdeněk Doležal, Dr. (ÚČJF)</i>	2/0 Zk	-	JSF070

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

I. Kvantová teorie

Teorie maločástečných systémů (dvoučásticový a tříčásticový problém v kvantové mechanice). Teorie mnohočásticových systémů, druhé kvantování, soustavy identických částic, variační metody, metoda selfkonzistentního pole. Střední pole a zbytkové interakce, párové korelace, HFB, TDA, RPA. Teorie rozptylu. Poruchové teorie. Relativistické rovnice (Klein–Gordonova, Diracova). Kvantová teorie pole (lagranžiány volných a interagujících polí, kvantování polí, interagující pole, S matice, Feynmanovy diagramy, účinné průřezy).

II. Fyzika jádra a jaderných reakcí

Symetrie a zákony zachování v jaderné fyzice. Jaderné síly, malonukleonové systémy (deuteron), charakteristiky jader (rozměry, tvar, typy spekter atd.). Stupně volnosti jaderného pohybu (jednočásticové a kolektivní stupně volnosti – vibrace a rotace jader). Elektromagnetické přechody a momenty v jádře (absolutní a redukovaná pravděpodobnost přechodu, koeficient míchání multipolarit a typů přechodu, konverzní koeficienty). Beta přechody v jádře (spektrum, veličina $\log ft$, helicity vzniklých částic, nezachování parity, V–A teorie, Fermiho a Gamow–Tellerovy přechody). Alfa přechody (spektrum, pravděpodobnost alfa přechodů, rozpadové řady). Základní pojmy a mechanismy jaderných reakcí (účinný průřez a jeho souvislost s S maticí, Lippmann–Schwingerova rovnice, Bornova řada, reakce jdoucí přes složené jádro, přímé jaderné reakce: PWBA, DWBA, metoda vázaných kanálů, optický model). Štěpení jader a princip jaderných reaktorů. Jaderná astrofyzika.

III. Experimentální metody jaderné fyziky

Průchod nabitých částic, neutronů a fotonů prostředím. Detektory a spektrometry jaderného záření. Měření časových a úhlových korelací. Urychlovače nabitých částic a zdroje neutronů. Základní dozimetrické jednotky a pojmy.

IV. Subjaderná fyzika

Klasifikace částic, vlastnosti jednotlivých skupin částic. Multiplety a supermultiplety mezonů a baryonů. Zákony zachování ve fyzice částic, experimentální testy C, P a T invariance. Partony, pružný a nepružný rozptyl elektronů na hadronech, strukturální funkce. Kvarkový model, vázané stavy kvarků, mezony a baryony.

Základní ideje kvantové elektrodynamiky. Slabá interakce (základní ideje standardního modelu). Základní ideje kvantové chromodynamiky.

Doporučená literatura

- J. Formánek: **Úvod do kvantové teorie.** *Academia, Praha 1983.*
- J. Formánek: **Úvod do relativistické kvantové mechaniky a kvantové teorie pole /2a a /2b.** *Karolinum, Praha 2000.*
- F. Mandl, G. Shaw: **Quantum Field Theory.** *Wiley, New York 1988.*
- I. P. Ring, P. Schuck: **The Nuclear Many-Body Problem.** *Springer-Verlag, New York 1980.*
- W. Greiner, J. A. Maruhn: **Nuclear Models.** *Springer-Verlag, New York 1996.*
- K. Heyde: **Basic Ideas and Concepts in Nuclear Physics.** *Institute of Physics Publishing, London 1994.*
- K. Heyde: **The Nuclear Shell Model.** *Springer-Verlag, New York 1994.*
- S. G. Nilsson, I. Ragnarsson: **Shapes and Shells in Nuclear Structure.** *Cambridge University Press 1995.*
- W. R. Leo: **Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments.** *Springer-Verlag, New York 1994.*
- G. F. Knoll: **Radiation Detection and Measurement.** *Wiley, New York 2000.*
- D. Griffiths: **Introduction to Elementary Particles.** *Wiley, New York 1987.*

4.11 f11 Matematické a počítačové modelování

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc.	(KEVF)
Místopředseda:		
	Prof. RNDr. Miloslav Feistauer, DrSc.	(KNM)
Tajemník:	Prof. RNDr. Ivan Barvík, DrSc.	(FÚ UK)
Členové:	Doc. RNDr. Jiří Felcman, CSc.	(KNM)
	Doc. RNDr. Josef Málek, CSc.	(MÚ UK)
	Doc. RNDr. Karel Najzar, CSc.	(KNM)
	Doc. Ing. Tomáš Roubíček, DrSc.	(MÚ UK)
	Doc. RNDr. Karel Segeth, CSc.	(MÚ AV ČR)
	RNDr. Miroslav Šilhavý, DrSc.	(MÚ AV ČR)
	RNDr. Jaroslav Nadrchal, CSc.	(FZÚ AV ČR)
	RNDr. Zbyněk Jaňour, DrSc.	(ÚT AV ČR)
	Prof. Ing. František Maršík, DrSc.	(ÚT AV ČR)
	Prof. RNDr. Jan Kratochvíl, DrSc.	(FSv ČVUT)
	Doc. RNDr. Stanislav Novák, CSc.	(PedF UJEP)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru f11

Prof. RNDr. Jan Kratochvíl, DrSc.	(FSv ČVUT)
RNDr. Jaroslav Nadrchal, CSc.	(FZÚ AV ČR)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru f11

MÚ AV ČR	Matematický ústav AV ČR
ÚT AV ČR	Ústav termomechaniky AV ČR

Příklady vypsání témat

Téma:	Problém optimalizace struktury deformovaných materiálů
Školitel:	<i>Doc. Ing. Tomáš Roubíček, DrSc.</i>
Téma:	Remodelace kostní tkáně
Školitel:	<i>Prof. Ing. František Maršík, DrSc.</i>
Téma:	Modelování bioelektrické a mechanické aktivity srdce
Školitel:	<i>Prof. Ing. František Maršík, DrSc.</i>
Téma:	Nástup a rozvoj nestability při interakci proudových polí se stěnou
Školitel:	<i>Prof. Ing. František Maršík, DrSc.</i>
Téma:	Výpočet transportních vlastností směsí plynů řešením Boltzmannovy kinetické rovnice
Školitel:	<i>Doc. RNDr. Josef Málek, CSc.</i>

- Téma: **Modelování proudění a znečištění ovzduší od liniového zdroje v kaňonu ulice**
 Školitel: *Doc. RNDr. Zdeněk Jaňour, DrSc.*
- Téma: **Počítačová simulace šíření napěťových vln v dispersním prostředí s útlumem**
 Školitel: *Ing. Zdeněk Převorovský, CSc.*
- Téma: **Numerické simulace šíření akustických vln v anizotropním a disperzním prostředí**
 Školitel: *Ing. Michal Landa, CSc.*
- Téma: **Numerické řešení úloh aeroelasticity metodou konečných prvků**
 Školitel: *Doc. RNDr. Pavel Burda, CSc.*
- Téma: **Matematické a numerické modelování funkce polovodičové součástky**
 Školitel: *Doc. RNDr. Karel Segeth, CSc.*
- Téma: **Počítačové modelování přenosu excitace**
 Školitel: *Prof. RNDr. Ivan Barvík, DrSc.*
- Téma: **Numerické simulace proudění s aplikacemi v biomechanice a elastohydrodynamice**
 Školitel: *Doc. RNDr. Josef Málek, CSc.*
- Téma: **Modely s rozprostřenými parametry s aplikacemi v biologii**
 Školitel: *Doc. Ing. Tomáš Roubíček, DrSc.*
- Téma: **Rozvoj metodiky počítačového modelování ve fyzice**
 Školitel: *Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc.*
- Téma: **Počítačové modelování ve fyzice plazmatu**
 Školitel: *Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc.*
- Téma: **Modely s rozprostřenými parametry s aplikacemi v biologii**
 Školitel: *Doc. Ing. Tomáš Roubíček, DrSc.*
- Téma: **Modelování doménových struktur ve ferroelektrických krystalech**
 Školitel: *RNDr. Jan Petzelt, DrSc.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu	ZS	LS	Kód
<i>Vyučující (pracoviště)</i>			
Bifurkační analýza dynamických systémů <i>Doc. RNDr. Vladimír Janovský, DrSc. (KNM)</i>	2/0	2/0 Zk	NUM100

Matematické metody v mechanice tekutin <i>Prof. RNDr. Miloslav Feistauer, DrSc. (KNM)</i> <i>Doc. RNDr. Jiří Felcman, CSc. (KNM)</i>	2/0	2/0 Zk	MOD001
Matematická teorie Navierových–Stokesových rovnic <i>Doc. RNDr. Josef Málek, CSc. (MÚ UK)</i>	2/0 Zk	-	DIR010
Metoda konečných prvků <i>Mgr. Petr Knobloch, Dr. (KNM)</i>	-	2/2 Z,Zk	NUM015
Moderní teorie parciálních diferenciálních rovnic <i>Doc. RNDr. Jana Stará, CSc. (KMA)</i>	-	2/0 Zk	DIR004
Nelineární funkcionální analýza <i>RNDr. Vít Dolejší, Ph.D. (KNM)</i>	2/0 Zk	-	RFA018
Nelineární diferenciální rovnice <i>RNDr. Vít Dolejší, Ph.D. (KNM)</i>	-	2/0 Zk	DIR050
Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice I <i>Doc. Ing. Tomáš Roubíček, DrSc. (MÚ UK)</i>	2/1 Z,Zk	-	DIR042
Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice II <i>Doc. Ing. Tomáš Roubíček, DrSc. (MÚ UK)</i>	-	2/1 Z,Zk	DIR043
Nelineární numerická algebra I <i>Doc. RNDr. Jan Zítka, CSc. (KNM)</i>	2/2 Z,Zk	-	NUM021
Nelineární numerická algebra II <i>Doc. RNDr. Jan Zítka, CSc. (KNM)</i>	-	2/2 Z,Zk	NUM121
Teorie spline funkcí a waveletů 1 <i>Doc. RNDr. Karel Najzar, CSc. (KNM)</i>	2/2 Z,Zk	-	NUM016
Teorie spline funkcí a waveletů 2 <i>Doc. RNDr. Karel Najzar, CSc. (KNM)</i>	-	2/2 Z,Zk	NUM017
Víceúrovňové metody <i>Prof. RNDr. Ivo Marek, DrSc. (KNM)</i> <i>RNDr. Petr Mayer, Dr. (KNM)</i>	2/0	2/0 Zk	NUM013
Vybrané kapitoly z teorie optimalizace <i>Doc. Ing. Tomáš Roubíček, DrSc. (MÚ UK)</i>	2/0	2/0 Zk	MOD014
Tvarová a materiálová optimalizace <i>Prof. RNDr. Jaroslav Haslinger, DrSc. (KFK)</i>	2/0	2/0 Zk	MOD005
Počítačová fyzika I <i>Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc. (KEVF)</i> <i>RNDr. Miroslav Vicher, Ph.D. (KEVF)</i>	3/0	2/0 Zk	EVF011
Počítačová fyzika II <i>RNDr. Miroslav Vicher, Ph.D. (KEVF)</i>	2/0 Zk	-	EVF038
Úvod do fyziky plazmatu a počítačové fyziky <i>Doc. RNDr. Věra Hrachová, CSc. (KEVF)</i> <i>Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc. (KEVF)</i>	2/0	2/0 Zk	FYM012

Biotermodynamika <i>Prof. Ing. František Maršík, DrSc. (MÚ UK)</i>	2/2 Z,Zk	-	MOD036
Numerické metody počítačové fyziky <i>RNDr. Miroslav Vicher, Ph.D. (KEVF)</i>	2/0	2/0 Zk	EVF512
Počítačové modelování ve fyzice <i>Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc. (KEVF)</i>	2/0 Zk	-	EVF509
Počítačová grafika, zpracování obrazu a vizualizace ve fyzice <i>Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc. (KEVF)</i> <i>RNDr. Miloš Sobotka, CSc. (Microsoft)</i>	2/0 Zk	2/0 Zk	EVF510
MATLAB pro fyziky <i>RNDr. Miroslav Vicher, Ph.D. (KEVF)</i>	2/0	2/0 Zk	EVF513
C++ pro fyziky <i>RNDr. Pavel Kudrna, Ph.D. (KEVF)</i> <i>RNDr. Miroslav Vicher, Ph.D. (KEVF)</i>	2/0 Zk	-	PRF011
Seminář počítačové fyziky I <i>Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc. (KEVF)</i> <i>RNDr. Miroslav Vicher, Ph.D. (KEVF)</i>	0/2 Z	-	EVF086
Seminář počítačové fyziky II <i>Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc. (KEVF)</i> <i>RNDr. Miroslav Vicher, Ph.D. (KEVF)</i>	-	0/2 Z	EVF087
Moderní metody počítačové fyziky <i>Prof. RNDr. Ivan Barvík, DrSc. (FÚ UK)</i>	1/1 Z	-	PRF036
Fyzika plazmatu a počítačové modelování v plazmatu <i>Doc. RNDr. Věra Hrachová, CSc. (KEVF)</i> <i>Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc. (KEVF)</i>	2/0	2/0 Zk	EVF519
Počítačová fyzika plazmatu <i>Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc. (KEVF)</i> <i>Doc. RNDr. Věra Hrachová, CSc. (KEVF)</i>	2/2	2/2 Zk	EVF520

Rozšiřující výuka

Funkcionální analýza <i>Doc. RNDr. Karel Najzar, CSc. (KNM)</i>	-	2/2 Z,Zk	RFA017
Lineární algebra v teorii řízení <i>Zdeněk Vavřín (KNM)</i>	2/0 Zk	-	ALG069
Numerická lineární algebra <i>RNDr. Jitka Segethová, CSc. (KNM)</i>	-	2/2 Z,Zk	NUM006
Numerické metody matematické analýzy <i>Doc. RNDr. Josef Kofroň, CSc. (KNM)</i>	-	2/0 Zk	NUM011
Numerické řešení diferenciálních rovnic <i>Doc. RNDr. Vladimír Janovský, DrSc. (KNM)</i>	2/2 Z,Zk	-	NUM010

Numerické řešení soustav algebraických rovnic 1 <i>Doc. RNDr. Jan Zítka, CSc. (KNM)</i>	2/2 Z	-	NUM042
Numerické řešení soustav algebraických rovnic 2 <i>Doc. RNDr. Jan Zítka, CSc. (KNM)</i>	-	2/2 Z,Zk	NUM043
Numerické řešení evolučních rovnic <i>Doc. RNDr. Josef Kofroň, CSc. (KNM)</i>	2/0	2/2 Z,Zk	NUM012
Numerická kvadratura a kubatura <i>Doc. RNDr. Josef Kofroň, CSc. (KNM)</i>	2/0	2/0 Zk	NUM039
Numerické metody pro stochastické matice <i>RNDr. Petr Mayer, Dr. (KNM)</i>	2/2 Z	2/2 Z,Zk	NUM063
Numerický software 1 <i>RNDr. Vít Dolejší, Ph.D. (KNM)</i>	2/2 Z,Zk	-	NUM018
Principy počítačů a operační systémy <i>RNDr. Vojtěch Jákl (SISAL)</i>	2/0 Zk	-	PRM041
Programování pro Windows I <i>RNDr. Vojtěch Jákl (SISAL)</i>	2/0 Zk	-	SWI036
Programování pro Windows II <i>RNDr. Vojtěch Jákl (SISAL)</i>	-	2/0 Zk	SWI037
Přibližné a numerické metody 1 <i>Prof. RNDr. Miloslav Feistauer, DrSc. (KNM)</i>	2/2 Z,Zk	-	NUM001
Přibližné a numerické metody 2 <i>Prof. RNDr. Jaroslav Haslinger, DrSc. (KFK)</i>	2/2 Z,Zk	-	NUM002
Teorie waveletů <i>Doc. RNDr. Karel Najzar, CSc. (KNM)</i>	2/0	2/0 Zk	NUM101
Matematické modelování ve fyzice <i>Prof. RNDr. Miloslav Feistauer, DrSc. (KNM)</i> <i>Doc. RNDr. Jiří Felcman, CSc. (KNM)</i>	2/0	2/0 Zk	MOD004
Matematické modely přenosu částic <i>Prof. RNDr. Ivo Marek, DrSc. (KNM)</i>	2/0	2/0 Zk	MOD016
Matematická teorie pružnosti 1 <i>Doc. RNDr. Jiří Souček, DrSc. (MÚ UK)</i>	2/0 Zk	-	MOD017
Matematická teorie pružnosti 2 <i>Doc. RNDr. Jiří Souček, DrSc. (MÚ UK)</i>	-	2/0 Zk	MOD018
Numerické modelování problémů elektrotechniky 1 <i>Prof. RNDr. Michal Křížek, DrSc. (MÚ AV ČR)</i> <i>Doc. RNDr. Karel Segeth, CSc. (MÚ AV ČR)</i>	2/0 Zk	-	MOD023
Numerické modelování problémů elektrotechniky 2 <i>Doc. RNDr. Karel Segeth, CSc. (MÚ AV ČR)</i> <i>Prof. RNDr. Michal Křížek, DrSc. (MÚ AV ČR)</i>	-	2/0 Zk	MOD024
Mechanika kontinua <i>Doc. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc. (MÚ UK)</i>	3/2 Z,Zk	-	MOD012

Základy počítačové fyziky I <i>Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc. (KEVF)</i> <i>RNDr. Miloš Sobotka, CSc. (Microsoft)</i> <i>RNDr. Miroslav Vicher, Ph.D. (KEVF)</i>	2/2 KZ	-	EVF040
Základy počítačové fyziky II <i>Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc. (KEVF)</i> <i>RNDr. Miloš Sobotka, CSc. (Microsoft)</i> <i>RNDr. Miroslav Vicher, Ph.D. (KEVF)</i>	-	2/2 Zk	EVF041
Termodynamika kontinua <i>Prof. Ing. František Maršák, DrSc. (MÚ UK)</i>	-	2/2 Z,Zk	MOD035
Termodynamika a statistická fyzika <i>Prof. RNDr. Ivan Barvík, DrSc. (FÚ UK)</i>	-	3/1 Z,Zk	OFY036
Úvod do kvantové mechaniky <i>Prof. RNDr. Lubomír Skála, DrSc. (KCHFO)</i>	-	2/2 Z,Zk	OFY027
Vybrané kapitoly z kvantové mechaniky <i>RNDr. Oldřich Bílek (KCHFO)</i> <i>Prof. RNDr. Lubomír Skála, DrSc. (KCHFO)</i>	2/1 Z,Zk	-	OFY043
Kvantová teorie I <i>Doc. RNDr. Jan Klíma, CSc. (KFES)</i>	4/2 Z,Zk	-	FPL010
Teorie relativity <i>RNDr. Oldřich Semerák, Dr. (ÚTF)</i>	2/0 Zk	-	OFY023
Pravděpodobnost a matematika fázových přechodů I <i>Doc. RNDr. Miloš Zahradník, CSc. (KMA)</i>	2/0 Zk	-	TMF027
Pravděpodobnost a matematika fázových přechodů II <i>Doc. RNDr. Miloš Zahradník, CSc. (KMA)</i>	-	2/0 Zk	TMF047
Ab initio výpočty v chemii a biochemii <i>Doc. RNDr. Ing. Jaroslav Burda, CSc. (KCHFO)</i>	3/2 Z,Zk	-	BCM050
Výpočetní experimenty v teorii molekul <i>Doc. RNDr. Ing. Jaroslav Burda, CSc. (KCHFO)</i> <i>Doc. RNDr. Pavla Čapková, DrSc. (KCHFO)</i>	-	-	BCM100
Klasická a kvantová molekulová dynamika <i>Doc. RNDr. Pavel Jungwirth, CSc. (KCHFO)</i>	2/0 Zk	-	BCM051
Počítačové simulace ve fyzice mnoha částic <i>Prof. RNDr. Ivo Nezbeda, DrSc. (ÚTF)</i> <i>RNDr. Jiří Kolafa, CSc. (ÚTF)</i>	2/0 Zk	-	TMF021
Vybrané kapitoly z matematické fyziky <i>Doc. RNDr. Pavel Exner, DrSc. (ÚJF AV ČR)</i>	-	2/0 Zk	TMF025
Pokročilé metody programování <i>Prof. RNDr. Ivan Barvík, DrSc. (FÚ UK)</i>	-	1/1 Z	PRF006
Numerické metody zpracování experimentálních dat <i>Doc. RNDr. Jiří Bok, CSc. (FÚ UK)</i>	-	2/0 Zk	MAF035

Programování ve Fortranu a zpracování dat <i>Doc. RNDr. Jiří Bok, CSc. (FÚ UK)</i>	-	2/1 Z,Zk	PRF001
UNIX pro fyziky <i>Doc. RNDr. Jiří Bok, CSc. (FÚ UK)</i>	2/0 Z	-	PRF005
Seminář z mechaniky kontinua <i>Prof. RNDr. Miloslav Feistauer, DrSc. (KNM)</i> <i>Doc. RNDr. Josef Málek, CSc. (MÚ UK)</i> <i>Prof. RNDr. Jaroslav Haslinger, DrSc. (KFK)</i>	-	-	MOD013

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

Zkouška se skládá ze čtyř částí:

I – Základy moderní matematiky (výběr jedné až tří oblastí I.1 až I.4)

II – Základy moderní fyziky (výběr jedné až tří oblastí II.1 až II.4)

III – Pokročilé kapitoly (výběr jedné z oblastí III.1 až III.3)

IV – Speciální kapitoly

Celkem je třeba zvolit tři až čtyři oblasti z částí I+II.

I. Základy moderní matematiky

I.1. Vybrané partie matematické analýzy

Teorie míry a integrálu, fourierovy řady, věta o implicitních funkcích. Existence teorie pro systémy obyčejných diferenciálních rovnic, kvalitativní vlastnosti. Základy teorie disipativních dynamických systémů.

I.2. Základy numerických metod

Numerické metody lineární algebry, interpolace a aproximace funkcí, metody numerické integrace, řešení nelineárních rovnic a jejich soustav, soustava diferenciálních rovnic, numerické řešení obyčejných diferenciálních rovnic, optimalizační metody.

I.3. Lineární funkcionální analýza

Metrické prostory, vektorové prostory, normované lineární prostory, teorie lineárních operátorů, Hilbertovy a Banachovy prostory, spojité lineární funkcionály, Hahn–Banachova věta, Fredholmovy věty, řešení integrálních rovnic, Lesbegueovy prostory a jejich duály.

I.4. Lineární parciální diferenciální rovnice

Lineární rovnice prvního řádu, metoda charakteristik, klasifikace rovnic druhého řádu, formulace základních úloh pro jednotlivé typy rovnic, jejich řešitelnost, vlastnosti harmonických funkcí, rovnice vedení tepla, vlnová rovnice, integrální transformace.

II. Základy moderní fyziky

II.1. Mechanika kontinua

Tensorová mechanika kontinua, tenzor velké deformace, infinitezimální deformace. Tenzor napětí, konstituční vztahy, princip objektivity, materiálová symetrie. Ideální newtonovské viskoelastické vlastnosti a nenewtonovské tekutiny,

elastické a viskoelastické pevné látky. Bilanční rovnice, rovnice mechaniky tekutin, věta o transportu, okrajové podmínky, formulace okrajových úloh, zjednodušené modely.

II.2. Termodynamika

Základní zákony termodynamiky. Termodynamické veličiny, stav systému – I. zákon termodynamiky, termodynamický proces, entropie – II. zákon termodynamiky. Důsledky principu časové nevrátlosti procesů a principu maximální pravděpodobnosti stavu, konstitutivní vztahy pro termoviskoelastické těleso, termoviskoelastickou tekutinu a termodynamické podmínky stability jejich stavu. Klasická nerovnovážná termodynamika, zobecněná definice entropie pro lokálně nerovnovážné stavy.

II.3. Kvantová teorie

Základní pojmy a postuláty kvantové mechaniky. Schrödingerova rovnice, relace neurčitosti, jednočásticové a dvoučásticové problémy, lineární harmonický oscilátor, částice v potenciálové jámě, přibližné metody kvantové mechaniky, spin. Kvantová teorie pevných látek a molekul.

II.4. Statistická fyzika

Soubory ve statistické fyzice. Liouvilleova rovnice, mikrokanonický, kanonický a velký kanonický soubor, Maxwellovo–Boltzmanovo, Fermiho–Diracovo a Boseo–Einsteinovo rozdělení, záření černého tělesa, stavová rovnice plynů.

III. Pokročilé kapitoly

III.1. Metody moderní matematické analýzy

Nelineární funkcionální analýza, Sobolevovy a Bochnerovy prostory, moderní teorie parciálních diferenciálních rovnic a nerovnic, matematická teorie pružnosti a mechaniky tekutin (Navierovy–Stokesovy rovnice), základy optimalizace.

III.2. Numerická matematika

Metoda konečných prvků (konformních i nekonformních), metoda sítí, metoda konečných objemů, numerické metody v mechanice kontinua.

III.3. Metody počítačové fyziky

Spojité a částicové modelování – metoda Monte Carlo a metoda molekulární dynamiky. Algebraické manipulace, integrální transformace, počítačová grafika, zpracování obrazu, vizualizace, pokročilé metody programování, pokročilé metody počítačové fyziky – wavelety, použití neuronových sítí ve fyzice.

IV. Speciální kapitoly

Požadavky budou stanoveny vždy podle tématu doktorské práce na základě individuálního plánu každého doktoranda.

Doporučená literatura

S. Davydov: **Kvantová mechanika**. SPN, Praha 1978.

L. Evans: **Partial Differential Equations**. AMS 1998.

M. Feistauer: **Mathematical Methods in Fluid Mechanics**. Longman Scientific and Technical Series, Harlow 1993.

- S. Fučík, J. Milota: **Matematická analýza II.** *SPN Praha, Skripta 1980.*
- J. Haslinger: **Metoda konečných prvků pro řešení variačních rovnic a nerovnic.** *Skripta MFF UK, Praha 1981.*
- R. Hrach: **Numerické metody ve fyzikální elektronice I.** *Skripta MFF UK, SPN, Praha 1981.*
- Nezbeda, J. Kolafa, M. Kotrla: **Počítačové simulace.** *Skripta MFF UK, Praha 1998.*
- J. Kvasnica: **Termodynamika.** *SNTL, Praha 1965.*
- J. Kvasnica: **Statistická fyzika.** *Academia, Praha 1983.*
- F. Maršík: **Termodynamika kontinua.** *Academia, Praha 1999.*
- W. K. Pratt: **Digital Image Processing.** *Wiley, New York 1991.*
- D. C. Rapaport: **The Art of Molecular Dynamics Simulations.** *Cambridge University Press, Cambridge 1995.*
- E. Zeidler: **Applied Functional Analysis,** *Vol. 108 a 109,* *Springer-Verlag, Berlin 1995.*
- E. Zeidler: **Nonlinear Functional Analysis and its Applications,** *Vol. I-V.* *Springer-Verlag, Berlin 1986-1995.*

4.12 f12 Obecné otázky fyziky

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Doc. RNDr. Jiří Langer, CSc.	(ÚTF)
Místopředseda:		
	Doc. RNDr. Leoš Dvořák, CSc.	(KDF, ÚTF)
Tajemník:	Doc. RNDr. Růžena Kolářová, CSc.	(KDF)
Členové:	RNDr. Jiří Dolejší, CSc.	(ÚČJF)
	Doc. RNDr. Jan Obdržálek, CSc.	(ÚTF)
	Doc. RNDr. Jaromír Plášek, CSc.	(FÚ UK)
	RNDr. Jiří Podolský, CSc.	(ÚTF)
	Doc. RNDr. Miloš Rotter, CSc.	(KFNT)
	Prof. RNDr. Emanuel Svoboda, CSc.	(KDF)
	RNDr. Pavla Zieleniecová, CSc.	(KDF)
	RNDr. Petr Hadrava, DrSc.	(ASÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Jan Fischer, DrSc.	(FZÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Jan Novotný, CSc.	(PřF MU)
	RNDr. Pavol Mikula, DrSc.	(ÚJF AV ČR)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru f12

	Doc. RNDr. Zdeněk Kyncl, DrSc.	(FEL ČVUT)
	Prof. PhDr. Zdeněk Helus, DrSc.	(PedF UK)

Příklady vypsaných témat

Téma:	Fotovoltaický jev a jeho aplikace pro studium slunečních článků a materiálů pro sluneční články
Školitel:	<i>Doc. RNDr. Jiří Toušek, CSc.</i>
Téma:	Didaktické testy pro středoškolskou fyziku a jejich ověřování
Školitel:	<i>Prof. RNDr. Emanuel Svoboda, CSc.</i>
Téma:	Zjišťování parametrů kvality výuky fyziky
Školitel:	<i>Doc. RNDr. Růžena Kolářová, CSc.</i>
Téma:	Multimediální podpora výuky fyziky
Školitel:	<i>Doc. RNDr. Leoš Dvořák, CSc.</i>
Téma:	Historie prostoročasu
Školitel:	<i>Doc. RNDr. Jiří Langer, CSc.</i>
Téma:	Termometrie nízkých teplot
Školitel:	<i>Doc. RNDr. Miloš Rotter, CSc.</i>
Téma:	Vzdělávací portály pro podporu výuky přírodovědných předmětů
Školitel:	<i>Doc. RNDr. Zdena Lustigová, CSc.</i>

Téma: **Měření statických a dynamických deformačních vlastností pevných látek v lineární i nelineární oblasti deformací**

Školitel: *Doc. RNDr. Jan Nedbal, CSc.*

Téma: **Moderní optika**

Školitel: *Doc. RNDr. Jan Nedbal, CSc.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu <i>Vyučující (pracoviště)</i>	ZS	LS	Kód
Problémy fyzikálního vzdělávání <i>Doc. RNDr. Leoš Dvořák, CSc. (KDF, UTF)</i> <i>RNDr. Pavla Zieleniecová, CSc. (KDF)</i>	0/2 Z	0/2 Z	DFY029
Filosofické problémy fyziky <i>Doc. RNDr. Jiří Langer, CSc. (UTF)</i> <i>Mgr. Pavel Krtouš, Ph.D. (UTF)</i>	0/1 Z	0/1 Z	POZ007
Dějiny fyziky I <i>Doc. RNDr. Jiří Langer, CSc. (UTF)</i> <i>Doc. RNDr. Miloš Rotter, CSc. (KFNT)</i> <i>Doc. RNDr. Otakar Jelínek, CSc. (1. LF UK)</i>	2/0 Zk	-	DFY036
Dějiny fyziky II <i>Doc. RNDr. Jiří Langer, CSc. (UTF)</i> <i>Doc. RNDr. Miloš Rotter, CSc. (KFNT)</i> <i>Doc. RNDr. Otakar Jelínek, CSc. (1. LF UK)</i>	-	2/0 Zk	DFY037

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

Zkouška se skládá ze tří částí I. Širší základ, II. Partie fyziky související s tématem dizertační práce, III. Specializace

I. Širší základ

1. Zákony zachování ve fyzice, rovnice kontinuity. 2. Prostor a čas, inerciální a ne-inerciální systémy, speciálně relativistická kinematika a dynamika. 3. Energie, hybnost a moment hybnosti v různých oblastech fyziky. 4. Popis dynamiky různých systémů (pohybové rovnice, variační formulace fyzikálních zákonů, rovnice pole). 5. Oscilátor v klasické i kvantové fyzice. 6. Základy klasické elektrodynamiky (budování teorie z experimentů i deduktivní vyvození z Maxwellových rovnic). 7. Potenciály a jejich význam ve fyzice. 8. Vlnění (mechanické i elektromagnetické, vlastnosti, šíření, buzení). 9. Interakce elektromagnetického záření hmotou (na klasické i kvantové úrovni). 10. Zákony specifické pro mikrosvět (kvantový popis, základní představy jaderné a částicové fyziky, aplikace). 11. Základní principy a aplikace termodynamického a statistického popisu. 12. Makroskopické vlastnosti látek a jejich mikroskopický výklad. 13. Měření fyzikálních

veličin (veličiny a jejich jednotky, metody měření, základní fyzikální konstanty a jejich měření). 14. Fyzikální podstata jevů z běžného života a technické praxe (schopnost teorií vysvětlit pozorované jevy, aplikace výsledků fyziky). 15. Meze platnosti fyzikálních teorií (vztah klasické, kvantové a relativistické fyziky, další příklady typu elektrostatička – elektrodynamika).

Předpokládá se obecný přehled fyziky v duchu Feynmanova kursu. K tomu patří vysvětlení souvislosti základních fyzikálních zákonitostí a jejich důsledků s experimentálními výsledky a aplikacemi. Důraz je kladen i na schopnost vyložit dané téma také elementárnějšími prostředky.

II. Partie fyziky související s tématem dizertační práce

Vzhledem k šíři tematiky prací spadajících do daného oboru stanoví Rada doktorského studijního oboru požadavky pro každého uchazeče individuálně. V této části zkoušky musí uchazeč prokázat hlubší fyzikální vhled do zvolené části fyziky související s tématem jeho dizertační práce.

III. Specializace

Ve specializaci si uchazeč vybírá v návaznosti na téma dizertační práce jedno ze zaměření oboru: a) Filozofie a metodologie fyziky, b) Historie fyziky, c) Didaktika fyziky.

Uchazeč musí prokázat celkový přehled v dané oblasti, umět vysvětlit její východiska, základní pojmy a jejich souvislosti (včetně vazby na jednotlivé obory fyziky), metody práce, nejdůležitější výsledky. V případě didaktiky fyziky i jejich aplikace ve vzdělávání, např. stanovování cílů výuky, volba metod výuky, metody řešení úloh, didaktické funkce experimentu a hodnocení výsledků výuky. Rozsah dán níže uvedenou literaturou. V návaznosti na konkrétnější zaměření dizertační práce může Rada doktorského studijního oboru požadavky z oblasti specializace upravit pro každého uchazeče individuálně.

Doporučená literatura

R. P. Feynman a kol.: **Feynmanove přednášky z fyziky 1–5.** *Slovenský překlad Alfa, Bratislava 1980–1990.*

M. Brdička, A. Hladík: **Teoretická mechanika.** *Academia, Praha 1987.*

J. Kvasnica: **Teorie elektromagnetického pole.** *Academia, Praha 1985.*

J. Pišút, L. Gomolčák, V. Černý: **Úvod do kvantovej mechaniky.** *Alfa, Bratislava 1983.*

Ch. Kittel: **Úvod do fyziky pevných látek.** *Český překlad Academia, Praha 1985.*

V. Hajko a kol.: **Fyzika v experimentoch.** *Veda, Bratislava 1987.*

K. Popper: **Logika vědeckého zkoumání.** *OIKOYMENH, Praha 1998.*

T. S. Kuhn: **Struktura vědeckých revolucí.** *OIKOYMENH, Praha 1997.*

R. Zajac, J. Šebesta: **Historické pramene súčasnej fyziky 1.** *Alfa, Bratislava 1990.*

R. Zajac, J. Pišút, J. Šebesta: **Historické pramene súčasnej fyziky 2.** *Univerzita Komenského, Bratislava 1997.*

J. Fenclová: **Úvod do teorie a metodologie didaktiky fyziky.** *SPN, Praha 1982.*

J. Fenclová: **Didaktické myšlení a jednání učitele fyziky.** *SPN, Praha 1984.*

- I. Volf: **Metodika řešení úloh ve středoškolské fyzice.** *Gaudeamus, Hradec Králové 1997.*
- Z. Půlpán: **Základy sestavování a klasického vyhodnocování didaktických testů.** *Kotva, Hradec Králové 1991.*
- M. Chráska: **Didaktické testy.** *Paido, Brno 1999.*
- G. Petty: **Moderní vyučování.** *Český překlad Portál, Praha 1996.*

Kapitola 5

Informatika

Oborová rada

Předseda:	Doc. RNDr. Antonín Kučera, CSc.	(KTIML)
Členové:	Prof. Ing. Bořivoj Melichar, DrSc.	(FEL ČVUT)
	Prof. RNDr. Petr Štěpánek, DrSc.	(KTIML)
	Prof. Ing. František Plášil, DrSc.	(KSI)
	Prof. PhDr. Jarmila Panevová, DrSc.	(ÚFAL, CKL)
	Doc. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc.	(KAM)
	RNDr. Pavel Pudlák, DrSc.	(MÚ AV ČR, KAM)
	Prof. RNDr. Petr Hájek, DrSc.	(ÚI AV ČR, KTIML)

5.1 i1 Teoretická informatika

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Prof. RNDr. Petr Štěpánek, DrSc.	(KTIML)
Místopředseda:		
	Prof. RNDr. Petr Hájek, DrSc.	(ÚI AV ČR, KTIML)
Tajemník:	Doc. RNDr. Antonín Kučera, CSc.	(KTIML)
Členové:	RNDr. Václav Koubek, DrSc.	(KTIML)
	Prof. RNDr. Milan Mareš, DrSc.	(ÚTIA AV ČR)
	Prof. Ing. Bořivoj Melichar, DrSc.	(FEL ČVUT)
	Ing. Zdeněk Převorovský, CSc.	(ÚT AV ČR)
	RNDr. Pavel Pudlák, DrSc.	(MÚ AV ČR, KAM)
	Doc. RNDr. Jiří Sgall, DrSc.	(MÚ AV ČR, KAM)
	Doc. RNDr. Jiří Šíma, CSc.	(ÚI AV ČR, KSI)
	Doc. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc.	(MÚ AV ČR, KTIML)
	Doc. Ing. Miloslav Vošvrda, CSc.	(ÚTIA AV ČR)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru i1

RNDr. Pavel Pudlák, DrSc.	(MÚ AV ČR, KAM)
Prof. RNDr. Petr Hájek, DrSc.	(ÚI AV ČR, KTIML)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru i1

ÚTIA AV ČR	Ústav teorie informace a automatizace AV ČR
MÚ AV ČR	Matematický ústav AV ČR
ÚI AV ČR	Ústav informatiky AV ČR
ÚT AV ČR	Ústav termomechaniky AV ČR

Příklady vypsání témat

Téma: **Omezující podmínky v plánování a rozvrhování**
Školitel: *RNDr. Roman Barták, Ph.D.*

Téma: **Extrakce znalostí pro plánovací a rozvrhovací problémy**
Školitel: *RNDr. Roman Barták, Ph.D.*

Téma: **Entropie bezkontextových jazyků**
Školitel: *Doc. RNDr. Petr Kůrka, CSc.*

Téma: **Strukturace rozšířeného univerza**
Školitel: *Doc. RNDr. Josef Mlček, CSc.*

Téma: **Univerzální restartovací automaty**
Školitel: *Martin Plátek, CSc.*

Téma: **Formalizace syntaktické analýzy přirozených jazyků**
Školitel: *Martin Plátek, CSc.*

- Téma: **Míry nedeterminismu zásobníkových a restartovacích automatů a příslušných jazyků**
 Školitel: *Martin Plátek, CSc.*
- Téma: **Restartovací automaty se dvěma hlavami**
 Školitel: *Martin Plátek, CSc.*
- Téma: **Plánování a rozvrhování pomocí agentů**
 Školitel: *Prof. RNDr. Petr Štěpánek, DrSc.*
- Téma: **Agenti jako inteligentní asistenti**
 Školitel: *Prof. RNDr. Petr Štěpánek, DrSc.*
- Téma: **Transformace logických programů**
 Školitel: *Prof. RNDr. Petr Štěpánek, DrSc.*
- Téma: **Příspěvky k matematické fuzzy logice**
 Školitel: *Prof. RNDr. Petr Hájek, DrSc.*
- Téma: **Matematické základy a aplikace metod těžení z dat (data mining)**
 Školitel: *Prof. RNDr. Petr Hájek, DrSc.*
- Téma: **Algoritmická náhodnost**
 Školitel: *Doc. RNDr. Antonín Kučera, CSc.*
- Téma: **Strojové učení empirických funkcí**
 Školitel: *RNDr. Petr Savický, CSc.*
- Téma: **Výpočetní síla modelu neuronových sítí**
 Školitel: *Doc. RNDr. Jiří Šíma, CSc.*
- Téma: **Hybridní neuronové znalostní systémy**
 Školitel: *Doc. RNDr. Jiří Šíma, CSc.*
- Téma: **Minimalizace funkcionálu pomocí neuronových sítí**
 Školitel: *RNDr. Věra Kůrková, DrSc.*
- Téma: **Sítě dynamických systémů z pohledu impulsních charakteristik**
 Školitel: *Doc. Ing. Petr Klan, CSc.*
- Téma: **Biologicky motivované neuronové sítě a jejich možné aplikace (tzv. lambda-theta sítě)**
 Školitel: *Ing. Ladislav Andrey, CSc.*
- Téma: **Zkoumání kvalitativního chování některých NP-úplných problémů metodami statistické fyziky**
 Školitel: *Ing. Ladislav Andrey, CSc.*
- Téma: **Kvantové algoritmy a NP-úplné problémy**
 Školitel: *Ing. Ladislav Andrey, CSc.*
- Téma: **Sémantika znalostních bází**
 Školitel: *Prof. RNDr. Petr Vojtáš, DrSc.*
- Téma: **Výpočetní a algoritmická teorie čísel**
 Školitel: *Prof. RNDr. Štefan Porubský, DrSc.*

Téma: **Posibilistické míry**
 Školitel: *RNDr. Ivan Kramosil, DrSc.*

Téma: **Domněnkové funkce (belief functions)**
 Školitel: *RNDr. Ivan Kramosil, DrSc.*

Téma: **Super-Turingovské modely výpočtu**
 Školitel: *Doc. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc.*

Téma: **Extrakce znalostí z umělých neuronových sítí**
 Školitel: *Ing. Martin Holena, CSc.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu <i>Vyučující (pracoviště)</i>	ZS	LS	Kód
Aproximační a online algoritmy <i>Doc. RNDr. Jiří Sgall, DrSc. (MÚ AV ČR, KAM)</i>	2/0 Zk	-	DMI018
Pravděpodobnostní algoritmy <i>Doc. RNDr. Jiří Sgall, DrSc. (MÚ AV ČR, KAM)</i>	-	2/0 Zk	DMI025
Seminář z výpočetní složitosti <i>RNDr. Pavel Pudlák, DrSc. (MÚ AV ČR, KAM)</i> <i>Doc. RNDr. Jiří Sgall, DrSc. (MÚ AV ČR, KAM)</i>	-	0/2 Z	TIN050
Logické programování <i>Prof. RNDr. Petr Štěpánek, DrSc. (KTIML)</i>	2/0	2/0 Zk	AIL005
Lambda-kalkulus a funkcionální programování <i>Prof. RNDr. Petr Štěpánek, DrSc. (KTIML)</i>	2/1 Z	2/1 Z,Zk	AIL007

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

Pro obor I1 Teoretická informatika jsou povinná tři temata z uvedených okruhů a téma profilující podle dohody se školitelem:

1. Diskrétní matematika

Základy teorie grafů, reprezentace grafů v paměti, grafové algoritmy. Lineární algebra. Lineární programování a dualita. Základy teorie her, typy her, jejich řešení. Kombinatorické principy a jejich aplikace. Extremální problémy v kombinatorice. Pravděpodobnostní metody v kombinatorice. Samoopravné kódy.

2. Algebra, logika

Vybrané algebraické struktury, univerzální algebry. Úvod do teorie modelů, algebraické specifikace programů. Výrokový a predikátový počet, syntax a sémantika, jejich vztah. Formální systémy, bezespornost a úplnost, Goedelovy věty. Turingovy stroje. Algoritmicky nerozhodnutelné problémy. Věty o rekurzi. Teorie formálních jazyků a konečné automaty.

3. Teorie složitosti

Modely sekvenčních a paralelních počítačů (1. a 2. počítačová třída). Booleovské formule a obvody, větvičí se programy. Míry složitosti. Nedeterministické, alternující a interaktivní výpočty. Třídy složitosti, redukce a úplné úlohy, polynomiální hierarchie. Výrokové kalkuly a jejich složitost. Dolní odhady pro explicitní funkce a formule. Komunikační složitost a její aplikace. Teoretické základy kryptografie. Nestandardní modely (neuronové sítě, genetické algoritmy, kognitivní, molekulární a kvantové výpočty).

4. Algoritmy

Deterministické, pravděpodobnostní a paralelní algoritmy. Návrh efektivních algoritmů a jejich analýza. Efektivní datové struktury a jejich analýza. Efektivní algoritmy pro lineární programování a jejich aplikace. Metody pro řešení obtížných úloh: aproximační algoritmy a heuristické metody. Základní kryptografické protokoly.

Doporučená literatura

- P. Erdős, J. Spencer: **Probabilistic methods in Combinatorics**. *Akadémia Kiadó, Budapest 1974*.
- A. G. Kuroš: **Kurs vyššej algebry**. *Nauka, Moskva 1971 (rusky, existuje anglický překlad)*.
- K. Melhorn: **Data structures and Algorithms II, Graph algorithms and NP-completeness**. *Springer-Verlag, Berlin 1984*.
- R. E. Tarjan: **Data structures and Network Algorithms**. *Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia 1983*.
- G. Birkhoff, S. MacLane: **Prehľad modernej algebry**. *Alfa 1979, Bratislava*.
- O. Demuth, R. Kryl, A. Kučera: **Teorie algoritmů I, II**. *SPN, Praha 1989*.
- P. Hájek, P. Pudlák: **Metamathematics of first-order arithmetic**. *Springer-Verlag, Berlin 1993*.
- M. Garzon: **Models of Massive Parallelism**. *Springer-Verlag, Berlin 1995*.
- J. E. Hopcroft, J. D. Ullman: **Introduction to Automata Theory, Languages and Computation**. *Addison Wesley, Publ. Co. Reading, MA 1979*.
- J. Hromkovič: **Communication Complexity and Parallel Computing**. *Springer-Verlag, Berlin 1997*.
- J. Jájá: **An Introduction to Parallel Algorithms**. *Addison Wesley Publ. Co., Reading, MA 1992*.
- J. R. Shoenfield: **Mathematical logic**. *Addison-Wesley Publishing Company, Reading 1967*.
- R. I. Soare: **Recursively enumerable sets and degrees**. *Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1987*.
- P. Štěpánek: **Predikátová logika**. *učební text na webových stránkách katedry KTIML, MFF UK, <http://ktiml.mff.cuni.cz/vyuka/materialy.html>*.
- P. Štěpánek: **Meze formální metody**. *učební text na webových stránkách katedry KTIML, MFF UK, <http://ktiml.mff.cuni.cz/vyuka/materialy.html>*.
- H. R. Lewis, C. H. Papadimitriou: **Elements of Computation**. *2nd edition, Prentice-Hall, New Jersey, 1998*.

- C. H. Papadimitriou: **Computational Complexity.** *Addison–Wesley, Reading, Mass. 1994.*
- M. Sipser: **Introduction to the Theory of Computation.** *PWS Publishing Company, Boston 1997.*
- J. Gruska: **Foundations of Computing.** *International Thomson Computer Press, London 1997.*
- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest: **Introduction to Algorithms.** *MIT Press, McGraw–Hill 1991.*
- D. Kozen: **The Design and Analysis of Algorithms.** *Springer–Verlag, New York 1992.*

5.2 i2 Softwarové systémy

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Prof. Ing. František Plášil, DrSc.	(KSI)
Místopředseda:		
	Doc. Ing. Karel Richta, CSc.	(FEL ČVUT)
Tajemník:	RNDr. Antonín Říha, CSc.	(KSI)
Členové:	Prof. RNDr. Jaroslav Král, DrSc.	(KSI)
	Doc. Ing. Jan Flusser, DrSc.	(ÚTIA AV ČR)
	Ing. Jan Janeček, CSc.	(FEL ČVUT)
	Prof. Ing. Bořivoj Melichar, DrSc.	(FEL ČVUT)
	RNDr. Jana Novovičová, CSc.	(ÚTIA AV ČR)
	Prof. RNDr. Jaroslav Pokorný, CSc.	(KSI)
	RNDr. Jan Pavelka, CSc.	(DCIT)
	Ing. Václav Šebesta, DrSc.	(ÚI AV ČR)
	Ing. Július Štuller, CSc.	(ÚI AV ČR)
	Doc. Ing. Jiří Žára, CSc.	(KSVI, FEL ČVUT)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru i2

Prof. Ing. Bořivoj Melichar, DrSc.	(FEL ČVUT)
Doc. Ing. Karel Richta, CSc.	(FEL ČVUT)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru i2

ÚTIA AV ČR	Ústav teorie informace a automatizace AV ČR
MÚ AV ČR	Matematický ústav AV ČR
ÚI AV ČR	Ústav informatiky AV ČR

Příklady vypsanych témat

Téma: **Číslíkové zpracování obrazu, rozpoznávání**
Školitel: *Ing. Tomáš Suk, CSc.*

Téma: **Přibližné vyhledávání v XML datech**
Školitel: *Prof. RNDr. Jaroslav Pokorný, CSc.*

Téma: **Distribuované XML databáze**
Školitel: *Prof. RNDr. Jaroslav Pokorný, CSc.*

Téma: **Komprese XML dat**
Školitel: *Prof. RNDr. Jaroslav Pokorný, CSc.*

Téma: **Real-time výpočet osvětlení**
Školitel: *RNDr. Josef Pelikán*

Téma: **High performance file-systems**
Školitel: *RNDr. Filip Zavoral, Ph.D.*

- Téma: **Multimedia indexing and retrieval**
Školitel: *Mgr. Michal Kopecký, Ph.D.*
- Téma: **Model checking approaches**
Školitel: *Prof. Ing. František Plášil, DrSc.*
- Téma: **Dynamically updatable software components**
Školitel: *Prof. Ing. František Plášil, DrSc.*
- Téma: **SOFA in the .Net environment**
Školitel: *Prof. Ing. František Plášil, DrSc.*
- Téma: **Component metamodels**
Školitel: *Prof. Ing. František Plášil, DrSc.*
- Téma: **Softwarové prostředky pro podporu diskrétní simulace**
Školitel: *RNDr. Rudolf Kryl*
- Téma: **Configuration management**
Školitel: *Ing. Petr Tůma, Dr.*
- Téma: **Zpracování obrazu a rozpoznávání**
Školitel: *Doc. Ing. Jan Flusser, DrSc.*
- Téma: **Processing of multi-rule systems by means of the reliability/quality of the (associative) rules**
Školitel: *Ing. RNDr. Ivan Brůha, Ph.D.*
- Téma: **Knowledge acquisition from very large databases using the techniques of knowledge combination**
Školitel: *Ing. RNDr. Ivan Brůha, Ph.D.*
- Téma: **Unknown attribute value processing utilizing attribute hierarchical tree**
Školitel: *Ing. RNDr. Ivan Brůha, Ph.D.*
- Téma: **Query by pictorial example**
Školitel: *Doc. Ing. Michal Haindl, DrSc.*
- Téma: **Multidimensional data reconstruction**
Školitel: *Doc. Ing. Michal Haindl, DrSc.*
- Téma: **Data modelling using mixture models**
Školitel: *Doc. Ing. Michal Haindl, DrSc.*
- Téma: **Text retrieval**
Školitel: *Doc. Ing. Michal Haindl, DrSc.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu <i>Vyučující (pracoviště)</i>	ZS	LS	Kód
Paralelní architektury <i>Doc. RNDr. Luděk Kučera, DrSc. (KAM)</i>	2/0 Zk	-	TIN055

Sekvenční a paralelní počítače: modely a výpočetní složitost <i>Doc. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc. (KTIML)</i>	2/0	2/0 Zk	TIN024
Sémantika programovacích jazyků <i>Doc. Ing. Karel Richta, CSc. (FEL ČVUT, KSI)</i>	-	2/1 Z,Zk	TIN044
Formální verifikace souběžných systémů <i>Doc. RNDr. Antonín Kučera, CSc. (KTIML)</i>	2/0 Zk	-	TIN059
Transakce <i>Ing. Petr Tůma, Dr. (KSI)</i>	-	2/0 Zk	DBI016
Distribuované systémy <i>Ing. Jan Janeček, CSc. (FEL ČVUT)</i>	2/2 Z,Zk	-	-
Operační systémy <i>Prof. Ing. František Plášil, DrSc. (KSI)</i> <i>Ing. Petr Tůma, Dr. (KSI)</i>	2/2 Z	2/2 Z,Zk	SWI004
Výběrový seminář z operačních systémů a paralelismu I <i>Prof. Ing. František Plášil, DrSc. (KSI)</i>	0/4 Z	-	SWI057
Výběrový seminář z operačních systémů a paralelismu II <i>Prof. Ing. František Plášil, DrSc. (KSI)</i>	-	0/4 Z	SWI058
Informační systémy a elektronické podnikání <i>Doc. Ing. Jan Pour, CSc. (FIS VŠE)</i>	3/1 Zk	-	-
Objektově orientované systémy <i>Prof. Ing. František Plášil, DrSc. (KSI)</i>	-	2/1 Z,Zk	SWI068
Aplikace teorie neuronových sítí <i>RNDr. Iveta Mrázová, CSc. (KSI)</i>	-	2/0 Zk	AIL013
Teoretické otázky neuronových sítí - aproximace <i>Mgr. Roman Neruda, CSc. (ÚI AV ČR, KSI)</i>	2/0 Zk	-	AIL026

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

Tématické celky 1 a 2 jsou povinné. K nim si uchazeč po dohodě se školitelem zvolí z uvedených celků další dva a dále jedno profilující téma podle svého zaměření. Zde bude požadována znalost nejnovějších výsledků podle pokynů školitele. Toto páté (profilující) téma nemusí být z níže uvedeného seznamu, určí je předseda RDSO i2 na návrh školitele. Rovněž tak výše zmíněný výběr a upřesnění dvou celků ze seznamu v bodě C. pro státní doktorskou zkoušku jednotlivého doktoranda schvaluje RDSO i2.

1. Teoretické základy informatiky

Diskrétní matematika: Základy teorie grafů, reprezentace grafů v paměti, algoritmy nad grafy. **Algebra, logika, algoritmy:** Vybrané algebraické struktury, univerzální algebry. Predikátový počet. Formální systémy, bezspornost

a úplnost, Goedelovy věty. Rozhodnutelnost formálních systémů, teorie modelů. Unifikace. Teorie vyčíslitelnosti, Turingovy stroje a ekvivalentní modely výpočtu. Algoritmy a jejich složitost, NP-úplné problémy. Algoritmicky nerozhodnutelné problémy. Věty o rekurzi.

2. Teoretické základy softwarových systémů

Formální jazyky, gramatiky a automaty. Formální modely a specifikace sémantiky jazyků. Atributové gramatiky. Formální sémantika souběžných systémů, přechodové systémy jako sémantika nízké úrovně; equivalence-checking, model-checking, modely souběžných systémů, Petriho sítě, algebraické modely, CCS a CSP. Verifikace souběžných systémů v praxi. Metody formálních a algebraických specifikací. Lambda kalkul, typové systémy.

3. Jazyky a překladače:

Přehled konceptů programovacích jazyků (procedurálních i neprocedurálních). Struktura překladače typického procedurálního jazyka. Principy implementace jazyků s vnořenou strukturou procedur a objektových jazyků, late-binding. Sekvenční a deklarativní mezikódy, základní bloky. Detekce závislostí uvnitř a přes hranice procedur. Eliminace mrtvého kódu, optimalizace přesouváním kódu. Typické vlastnosti moderních procesorů z hlediska generování kódu. Metody alokace registrů. Generování a optimalizace kódu s paralelismem na úrovni instrukcí. Scheduling, list scheduling, trace scheduling, software pipelining.

4. Distribuované systémy

Architektury distribuovaných systémů. Komunikace, zasílání zpráv, RPC, skupinová komunikace, doručovací protokoly. Distribuované synchronizační algoritmy – vzájemné vyloučení procesů, volba koordinátora, detekce globálního stavu, algoritmy pro distribuovaný konsenzus. DDistribuované souborové systémy, replikace souborů, správa prostorů jmen. Migrace procesů, vyvažování zátěže. Distribuované sdílení paměti, konzistenční modely, distribuované stránkování.

5. Operační systémy

Architektura počítačů. Koncepty a protokoly počítačových sítí. Koncepce, struktura a realizace operačních systémů. Abstrakce poskytované jádrem operačního systému. Koncepce mikrojádra, abstrakce a techniky pro správu paměti a procesů mimo jádro. Synchronizace paralelních procesů a vhodné synchronizační nástroje a jejich implementace včetně multiprocesorových a paralelních systémů. Virtualizace paměti při rozsáhlých adresových prostorech. Síťové a distribuované systémy souborů, speciální systémy souborů pro zvláštní média, systémy souborů s malou režii, s velkou spolehlivostí, transakční systémy souborů, žurnálové systémy souborů.

6. Databázové systémy

Konceptuální modely. Relační model dat – teorie závislostí, dotazovací jazyky – jejich vyjadřovací síla a složitost, neúplné informace, složité objekty. Logika jako databázový jazyk: Datalog a jeho sémantika, deduktivní databáze. Modely objektových databází, objektové dotazovací jazyky, teorie typů. Implementační problémy databází – datové struktury vhodné pro indexaci, transakční modely,

optimalizační problémy. Nové databázové architektury: datové sklady, multidimenzionální databáze, databáze a Web, XML databáze.

7. Objektové systémy

Koncepty jazyků založených na třídách (dědičnost a delegování, subsumption, typové informace, kovariance, kontravariance, typ self, rozlišování podtříd a podtypů, parametrizace typů). Koncepty jazyků bez tříd (prototypování a klonování, delegování, dynamická dědičnost). Koncept „mixin“. Objektové modely pro distribuovaná prostředí. Komponentové modely. Protokoly chování objektů a komponent. Objektové modelování a návrh, principy podpůrných nástrojů. Implementační techniky konstrukcí objektových jazyků.

8. Techniky síťových aplikací

Architektura síťových aplikací, klient-server a vícestupňové (n-tier) architektury, federace služeb, agenti. Komunikační middleware, standardy, rozhraní. Technologie pro klient-server a vícestupňové (n-tier) aplikace, applety, servlety, transakční middleware, aplikační servery. Platformy pro mobilní výpočty. Prostředky interoperability, datové formáty, protokoly. Bezpečnost, kryptografické techniky pro šifrování a autentizaci.

9. Neuronové sítě

Základní modely UNS a jejich aplikace: vícevrstvý perceptron, RBF-sítě, Hopfieldův model, Kohonenovy mapy, ART. Vlastnosti UNS: vstupní data a jejich předzpracování, aproximace funkcí, generalizace a extrakce znalostí, výpočetní složitost, energetická funkce a hledání suboptimálních řešení. Pokročilé modely UNS: rekurentní sítě, pravděpodobnostní, modulární a hybridní modely. Genetické algoritmy a evoluční programování.

10. Softwarové inženýrství

Předmět SW inženýrství, příčiny úspěchu a neúspěchu SW projektů. Strategické cíle informačních systémů, zájmové skupiny. Sociální důsledky používání informačních technologií. Základy počítačové ergonomie (RSI). Příprava projektu, analýza rizik, marketing a principy vyjednávání. Business process reengineering, outsourcing. Techniky zjišťování požadavků. Oponentury při vývoji SW. SW prototypy. Procesy používané při vývoji softwaru. Softwarové metriky. Odhady SW metrik (COCOMO, Function Points). Principy řízení projektů a organizace týmů. SW architektury, middleware, XML. Diagramy pro specifikaci a návrh SW. Testování a řízení konfigurace. Předání SW díla a jeho údržba. SW dokumentace. Hodnocení SW. Techniky vývoje uživatelského rozhraní.

Doporučená literatura

okruh 1

K. Mehlhorn: **Data Structures and Algorithms 2: Graph Algorithms and NP-completeness**. *EATCS – monograph, Springer-Verlag 1984*.

R. E. Tarjan: **Data Structures and Network Algorithms**. *Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia 1983*.

R. N. McKenzie, G. F. McNulty, W. F. Taylor: **Algebras, Lattices, Varieties**. *Wadsworth & Brooks/Cole, Advanced Books & Software, Monterey, California 1987*.

J. E. Hopcroft, J. D. Ullman: **Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation.** Addison–Wesley Publ. Company 1979.
M. R. Garey, D. S. Johnson: **Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP–completeness.** Freeman, San Francisco 1978.
O. Demuth, R. Kryl, A. Kučera: **Teorie algoritmů I, II.** SPN Praha 1989.
R. I. Soare: **Recursively enumerable sets and degrees.** Springer–Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1987.

okruh 2

C. Stirling: **Modal and Temporal Logics.** Handbook of Logic in Computer Science, strana 477–563, Oxford 1992.
E. A. Emerson: **Temporal and Modal Logic.** Volume B of Handbook of TCS, strana 995 – 1072, Elsevier 1990.
W. Thomas: **Automata on Infinite Objects.** Volume B of Handbook of TCS, strana 135 – 192, Elsevier 1990.
M. Vardi: **An Automata–Theoretic Approach to LTL.** Logics for Concurrency, strana 238 – 263, volume 1043 of LNCS, Springer–Verlag 1996.
K. McMillan: **Symbolic Model–Checking.** Kluwer 1993.
R. Milner: **Communication and Concurrency.** Prentice–Hall 1995.
R. van Glaabeek: **The Linear Time—Branching Time Spectrum.** Proc. of Concur 90, LNCS 458, strana 278–297, Springer–Verlag 1990.
J. L. Peterson: **Petri Net Theory and the Modelling of Systems.** Prentice–Hall 1981.
J. Esparza: **Decidability and Complexity of Petri Net Problems – an Introduction.** Lectures on Petri Nets I: Basic Models. Advances in Petri Nets, 1988, LNCS 1491, strana 374–428.

okruh 3

A. V. Aho, R. Sethi, and J. D. Ullman: **Compilers: Principles, Techniques and Tools.** Addison–Wesley, Reading, MA 1988.
D. E. M. Penrose, C. Palmer: **Advanced Compiler Design and Implementation.** Morgan Kaufmann Publishers Pub. 1997.
R. Mak: **Writing Compilers And Interpreters.** Wiley Computer Publishing 1996.
D. Grune, H. E. Bal, C. J. H. Jacobs, K. G. Langendoen: **Modern Compiler Design.** J. Wiley 2000.
V. H. Allan, R. B. Jones, R. M. Lee, S. J. Allan: **Software Pipelining.** In ACM Computing Surveys 27, 3 (September), pp. 367–432, 1995.
D. Wall: **Limits to instruction level parallelism.** 4th Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems, pages 176–188, April 8–11 1991.

okruh 4

A. Tanenbaum: **Distributed Operating Systems.** Prentice Hall 1995.
A. Goscinski: **Distributed Operating Systems – The Logical Design.** Addison–Wesley 1992.
S. Mullender: **Distributed Systems.** Addison–Wesley 1993.
H. Attiya, R. Welch: **Distributed Computing – Fundamentals, Simulations and Advanced Topics.** McGraw–Hill 1998.

okruh 5

F. Plášil, F. Staudek: **Operační systémy.** SNTL Praha 1991.

- U. Vahalia: **Unix Internals**. *The new Frontiers, Prentice Hall, 2nd edition 2001.*
- C. Schimmel: **Unix Systems for Modern Architectures**. *Addison–Wesley 1994.*
- W. Stallings: **Operating Systems, Internals and Design Principles**. *3rd edition, Prentice Hall 1998.*
- J. Boykin, D. Kirschen, A. Langerman, S. LoVerso: **Programming under Mach**. *Addison Wesley 1993.*
- R. Chow, T. Johnson: **Distributed Operating Systems & Algorithms**. *Addison Wesley 1997.*

okruh 6

- B. Thalheim: **Entity–Relationship Modeling Foundations of Database Technology**. *Springer–Verlag, Berlin 2000.*
- P. Atzeni, V. DeAntonellis: **Relational Database Theory**. *Benjamin and Cummings Publ. Co., Menlo Park California 1993.*
- S. Abiteboul, R. Hull, V. Vianu: **Foundations of Databases**. *Addison–Wesley 1995.*
- A. H. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudarashan: **Database system concepts**. *3rd ed., McGraw–Hill, Boston 1999.*
- P. Atzeni: **Database systems: concepts, languages and architectures**. *McGraw–Hill, London 1999.*
- J. Gray, A. Reuter: **Transaction processing: concepts and techniques**. *Kaufmann, San Mateo 1993.*
- H. Garcia–Molina, J. Ullman, J. Widom: **Database System Implementation**. *Prentice–Hall 2000.*
- S. Abiteboul, P. Buneman, D. Suciu: **Data on the web: from relations to semistructured data and XML**. *Morgan Kaufmann, San Francisco 2000.*
- J. D. Ullman: **Principles of Database and Knowledge–Base Systems**. *Volume I. Computer Science Press 1988.*
- J. D. Ullman: **Principles of Database and Knowledge–Base Systems**. *Volume II. Computer Science Press 1989.*

okruh 7

- M. Abadi, L. Cardelli: **A theory of Objects**. *Springer–Verlag 1996.*
- A. Eliens: **Principles of Object–Oriented Software Development**. *2nd edition. Addison–Wesley 2000.*
- F. Plášil, M. Stahl: **An Architectural view of distributed objects and components in CORBA, Java RMI, and COM/DCOM**. *Software Concepts & Tools, Vol. 19, No. 1, Springer–Verlag 1998.*
- G. T. Leavens, M. Sitaraman (eds.): **Foundations of Component–based Systems**. *Cambridge University Press 2000.*

okruh 8

- H. Attiya et al: **Distributed Computing: Fundamentals, Simulations and Advanced Topics**. *McGraw Hill 1998.*
- R. Orfali et al: **The Essential Client/Server Survival Guide**. *John Wiley & Sons 1994.*
- R. Orfali et al: **The Essential Distributed Objects Survival Guide**. *John Wiley & Sons 1995.*
- S. Baker: **CORBA Distributed Objects, Using Orbix**. *Addison Wesley 1997.*

S. Krakowiak et al: **Advances in Distributed Computing: From Algorithms to Systems.** *Springer-Verlag 2000.*
Ch. Pfleeger: **Security In Computing.** *Prentice Hall 1996.*
Object Management Group: **Common Object Request Broker Architecture.** <http://www.omg.org>.
Sun Microsystems: **Enterprise Java Beans.** <http://www.sun.com>.
Microsoft: **Microsoft NET Architecture.** <http://www.microsoft.com>.

okruh 9

R. Rojas: **Neural Networks: A Systematic Introduction.** *Springer-Verlag 1996.*
S. Haykin: **Neural Networks: A Comprehensive Foundation.** *Macmillan, New York 1994.*
Ch. M. Bishop: **Neural Networks for Pattern Recognition.** *Oxford University Press 1996.*
J. Šíma, R. Neruda: **Teoretické otázky neuronových sítí.** *Matfyz Press 1997.*
Z. Michalewicz: **Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs.** *Springer-Verlag 1999.*

okruh 10

R. S. Pressman: **Software Engineering – A Practitioner Approach.** *5/e. McGraw-Hill 2000.*
I. Sommerville: **Software Engineering.** *5/e, Addison Wesley 1999.*
J. Král: **Informační systémy.** *Science Veletiny 1998.*
J. W. Moore: **Software Engineering Standards – A User Road Map.** *IEEE, Los Alamitos, Ca. 1998.*
J. Adair: **Vytváření efektivních týmů.** *Management Press, Praha 1994.*
J. Nielsen: **Usability Engineering.** *Academic Press 1995.*
D. A. Lax, J. K. Sebenius: **Manažer jako vyjednávač.** *Victoria Publ., Praha 1994.*
H. E. Erikson: **UML Toolkit.** *John Wiley 1999.*
E. M. Hall: **Managing Risks – Methods for Software Systems Development.** *Addison Wesley 1998.*
J. Koubek: **Řízení lidských zdrojů – Základy moderní personalistiky.** *Management Press, Praha 1999.*
C. J. Steward, C. Steward: **Interviewing Principles and Practices.** *Oracle Co. UK, Berkshire 1994.*
A. Jarvis, R. Kehoe: **A Tool for Software Products and Process Improvement.** *Springer-Verlag 1996.*
T. K. Landauer: **The Trouble with Computers.** *MIT Press 1995.*

5.3 i3 Matematická lingvistika

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Prof. PhDr. Jarmila Panevová, DrSc.	(ÚFAL)
Místopředseda:		
	Prof. PhDr. Eva Hajičová, DrSc.	(ÚFAL)
Tajemník:	Martin Plátek, CSc.	(KTIML)
Členové:	Doc. RNDr. Jan Hajič, Dr.	(ÚFAL)
	Prof. Dr. Frederic Jelinek, Dr. h. c. UK	
	(Johns Hopkins University, Baltimore)	
	Doc. RNDr. Ivan Kopeček, CSc.	(FI MU)
	RNDr. Vladislav Kuboň, Ph.D.	(ÚFAL)
	RNDr. Markéta Lopatková, Ph.D.	(CKL)
	Prof. RNDr. Jaroslav Peregrin, CSc.	(ÚTKL FF UK)
	Doc. RNDr. Vladimír Petkevič, CSc.	(ÚTKL FF UK)
	Prof. Ing. Josef Psutka, CSc.	(FAV ZČU)
	Prof. PhDr. Petr Sgall, DrSc.	(ÚFAL)
	Mgr. Barbora Vidová-Hladká, Ph.D.	(CKL)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru i3

	Doc. RNDr. Vladimír Petkevič, CSc.	(ÚTKL FF UK)
	Prof. RNDr. Jaroslav Peregrin, CSc.	(ÚTKL FF UK)

Příklady vypsanych témat

Téma: **Redukční automaty a syntaktické chyby**

Školitel: *Martin Plátek, CSc.*

Téma: **Formalizace větného rozboru pro jazyky s volným slovosledem**

Školitel: *Martin Plátek, CSc.*

Téma: **Generování formálního důkazu na základě jeho popisu v přirozeném jazyce**

Školitel: *Doc. RNDr. Jan Hajič, Dr.*

Téma: **Speciální případy jazykového modelování**

Školitel: *Doc. RNDr. Jan Hajič, Dr.*

Téma: **Syntaktická hloubková analýza**

Školitel: *Doc. RNDr. Jan Hajič, Dr.*

Téma: **Rozpoznávání pojmenovaných entit**

Školitel: *Doc. RNDr. Jan Hajič, Dr.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu <i>Vyučující (pracoviště)</i>	ZS	LS	Kód
Úvod do teoretické sémantiky <i>Prof. RNDr. Jaroslav Peregrin, CSc. (ÚTKL FF UK)</i>	-	2/0 Zk	PFL026
Lingvistické aspekty umělé inteligence <i>Prof. PhDr. Eva Hajičová, DrSc. (ÚFAL)</i>	-	2/0 Zk	PFL001
Seminář z formální lingvistiky <i>Prof. PhDr. Eva Hajičová, DrSc. (ÚFAL)</i> <i>Prof. PhDr. Petr Sgall, DrSc. (ÚFAL)</i>	0/2 Z	0/2 Z	PFL004
Úvod do obecné lingvistiky <i>Prof. PhDr. Jarmila Panevová, DrSc. (ÚFAL)</i>	2/0	0/1 Z,Zk	PFL005
Formální popis přirozeného jazyka <i>Prof. PhDr. Eva Hajičová, DrSc. (ÚFAL)</i>	2/0 Zk	-	PFL006
Vybrané kapitoly ze současné syntaxe češtiny <i>Prof. PhDr. Jarmila Panevová, DrSc. (ÚFAL)</i>	0/2 Z	-	PFL034
Vybrané problémy z lingvistiky <i>RNDr. Markéta Lopatková, Ph.D. (ÚFAL)</i>	0/2 Z	-	PFL048
Syntaktická analýza češtiny <i>RNDr. Vladislav Kuboň, Ph.D. (ÚFAL)</i>	-	0/2 Z	PFL024
Seminář z formálního popisu jazyka I <i>Doc. RNDr. Vladimír Petkevič, CSc. (ÚTKL FF UK)</i>	-	0/2 KZ	PFL009
Seminář z formálního popisu jazyka II <i>Doc. RNDr. Vladimír Petkevič, CSc. (ÚTKL FF UK)</i>	0/2 KZ	-	PFL018
Formální závislostní syntax <i>Martin Plátek, CSc. (KTIML)</i>	2/0	2/0 Zk	TIN030
Úvod do unifikačních gramatik <i>RNDr. Hana Skoumalová, Ph.D. (ÚTKL FF UK)</i> <i>Ing. Alexandr Rosen, Ph.D. (ÚTKL FF UK)</i>	0/2 Z	-	PFL020
Syntax bez transformací <i>Ing. Alexandr Rosen, Ph.D. (ÚTKL FF UK)</i>	-	0/2 Z	PFL051
Deklarativní popis češtiny I. <i>Ing. Alexandr Rosen, Ph.D. (ÚTKL FF UK)</i> <i>Doc. RNDr. Karel Oliva, Ph.D. (ÚJČ AV ČR)</i>	0/2 Z	-	PFL056
Deklarativní popis češtiny II. <i>Ing. Alexandr Rosen, Ph.D. (ÚTKL FF UK)</i> <i>Doc. RNDr. Karel Oliva, Ph.D. (ÚJČ AV ČR)</i>	-	0/2 Z	PFL057

Úvod do počítačové lingvistiky <i>RNDr. Vladislav Kuboň, Ph.D. (ÚFAL)</i>	2/0 Zk	-	PFL012
Nástroje pro automatický překlad <i>RNDr. Vladislav Kuboň, Ph.D. (ÚFAL)</i>	0/2 Z	-	PFL015
Korpusová lingvistika <i>PhDr. Renata Blatná, CSc. (ÚČNK FF UK)</i> <i>Doc. RNDr. Vladimír Petkevič, CSc. (ÚTKL FF UK)</i>	0/2 Z	0/2 Z	PFL019
Počítačové zpracování přirozeného jazyka <i>Mgr. Daniel Zeman (CKL)</i>	2/0 Zk	-	PFL007
Statistické metody zpracování přirozeného jazyka <i>Doc. RNDr. Jan Hajič, Dr. (ÚFAL)</i>	2/2 Z	2/2 Z,Zk	PFL043
Automatické rozpoznávání mluvené řeči <i>Prof. RNDr. Frederick Jelinek, Ph.D. (ÚFAL)</i>	3/1 Z,Zk	-	PFL044
Úvod do strojového učení (v počítačové lingvistice) <i>Mgr. Barbora Vidová-Hladká, Ph.D. (ÚFAL)</i> <i>RNDr. Kiril Ribarov (ÚFAL)</i>	2/2 Z,Zk	-	PFL054
Morfologie a konečné stavové automaty <i>RNDr. Hana Skoumalová, Ph.D. (ÚTKL FF UK)</i>	-	0/2 Z	PFL045
Praktikum z dokumentografických systémů <i>Mgr. Martin Holub (ÚFAL)</i>	0/2 Z	0/2 KZ	DBI020
Gramatická cvičení pro doktorandy <i>Prof. PhDr. Jarmila Panevová, DrSc. (ÚFAL)</i>	-	0/2 Z	PFL035

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

Povinná jsou tři témata ze zde uvedených a jedno téma podle dohody se školitelem.

1. Algebra, logika, algoritmy

Vybrané algebraické struktury, univerzální algebry. Úvod do teorie modelů. Predikátový počet a jeho specifické případy, syntax a sémantika, jejich vztah. Formální systémy, bezspornost a úplnost. Teorie vyčíslitelnosti, Turingovy stroje a ekvivalentní modely. Algoritmy a jejich složitost, NP-úplné problémy. Algoritmicky nerozhodnutelné problémy.

2. Jazyky a překladače

Formální jazyky a automaty, Chomského hierarchie gramatik a jazyků. Syntaktická analýza. Specifikace sémantiky jazyků. Základní typy programovacích jazyků a jejich představitelé. Struktura a konstrukce kompilátorů.

3. Formální lingvistika

Formální popis přirozeného jazyka. Vývoj Chomského teorie gramatiky od standardní přes principy a parametry po minimalismus. Optimalita, lexikálně–funkční gramatika, HPSG. Závislostní přístupy. Pražský funkční generativní popis. Montaguovská formální sémantika.

4. Počítačová a korpusová lingvistika

Morfologická a syntaktická analýza přirozeného jazyka (metodami symbolickými, statistickými). Komunikace s počítačem v přirozeném jazyce: znalostní systémy, umělá inteligence, neuronové sítě. Strojový překlad a jeho typy. Kvantitativní lingvistika. Statistické zpracování přirozeného jazyka. Rozpoznávání a analýza mluveného jazyka. Počítačové korpusy textů. Anotované korpusy a jejich druhy.

Doporučená literatura

okruh 1

G. Birkhoff, S. MacLane: **Prehľad modernej algebry**. *Alfa Bratislava* 1979.

O. Demuth, R. Kryl, A. Kučera: **Teorie algoritmů I, II**. *SPN Praha* 1989.

J. Peregrin: **Úvod do teoretické sémantiky**. *FF MU Brno* 1994.

P. Štěpánek: **Predikátová logika**. *Učební text na webových stránkách KTIML, MFF UK*, <http://ktiml.mff.cuni.cz/vyuka/materialy.html>.

E. Bach: **Informal Lectures on Formal Semantics**. *State University of New York* 1989.

L. T. F. Gamut: **Logic, Language and Meaning**. *University of Chicago Press, Chicago* 1991.

okruh 2

N. Chomsky: **Syntaktické struktury**. *Academia Praha* 1966.

J. E. Hopcroft, J. D. Ullman: **Introduction to Automata Theory, Languages and Computation**. *Adison Wesley, Publ. Co. Reading, MA* 1979.

M. Chytil: **Automaty a gramatiky**. *SNTL Praha* 1984.

J. Sedláček: **Úvod do teorie grafů**. *Academia Praha* 1977.

J. Nešetřil: **Teorie grafů**. *SNTL Praha* 1979.

R. Sedgewick: **Algorithms**. *Princeton University, Adison Wesley, Publ. Co. Reading, MA* 1988.

M. T. Goodrich, R. Tomassia: **Data Structures and Algorithms in Java**. *John Willey & Sons, Inc., New York* 2001.

okruh 3

F. Čermák: **Jazyk a jazykověda**. *Pražská imaginace Praha* 1994, 2.vyd. 1997.

J. Černý: **Dějiny lingvistiky**. *Votobia, Olomouc* 1997.

P. Sgall, E. Hajičová, J. Panevová: **The Meaning of the Sentence in its Semantic and Pragmatic Aspects**. *Dordrecht–Holland, Academia–Praha* 1986.

J. Panevová: **Formy a funkce ve stavbě české věty**. *Academia Praha* 1980.

E. Hajičová, J. Panevová, P. Sgall: **Úvod do teoretické počítačové lingvistiky. I. svazek - Teoretická lingvistika**. *Karolinum Praha* 2002.

okruh 4

J. Allen: **Natural Language Understanding.** *Rewood City – The Benjamins/Cummings Publishing Company, Inc. 1994.*

A. M. Jaglom, I. M. Jaglom: **Pravděpodobnost a informace.** *ČSAV Praha 1960.*

C. D. Manning, H. Schuetze: **Foundations of Statistical Natural Language Processing.** *MIT Press, Cambridge 1999.*

F. Čermák, J. Klímová, V. Petkevič: **Studie z korpusové lingvistiky.** *AUC – Philologica 3-4. Karolinum Praha 2000.*

5.4 i4 Diskrétní modely a algoritmy

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Prof. RNDr. Jaroslav Nešetřil, DrSc.	(KAM)
Místopředseda:		
	Doc. RNDr. Luděk Kučera, DrSc.	(KAM)
Tajemník:	Doc. RNDr. Jiří Sgall, DrSc.	(MÚ AV ČR, KAM)
Členové:	Doc. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc.	(KAM)
	RNDr. Václav Koubek, DrSc.	(KTIML)
	Doc. RNDr. Martin Loebel, CSc.	(KAM)
	Prof. RNDr. Jiří Matoušek, DrSc.	(KAM)
	RNDr. Jan Pelant, DrSc.	(MÚ AV ČR)
	RNDr. Pavel Pudlák, DrSc.	(MÚ AV ČR, KAM)
	Prof. RNDr. Aleš Pultr, DrSc.	(KAM)
	Prof. RNDr. Zdeněk Ryjáček, DrSc.	(ZČU)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru i4

	RNDr. Pavel Pudlák, DrSc.	(MÚ AV ČR, KAM)
	RNDr. Jan Pelant, DrSc.	(MÚ AV ČR)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru i4

MÚ AV ČR Matematický ústav AV ČR

Příklady vypsáných témat

Téma: **Barevnost a rozklady kombinatorických struktur**

Školitel: *Prof. RNDr. Jaroslav Nešetřil, DrSc.*

Téma: **Strukturální kombinatorika**

Školitel: *Prof. RNDr. Jaroslav Nešetřil, DrSc.*

Téma: **Ramseyova teorie a její aplikace**

Školitel: *Prof. RNDr. Jaroslav Nešetřil, DrSc.*

Téma: **Kombinatorická teorie čísel**

Školitel: *RNDr. Martin Klazar, Dr.*

Téma: **Bezbodová topologie - obohacené struktury**

Školitel: *Prof. RNDr. Aleš Pultr, DrSc.*

Téma: **Bezbodový přístup k fuzzy prostorům**

Školitel: *Prof. RNDr. Aleš Pultr, DrSc.*

Téma: **Topologická teorie grafů**

Školitel: *Doc. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc.*

- Téma: **Částečná uspořádání a jejich vytváření**
Školitel: *Prof. RNDr. Jaroslav Nešetřil, DrSc.*
- Téma: **Teorie relací, WQO**
Školitel: *Prof. RNDr. Jaroslav Nešetřil, DrSc.*
- Téma: **Složitost kombinatorických algoritmů**
Školitel: *Doc. RNDr. Luděk Kučera, DrSc.*
- Téma: **Směrová konvexita**
Školitel: *Prof. RNDr. Jiří Matoušek, DrSc.*
- Téma: **Vnořování konečných metrických prostorů do Euklidovských prostorů**
Školitel: *Prof. RNDr. Jiří Matoušek, DrSc.*
- Téma: **Zobecněné lineární programování**
Školitel: *Prof. RNDr. Jiří Matoušek, DrSc.*
- Téma: **Diskrétní matematika a teoretická fyzika - souvislost partičních funkcí modelu**
Školitel: *Doc. RNDr. Martin Loeb, CSc.*
- Téma: **Geometrie binárních kódů - kódy a simplicialní komplexy**
Školitel: *Doc. RNDr. Martin Loeb, CSc.*
- Téma: **Teorie grafů v telekomunikacích**
Školitel: *Doc. RNDr. Martin Loeb, CSc.*
- Téma: **Diskrétní optimalizace - souvislosti teorie matroidů a kryptografie (krátké cykly v matroidech)**
Školitel: *Doc. RNDr. Martin Loeb, CSc.*
- Téma: **Algoritmy predikující chování buněk**
Školitel: *Doc. RNDr. Zdeněk Hedrlín, CSc.*
- Téma: **Výpočetní složitost v teorii grafů**
Školitel: *Doc. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu	ZS	LS	Kód
<i>Vyučující (pracoviště)</i>			
Pravděpodobnostní metoda ¹⁾ <i>Prof. RNDr. Jiří Matoušek, DrSc. (KAM)</i> <i>RNDr. Martin Klazar, Dr. (KAM)</i>	2/2 Z,Zk	-	TIN022
Průnikové grafy <i>Doc. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc. (KAM)</i>	2/0	2/0 Zk	DMI035
Kombinatorická a výpočetní geometrie I <i>Prof. RNDr. Jiří Matoušek, DrSc. (KAM)</i> <i>RNDr. Pavel Valtr, Dr. (KAM)</i>	2/2 Z,Zk	-	DMI009

¹⁾ V akademickém roce 2003/2004 předmět nevyučován.

Kombinatorická a výpočetní geometrie II <i>Prof. RNDr. Jiří Matoušek, DrSc. (KAM)</i> <i>RNDr. Pavel Valtr, Dr. (KAM)</i>	-	2/1 Z,Zk	DMI013
Kombinatorický seminář pro pokročilé <i>Prof. RNDr. Jiří Matoušek, DrSc. (KAM)</i> <i>Doc. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc. (KAM)</i>	0/2	0/2	DMI041
Aplikace lineární algebry v kombinatorice I <i>Doc. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc. (KAM)</i>	2/0 Zk	-	DMI028
Aplikace lineární algebry v kombinatorice II (perfektní kódy) <i>Doc. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc. (KAM)</i>	-	2/0 Zk	DMI029
Kombinatorické struktury <i>Doc. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc. (KAM)</i>	-	2/0 Zk	DMI036
Kombinatorické počítání <i>RNDr. Martin Klazar, Dr. (KAM)</i>	-	2/0 Zk	DMI015
Teorie čísel <i>RNDr. Martin Klazar, Dr. (KAM)</i>	2/0 Zk	-	MAT019
Teorie rozkladů a jejich aplikace <i>Prof. RNDr. Jaroslav Nešetřil, DrSc. (KAM)</i>	2/0 Zk	-	DMI021
Grafy a homomorfismy <i>Prof. RNDr. Jaroslav Nešetřil, DrSc. (KAM)</i>	2/0 Zk	-	DMI042
Grafy a homomorfismy II <i>Prof. RNDr. Jaroslav Nešetřil, DrSc. (KAM)</i>	2/0 Zk	-	DMI049

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

Uchazeč si zvolí 4 z povinných témat, a to 2 témata z okruhů 1., 2., 3. a 2 témata z okruhů 4.–10. Po dohodě se školitelem bude stanoveno volitelné téma, které může být také jedno z témat 4.–10.

1. Diskrétní matematika

Základy teorie grafů, reprezentace grafů, grafové algoritmy. Lineární algebra. Základy obecné topologie. Vybrané algebraické struktury, univerzální algebra. Kombinatorická teorie pravděpodobnosti.

2. Logika

Úvod do teorie modelů, algebraické specifikace programů. Výrokový a predikátový počet, syntax a sémantika, jejich vztah. Formální systémy, bezspornost a úplnost, Gödelovy věty.

3. Vyčísitelnost

Turingovy stroje a ekvivalentní modely. Algoritmy a jejich složitost. NP-úplnost a NP-úplné problémy. Algoritmicky nerozhodnutelné problémy. Věty o rekurzi.

4. Kombinatorická optimalizace

Polyedrální kombinatorika. Lineární programování, dualita. Celočíselné programování. Kombinatorické algoritmy.

5. Kombinatorika

Pokročilá kombinatorika, problémy výběru. Ramseyova teorie a teorie rozkladů. Extremální teorie. Pokročilá teorie grafů.

6. Algebraická kombinatorika

Enumerace. Metody lineární algebry, vlastní čísla, aplikace. Teorie matroidů.

7. Teorie struktur

Kategorické a strukturální otázky kombinatorických objektů.

8. Pravděpodobnostní metoda

Nekonstruktivní metody v kombinatorice, pravděpodobnostní algoritmy. Náhodné grafy.

9. Topologické metody

Obecná a algebraická topologie. Topologické metody v informatice.

10. Diskrétní geometrie

Kombinatorika geometrických konfigurací v euklidovských prostorech. Výpočetní geometrie. Geometrické reprezentace grafů.

Doporučená literatura

okruh 1

J. Matoušek, J. Nešetřil: **Kapitoly z diskrétní matematiky.** *Karolinum, Praha 2000.*

B. Bollobás: **Graph theory, An introductory course.** *Springer-Verlag, Graduate Text in Mathematics 63, New York 1990.*

B. Bollobás: **Modern graph theory.** *Springer-Verlag, Graduate Text in Mathematics 184, New York 1998.*

okruh 2

Handbook of Logic in Computer Science. *Clarendon Press, Oxford 1992.*

J. R. Shoenfield: **Mathematical logic.** *Addison-Wesley Publishing Company, Reading 1967.*

okruh 3

M. R. Garey, D. S. Johnson: **Computers and Intractability, A guide to the theory of NP-completeness.** *H. Freeman 1979.*

C. H. Papadimitriou: **Computational Complexity.** *Addison-Wesley, Reading, Mass. 1994.*

M. Sipser: **Introduction to the Theory of Computation.** *PWS Publishing Company, Boston 1997.*

okruh 4

W. J. Cook, W. H. Cunningham, W. R. Pulleyblank, A. Schrijver:

Combinatorial optimization. *Wiley 1998.*

A. Schrijver: **Theory of linear and integer programming.** *Wiley 1998.*

okruh 5

J. H. Van Lint, R. H. Wilson: **A course in combinatorics.** *Cambridge University Press 1992.*

B. Bollobás: **Modern graph theory.** *Springer-Verlag, Graduate Text in Mathematics 184, New York 1998.*

M. Hall: **Combinatorial Theory.** *Wiley 1986.*

R. L. Graham, J. Spencer, B. Rothschild: **Ramsey Theory.** *Wiley 1990.*

okruh 6

N. L. Biggs: **Algebraic graph theory.** *Cambridge University Press 1994.*

J. Oxley: **Matroid theory.** *Oxford University Press 1992.*

D. M. Cvetkovic, M. Doob, H. Sachs: **Spectra of graphs, Theory and applications.** *J. A. Barth Verlag, Leipzig 1995.*

okruh 7

S. MacLane: **Categories, For the working mathematician.** *Graduate Texts in Mathematics 5, Springer-Verlag 1971.*

J. Adámek, H. Herrlich, G. E. Strecker: **Abstract and Concrete Categories.** *Wiley 1990.*

okruh 8

N. Alon, J. Spencer: **The Probabilistic Method.** *Wiley 2001.*

R. Motwani, P. Raghavan: **Randomized algorithms.** *Cambridge University Press 1995.*

G. R. Grimmet, D. R. Stirzaker: **Probability and random processes: Problems and solutions.** *Oxford Clarendon Press 1992.*

okruh 9

J. Kelly: **General Topology.** *Van Nostrand 1955.*

P. T. Johnstone: **Stone spaces.** *Cambridge University Press 1982.*

A. Pultr: **Podprostory eukleidovských prostorů.** *SNTL 1984.*

Handbook of Logic in Computer Science. *Clarendon Press, Oxford 1992.*

okruh 10

J. Pach, P. Agarwal: **Combinatorial Geometry.** *Cambridge University Press 1995.*

M. de Berg, M. van Kreveld, Overmars, Schwarzkopf: **Computational Geometry: Algorithms and applications.** *Springer-Verlag, Berlin 2000.*

Kapitola 6

Matematika

Oborová rada

Předseda:	Prof. RNDr. Vladimír Souček, DrSc.	(MÚ UK)
Členové:	Doc. RNDr. Jiří Tůma, DrSc.	(KA)
	Prof. RNDr. Petr Simon, DrSc.	(KTIML)
	Doc. RNDr. Oldřich John, CSc.	(KMA)
	Prof. RNDr. Marie Hušková, DrSc.	(KPMS)
	Prof. RNDr. Jitka Dupačová, DrSc.	(KPMS)
	Doc. RNDr. Karel Najzar, CSc.	(KNM)
	Doc. RNDr. Jan Hurt, CSc.	(KPMS)
	Doc. RNDr. Jindřich Bečvář, CSc.	(MÚ UK)
	Doc. RNDr. Jiří Vanžura, CSc.	(MÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Štefan Schwabik, DrSc.	(MÚ AV ČR)
	RNDr. Jan Chleboun, CSc.	(MÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Petr Hájek, DrSc.	(ÚI AV ČR, KTIML)
	RNDr. Martin Janžura, CSc.	(ÚTIA AV ČR)
	Doc. RNDr. Jiří Outrata, DrSc.	(ÚTIA AV ČR)

6.1 m1 Algebra, teorie čísel a matematická logika

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Prof. RNDr. Václav Slavík, DrSc.	(ČZU)
Místopředseda:		
	Doc. RNDr. Jan Trlifaj, CSc.	(KA)
Tajemník:	Doc. RNDr. Jiří Tůma, DrSc.	(KA)
Členové:	RNDr. Bohuslav Balcar, DrSc.	(MÚ AV ČR)
	Doc. RNDr. Aleš Drápal, CSc.	(KA)
	Prof. RNDr. Tomáš Kepka, DrSc.	(KA)
	RNDr. Martin Klazar, Dr.	(KAM)
	RNDr. Jan Krajíček, DrSc.	(KAM)
	Doc. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc.	(KAM)
	Doc. RNDr. Josef Mlček, CSc.	(KTIML)
	RNDr. Pavel Pudlák, DrSc.	(KAM)
	RNDr. Antonín Sochor, DrSc.	(MÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Ladislav Skula, DrSc.	(PřF MU)
	Prof. RNDr. Petr Hájek, DrSc.	(ÚI AV ČR, KTIML)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru m1

Prof. RNDr. Petr Hájek, DrSc.	(ÚI AV ČR, KTIML)
RNDr. Bohuslav Balcar, DrSc.	(MÚ AV ČR)
Prof. RNDr. Petr Němec, DrSc.	(ČZU)
Prof. RNDr. Václav Slavík, DrSc.	(ČZU)
Prof. RNDr. Ladislav Skula, DrSc.	(PřF MU)
Prof. RNDr. Jaroslav Kurzweil, DrSc.	(MÚ AV ČR)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru m1

MÚ AV ČR	Matematický ústav AV ČR
ÚI AV ČR	Ústav informatiky AV ČR

Příklady vypsáných témat

Téma: **Finitistické dimenze okruhů**
Školitel: *Doc. RNDr. Jan Trlifaj, CSc.*

Téma: **Konstrukce kořenů Extu**
Školitel: *Doc. RNDr. Jan Trlifaj, CSc.*

Téma: **Vychylující moduly**
Školitel: *Doc. RNDr. Jan Trlifaj, CSc.*

Téma: **Struktura okruhů a modulů**
 Školitel: *Prof. RNDr. Ladislav Bican, DrSc.*

Téma: **Struktura svazů kongruencí**
 Školitel: *Doc. RNDr. Jiří Tůma, DrSc.*

Téma: **Eliptické křivky a kryptografie**
 Školitel: *Doc. RNDr. Aleš Drápal, CSc.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu <i>Vyučující (pracoviště)</i>	ZS	LS	Kód
Forsing <i>RNDr. Bohuslav Balcar, DrSc. (MÚ AV ČR)</i>	-	2/0 Zk	LTM003
Seminář z forsingu <i>RNDr. Bohuslav Balcar, DrSc. (MÚ AV ČR)</i>	-	-	LTM004
Teorie množin <i>Doc. RNDr. Josef Mlček, CSc. (KTIML)</i>	-	2/2 Z,Zk	LTM001
Teorie modelů <i>Doc. RNDr. Josef Mlček, CSc. (KTIML)</i>	2/2 Z,Zk	-	LTM011
Nestandardní seminář <i>Doc. RNDr. Josef Mlček, CSc. (KTIML)</i>	-	-	LTM009
Metamatematika teorií množin II <i>RNDr. Antonín Sochor, DrSc. (MÚ AV ČR)</i>	-	2/0 Zk	LTM029
Rekurze <i>Doc. RNDr. Antonín Kučera, CSc. (KTIML)</i>	2/1 Z	2/1 Z,Zk	TIN012
Algebraický seminář <i>Doc. RNDr. Jan Trlifaj, CSc. (KA)</i> <i>Prof. RNDr. Tomáš Kepka, DrSc. (KA)</i>	-	-	ALG030
Algebra a nekonečná kombinatorika <i>Doc. RNDr. Jan Trlifaj, CSc. (KA)</i>	2/0	2/0 Zk	ALG031
Kombinatorická teorie grup <i>Doc. RNDr. Jiří Tůma, DrSc. (KA)</i>	2/2 Z	2/0 Zk	ALG033
Kategorie a moduly <i>Prof. RNDr. Ladislav Bican, DrSc. (KA)</i>	2/0	2/0 Zk	ALG007
Cohen-Macaulayovy grupy <i>Doc. RNDr. Jan Trlifaj, CSc. (KA)</i> <i>Mgr. Robert El Bashir, Dr. (KA)</i>	0/2 Z	0/2 Z	ALG081

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

ALGEBRA

I. Širší základ

I.1. Univerzální algebra

Věty o izomorfismu, volné algebry, variety, svazy a Booleovy algebry, kategorie a funktory.

I.2. Klasická teorie těles

Algebraická a transcendentní rozšíření, algebraický uzávěr, Galoisova grupa, Galoisova rozšíření, řešitelná a radikálová rozšíření, konečná tělesa.

I.3. Grupy a jejich reprezentace

Konečné grupy, Abelovy grupy, lineární reprezentace grup, ireducibilní reprezentace, charaktery, indukované reprezentace.

II. Pokročilé partie oboru

II.1. Univerzální algebra a teorie svazů

Svazy variet, reprezentační věty, konečně bazírované variety, Malcevovy podmínky, primální algebry a jejich zobecnění, rovnicová logika, aritmetika volných svazů.

II.2. Teorie okruhů a homologická algebra

Rozšíření, radikály, direktní rozklady, perfektní okruhy, struktura grupy Ext, podfunktoru funktoru Ext, ortogonální teorie, kompaktní moduly, konečně prezentované a koprezentované moduly, limity a kolimity modulů.

II.3. Nekonečná kombinatorika v algebře

Kombinatorické principy v algebře, souvislosti se strukturními otázkami, Whiteheadovy moduly, skoro volné moduly, velké kardinály a levodistributivní struktury.

II.4. Binární systémy

Lupy a kvazigrupy, asociátorový kalkul, jednoduché grupoidy splňující lineární identity, zlomky a duální zlomky v mediálních grupoidech a jejich zobecnění – souvislosti s ergodickou teorií, strukturní teorie trimediálních kvazigrup a zobecnění modulů, transverzály v grupách a multiplikační grupy.

II.5. Algebraická teorie kódování

Lineární kódy, odhady asymptotických vlastností kódu, cyklické kódy, BCH-kódy a jejich zobecnění, konstrukce kódu, konvoluční kódy, dekódovací algoritmy.

Doporučená literatura

T. Hungerford: **Algebra**. Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg – New York 1974.

L. Procházka a kol.: **Algebra**. Academia, Praha 1990.

G. Grätzer: **Universal Algebra**. Van Nostrand, Princeton 1988.

- S. Burris, H. R. Sankappanavar: **A Course in Universal Algebra.** Springer-Verlag, Berlin Heidelberg – New York 1981.
- R. N. McKenzie, G. F. McNulty, W. F. Taylor: **Algebras, Lattices, Varieties.** Wadsworth Brooks, Monterey, California 1987.
- J. Ježek: **Univerzální algebra a teorie modelů.** SNTL, Praha 1976.
- J. P. Serre: **Représentations linéaires des groupes finis.** Hermann, Paris 1967 (ruský překlad: *Linejnyje predstavlenija konečnych grupp*, Mir, Moskva 1970).
- C. Curtis, J. Reiner: **Representation theory of Finite Groups and Associative Algebras.** J. Wiley, New York 1962 (ruský překlad: *Teorija predstavlenij konečnych grupp i assotiativnych algeber*, Mir, Moskva 1969).
- F. W. Anderson, K. R. Fuller: **Rings and Categories of Modules.** Springer-Verlag, Berlin Heidelberg – New York 1974.
- C. Faith: **Algebra: Rings, Modules, and Categories.** Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg – New York 1977 (ruský překlad: *Algebra: Kol'ca, moduli i kategorii I*, Mir, Moskva 1977).
- C. Faith: **Algebra: Ring Theory.** Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg – New York 1977 (ruský překlad: *Algebra: Kol'ca, moduli i kategorii II*, Mir, Moskva 1979).
- P. C. Eklof, A. H. Mekler: **Almost Free Modules (Set-theoretic Methods).** North-Holland Publishing Company, Amsterdam 1990.
- R. Wisbauer: **Grundlagen der Modul- und Ringtheorie.** R. Fischer, München 1988.
- E. R. Berlekamp: **Algebraic Coding Theory.** McGraw-Hill, New York 1968 (ruský překlad: *Algebraičeskaja teorija kodirovanija*, Mir, Moskva 1968).
- F. J. McWilliams, N. J. A. Sloane: **The Theory of Error-correcting Codes.** North-Holland Publishing Company, Amsterdam – New York – Oxford 1977.
- J. H. van Lint: **Introduction to Coding Theory.** Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg – New York 1992.

MATEMATICKÁ LOGIKA

I. Širší základ

I.1. Logika prvního řádu

Jazyk, pravdivost, dokazatelnost, věta o úplnosti a o kompaktnosti. Gödelovy věty o nerozhodnutelnosti a nedokázatelnosti formální bezspornosti.

II. Pokročilé partie oboru

Studující si po dohodě se školitelem vybere dvě ze tří uvedených témat

II.1. Teorie modelů. Základní vlastnosti

Podmodel, elementární podmodel, diagram, homomorfismus, vnoření, elementární vnoření, isomorfismus, Löwenheim-Skolemovy věty. Základní konstrukce modelů: věta o pomíjení typů, elementární řetězce, Robinsonova věta o bezspornosti, skolemizace, nerozlišitelné prvky. Lindenbauomovy algebry a algebry definovatelných množin, typy. Saturované, kompaktní, homogenní a universální modely. Velké a silně homogenní modely. Prvomodely a atomické modely. Ultraproduct, elementární třídy, saturovanost ultraprojektu – regulární a dobré ultrafiltry. Stabilní teorie. Morleyova věta o nespočetné kategoričnosti.

II.2. Teorie množin

Axiomatika ZFC, ZFC teorie množin. Ordinalní a kardinální aritmetika, konstrukce transfinitní rekurzí. Axiom výběru a jeho ekvivalenty. Fundovanost, fundované jádro, Mostowského kolaps, Levyho princip reflexe. Základy nekonečné kombinatoriky: Ramseyova věta, Erdős–Radoova věta, nezávislé a skoro-disjunktní systémy, uzavřené neomezené a stacionární množiny, Fodorova věta, kombinatorické principy \diamond , \square , Martinův axiom, Silverova věta, stromy (Suslinovy, Aronszajnovy), Kurepova hypotéza. Booleovy algebry, filtry a ultrafiltry, Stoneova dualita, strukturální vlastnosti. Forcing a Booleovské modely. Nedosažitelné a měřitelné kardinály, problém elementárního vnoření transitivní třídy. Neregulární teorie množin: axiom superuniversality, existence elementárního vnoření do saturované transitivní třídy, nestandardní metody.

II.3. Rekurse

Rekursivní funkce a množiny, rekursivně spočetné množiny, jejich základní vlastnosti a aplikace, rekursivní oddělitelnost. Částečně rekursivní funkce a jejich základní vlastnosti. Universální částečně rekursivní funkce, index. Věta o rekursi, o iteraci, o pevném bodu, Riceova věta; důsledky. Kreativní a 1–úplné množiny. Aritmetická hierarchie. Analytická hierarchie.

Doporučená literatura

- Balcar B., Štěpánek P.: **Teorie množin**. *Academia, Praha 1986, 2001*.
- Bartoszynski T., Judah H.: **Set Theory, On the Structure of Real Line**. *A. K. Peters, Wellesley, Massachusetts 1995*.
- Barwise J. (ed.): **Handbook of Mathematical Logic**. *NHPC, 1972 (rusky Nauka, Moskva, 1982)*.
- Barwise J. Feferman S. (eds.): **Model–Theoretic Logic**. *Springer–Verlag, Heidelberg 1985*.
- Chang C. C., Keisler, H. J.: **Model–Theory**. *NHPC, New York 1973 (rusky Mir, Moskva 1977)*.
- Devlin K. J.: **Constructibility**. *Springer–Verlag, Heidelberg 1984*.
- Ebbinghaus H. D., Flum J., Thomas W.: **Mathematical Logic**. *Springer–Verlag, Heidelberg 1984*.
- Gabbay D., Guenther F. (eds.): **Handbook of Philosophical Logic (I–IV)**. *D. Riedel Publishing comp. 1983*.
- Hájek P., Pudlák P.: **Metamathematics of First–Order Arithmetic**. *Springer–Verlag, Heidelberg 1993*.
- Hodges W.: **Model Theory**. *Cambridge University Press, Cambridge 1993*.
- Kunen K.: **Set Theory, An Introduction to Independence Proofs**. *NHPC, New York 1980*.
- Laxembourgh W. A. J., Stroyan, K. D.: **Introduction to the Theory of Infinitesimals**. *Academic Press, London 1976*.
- Odifreddi P.: **Classical Recursion Theory. The Theory of Functions and Sets of Natural Numbers**. *NHPC, New York 1989*.
- Pillay A.: **Geometric Stability Theory**. *Clarendon Press, Oxford 1996*.
- Rogers H., Jr.: **Theory of Recursive Functions and Effective Computability**. *McGraw–Hill, New York 1967*.
- Shelah S.: **Classification Theory**. *NHPC, New York 1990*.

- Shelah S.: **Proper and Unproper Forcing.** *Springer-Verlag, Heidelberg 1998.*
- Shoenfield J. R.: **Mathematical Logic.** *Addison Wesley Publishing Company, Reading 1967 (rusky Nauka, Moskva, 1975).*
- Soare R. I.: **Recursively Enumerable Dets and Degrees, A Study of Computable Functions and Computably Generated Sets.** *Springer-Verlag, Heidelberg 1987.*
- Vopěnka P.: **Úvod do matematiky v alternativnej teorii množín.** *Alfa, Bratislava 1989.*
- Woodin W. H.: **The Axiom of Deteminancy, Forcing Axioms, and the Unstationary Ideal.** *Walter de Gruyter, Berlin 1999.*

TEORIE ČÍSEL

Elementární a kombinatorická teorie čísel, analytická teorie čísel, pravděpodobnostní teorie čísel, geometrie čísel, diofantické rovnice a aproximace, aplikace, metodika a didaktická problematika oboru.

Elementární teorie čísel (Eukleidův algoritmus, primitivní prvky modulo n , Legendreovy a Jacobiho symboly, věta o reciprocitě, exponenty). Polynomy (Eukleidův algoritmus pro polynomy, Gaussovy obory a polynomy nad nimi, faktorizace polynomů nad Z , Q a konečnými tělesy). Eliptické křivky (základní definice a vlastnosti, eliptické funkce, body na eliptických křivkách, L-funkce). Testy normality (Jacobiho součtový test, test pomocí eliptických křivek, Atkinův test).

Doporučená literatura

- Irelan K., Rosen M.: **A classical introduction to modern number theory.** *Springer, Berlin, 1990.*
- Cohen H.: **A course in computational algebraic number theory.** *Springer, Berlin, 1993.*

6.2 m2 Geometrie a topologie, globální analýza a obecné struktury

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Doc. RNDr. Jiří Vanžura, CSc.	(MÚ AV ČR)
Místopředseda:		
	Prof. RNDr. Petr Simon, DrSc.	(KTIML)
Tajemník:	Doc. RNDr. Jarolím Bureš, DrSc.	(MÚ UK)
Členové:	RNDr. Bohuslav Balcar, DrSc.	(MÚ AV ČR)
	RNDr. Martin Čadek, CSc.	(PřF MU)
	RNDr. Miroslav Engliš, DrSc.	(MÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Miroslav Hušek, DrSc.	(KMA)
	Prof. RNDr. Adolf Karger, DrSc.	(KDM, MÚ UK)
	Prof. RNDr. Oldřich Kowalski, DrSc.	(MÚ UK)
	RNDr. Martin Markl, DrSc.	(MÚ AV ČR)
	RNDr. Jan Pelant, DrSc.	(MÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Jan Slovák, DrSc.	(PřF MU)
	Prof. RNDr. Vladimír Souček, DrSc.	(MÚ UK)
	Prof. RNDr. Věra Trnková, DrSc.	(MÚ UK)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru m2

RNDr. Martin Markl, DrSc.	(MÚ AV ČR)
Doc. RNDr. Jiří Vanžura, CSc.	(MÚ AV ČR)
RNDr. Jan Pelant, DrSc.	(MÚ AV ČR)
RNDr. Bohuslav Balcar, DrSc.	(MÚ AV ČR)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru m2

MÚ AV ČR Matematický ústav AV ČR

Příklady vypsanych témat

Téma: **Rozšiřování spojitých funkcí (zobecnění a meze Dugundjiho věty)**

Školitel: *RNDr. Jan Pelant, DrSc.*

Téma: **Množinové funktory**

Školitel: *Prof. RNDr. Věra Trnková, DrSc.*

Téma: **Funktory a výběr morfismů**

Školitel: *Prof. RNDr. Věra Trnková, DrSc.*

- Téma: **Součiny topologických prostorů**
 Školitel: *Prof. RNDr. Miroslav Hušek, DrSc.*
- Téma: **Kategorie topologických grup**
 Školitel: *Prof. RNDr. Miroslav Hušek, DrSc.*
- Téma: **Nehomogenita extrémálně nesouvislých kompaktních prostorů**
 Školitel: *Prof. RNDr. Petr Simon, DrSc.*
- Téma: **Sekvenční topologie a submíry na Booleových algebách**
 Školitel: *RNDr. Bohuslav Balcar, DrSc.*
- Téma: **Bezbodová topologie**
 Školitel: *Prof. RNDr. Aleš Pultr, DrSc.*
- Téma: **Fuzzy struktura v bezbodovém kontextu**
 Školitel: *Prof. RNDr. Aleš Pultr, DrSc.*
- Téma: **Bezbodové uniformity a aproximace**
 Školitel: *Prof. RNDr. Aleš Pultr, DrSc.*
- Téma: **Studium vlastností řešení rovnic Dirakova typu na varietách**
 Školitel: *Doc. RNDr. Jarolím Bureš, DrSc.*
- Téma: **Penroseova-Radonova transformace for curves in CP^3**
 Školitel: *Doc. RNDr. Jarolím Bureš, DrSc.*
- Téma: **Kvaternionová analýza a geometrie**
 Školitel: *Doc. RNDr. Jarolím Bureš, DrSc.*
- Téma: **Diferenciální geometrie multisymplektických struktur**
 Školitel: *Doc. RNDr. Jiří Vanžura, CSc.*
- Téma: **Topologické podmínky existence geometrických struktur**
 Školitel: *Doc. RNDr. Jiří Vanžura, CSc.*
- Téma: **Geometrické problémy robotiky**
 Školitel: *Prof. RNDr. Adolf Karger, DrSc.*
- Téma: **Podvariety homogenního prostoru**
 Školitel: *Prof. RNDr. Adolf Karger, DrSc.*
- Téma: **Einsteinovy prostory**
 Školitel: *Prof. RNDr. Oldřich Kowalski, DrSc.*
- Téma: **Nehomogenní prostory s homogenní křivostí**
 Školitel: *Prof. RNDr. Oldřich Kowalski, DrSc.*
- Téma: **Operády v algebře a topologii**
 Školitel: *RNDr. Martin Markl, DrSc.*
- Téma: **Homotopické operace**
 Školitel: *RNDr. Martin Markl, DrSc.*
- Téma: **Invariantní diferenciální operátory na varietách**
 Školitel: *Prof. RNDr. Vladimír Souček, DrSc.*

Téma: **Zobecněná Penroseova transformace**

Školitel: *Prof. RNDr. Vladimír Souček, DrSc*

Poskytovaná výuka

Název předmětu <i>Vyučující (pracoviště)</i>	ZS	LS	Kód
Algebraická topologie 1 <i>Doc. RNDr. Jarolím Bureš, DrSc. (MÚ UK)</i>	2/2 Z,Zk	-	MAT007
Algebraická topologie 2 <i>Doc. RNDr. Jarolím Bureš, DrSc. (MÚ UK)</i>	-	2/2 Z,Zk	MAT008
Reprezentace Lieových grup 1, 2 <i>Doc. RNDr. Jarolím Bureš, DrSc. (MÚ UK)</i>	2/2 Z	2/2 Z,Zk	GEM003
Základy Riemannovy geometrie 1, 2 <i>Prof. RNDr. Oldřich Kowalski, DrSc. (MÚ UK)</i>	2/2 Z,Zk	2/2 Z	GEM011
Úvod do algebraické geometrie <i>Doc. RNDr. Jarolím Bureš, DrSc. (MÚ UK)</i>	-	2/0 Zk	GEM001
Seminář z diferenciální geometrie <i>Doc. RNDr. Jarolím Bureš, DrSc. (MÚ UK)</i> <i>Prof. RNDr. Vladimír Souček, DrSc. (MÚ UK)</i>	0/2 Z	0/2 Z	HIU128
Seminář z harmonické analýzy a teorie reprezentací I <i>Doc. RNDr. Jarolím Bureš, DrSc. (MÚ UK)</i> <i>Prof. RNDr. Vladimír Souček, DrSc. (MÚ UK)</i>	0/2 Z	-	GEM013
Seminář z harmonické analýzy a teorie reprezentací II <i>Doc. RNDr. Jarolím Bureš, DrSc. (MÚ UK)</i> <i>Prof. RNDr. Vladimír Souček, DrSc. (MÚ UK)</i>	-	0/2 Z	GEM014
Homogenní prostory a klasická geometrie <i>Prof. RNDr. Adolf Karger, DrSc. (KDM, MÚ UK)</i>	-	2/0 Zk	GEM006
Forsing <i>RNDr. Bohuslav Balcar, DrSc. (MÚ AV ČR)</i>	-	2/0 Zk	LTM003
Seminář z počtů I <i>Prof. RNDr. Petr Šimon, DrSc. (KTIML)</i>	0/3 Z	-	LTM034
Seminář z počtů II <i>Prof. RNDr. Petr Šimon, DrSc. (KTIML)</i>	0/3 Z	-	LTM035
Topologický seminář <i>Prof. RNDr. Miroslav Hušek, DrSc. (KMA)</i>	0/2 Z	0/2 Z	MAT005
Základy teorie kategorií <i>Prof. RNDr. Věra Trnková, DrSc. (MÚ UK)</i>	2/2 Z,Zk	-	MAT001

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

I. Širší základ

Výběr alespoň tří témat z následujících:

I.1. Obecná topologie

Základní pojmy. Urysonovo lemma, Tietzeova věta. Souvislost a lokální souvislost. Kompaktnost a lokální kompaktnost. Tichonovova věta, Stoneova–Weierstrassova věta, Čechova–Stoneova kompaktifikace. Parakompaktnost. Stoneova věta o parakompaktnosti metrických prostorů. Metrizovatelné prostory, metrizační věty, úplnost metrických prostorů. Topologické grupy, základní vlastnosti. Uniformní prostory a stejnoměrně spojitá zobrazení, metrizovatelnost, úplnost.

I.2. Teorie množin

Axiomatika teorie množin. Ordinální a kardinální čísla, základní aritmetika s nimi. Axiom výběru a jeho ekvivalenty, transfinitní rekurze. Nekonečna kombinatorika, stacionární množiny. Ramseyova věta, Erdosova–Radoova věta, lemma o delta systému, nezávislé systémy. Částečná uspořádání.

I.3. Teorie kategorií

Kategorie a funktory, příklady. Přirozené transformace a ekvivalence, příklady. Limity a kolimity, úplnost, jejich tvar v konkrétních kategoriích. Adjunkce, reflektivita a koreflektivita. Uzavřené a kartézsky uzavřené kategorie. Malé kategorie. MacLaneova reprezentace.

I.4. Vybrané partie z algebry

Tensorová algebra, speciálně multilineární algebra. Vybrané partie z teorie okruhů a modulů (rozšíření, resolventy, gradace, filtrace). Základy homologické algebry (homologie komplexů, kohomologie grup a jiných algebraických systémů).

I.5. Riemannovy variety

Teorie konexí. Paralelní přenos. Riemannova metrika, Riemannovy konexe, tenzory křivosti a jejich význam. Sekcionální křivost a její význam. Geodetické křivky. Homogenní Riemannovy variety. Hermitovské metriky. Podvariety euklidovského prostoru. Grupy holonomií.

I.6. Analýza na varietách

Vektorové fibrované prostory, jejich klasifikace. Diferenciální operátory, invariantní diferenciální operátory na homogenních varietách. Integrace na varietách. Základy integrální geometrie na varietách. Fourierova a Radonova transformace. Komplexní variety, holomorfní a meromorfní funkce.

I.7. Lieovy grupy a algebry

Klasifikace jednoduchých Lieových algeber a jejich konečnědimenzionálních reprezentací. Rozklad tensorového součinu na ireducibilní komponenty. Klimyková formule. Charaktery reprezentací a charakterové formule (Weylova. Freudenthalova aj.)

I.8. Algebraická topologie

Homologické a kohomologické grupy (buďto simplicialní nebo singulární) a jejich výpočet. Borsukovy věty, věty o invariantnosti oblasti a o invariantnosti dimenze, základní věta algebry. Eulerova věta. Stupeň zobrazení. Lefschetzova věta o pevném bodu. De Rhamovy kohomologie. Základy homotopické teorie.

II. Pokročilé partie oboru

Výběr jednoho z následujících témat:

II.1. Obecná topologie

Bezbodové přístupy k topologii. Různé varianty Stoneovy duality. Booleovy algebry, Heytingovy algebry, rámy a lokály, spojitě svazy, s nimi spojené duality. Zesilování struktury bezbodové topologie. Prostory spojitých funkcí, možné topologie na nich, Arzelova–Ascoliho věta, $C_p(X)$. Kardinální invarianty topologických prostorů, jejich vzájemné vztahy. Prostory ultrafiltrů, kardinální charakteristiky. Počítačová topologie. Topologická dynamika, skoro periodické body, klasifikace dynamických systémů, Ellisův obal, rekurence v dynamických systémech, aplikace v kombinatorice. Vlastnosti topologických prostorů související s kombinatorickými principy teorie množin. Struktury spojitosti, teorie miformních a proximitních systémů.

II.2. Teorie množin

Booleovy algebry, částečná uspořádání. Stoneova dualita, strukturální vlastnosti. Kombinatorické principy, Martinův axiom, Fodorova–Solovayova věta, Silverova věta, Suslinovy a Aronszajnovy stromy. Kurepova hypotéza, Hausdorffův gap. Základy forcingu. PFA. Elementární podstruktury, ultraprodukt, základy pcf teorie.

II.3. Teorie kategorií

Monády a monadické kategorie. Kategorie a logika. Základy teorie toposů. Konkrétní kategorické otázky speciálních struktur. Teorie konkrétních kategorií a struktur. Iničiální a terminální vytváření objektu. Algebraické a topologické kategorie. Úplná a skoro úplná vnoření. Strnulé objekty, strnulé grafy, algebry a prostory. Univerzalita a skoro univerzalita, skoro univerzalita kategorie parakompaktních prostorů.

II.4. Geometrie homogenních a symetrických prostorů

Homogenní prostory, reduktivní prostory, kanonické konexe. Invariantní metriky a diferenciální operátory na homogenních prostorech, zvláště riemannovských. Teorie riemannovských symetrických prostorů, příklady, klasifikace. Některá zobecnění symetrických prostorů, Einsteinovy prostory.

II.5. Parabolické struktury na varietách

Graduované Lieovy algebry, jejich reálné formy. Hlavní fibrované prostory, konexe, kovariantní derivace a jejich křivosti. Homogenní diferenciální operátory. Cartanovy a parabolické geometrie, Cartanova konexe a její křivost. Konformní, projektivní, kvaternionické geometrie a další příklady parabolických geometrií.

II.6. Integrální geometrie a komplexní analýza

Funkce více komplexních proměnných. Komplexní variety, Hermitovské a Kahlerovy variety. Svazky a předsvazky. Diferenciální formy na komplexních varietách a Dolbeautovy kohomologie. Integrální geometrie a její aplikace. Radonova a Penroseova transformace.

II.7. Invariantní diferenciální operátory

Spin struktury na Riemannových varietách. Dirakov operátor jeho vlastnosti a význam, Laplaceův operátor. Spektrální vlastnosti operátorů. Teorie operátorů Dirakova typu. Konformní invariance operátorů na konformní varietě. Bochnerova a Weitzenbockovy formule. Invariantní operátory pro jiné geometrické struktury.

II.8. Algebraická topologie

Derivované funktory, Spektrální posloupnosti a jejich aplikace. Fibrace, homotopická a homotopická teorie fibrací. Topologie Lieových grup a klasifikačních prostorů. Charakteristické třídy vektorových bundlů, Chern–Weilův izomorfismus. Základy K–teorie. Kohomologické operace. Teorie obstukcí. Indexové věty.

Doporučená literatura

- S. Helgason: **Differential geometry, Lie groups and Symmetric spaces.** *Pure and Appl. Math. 80, Ac. Press 1978.*
- H. Samelson: **Notes on Lie algebras.** *Van Nostrand, New York 1969.*
- Sharpe R. W.: **Differential geometry.** *Cartans Generalization of Kleins Erlangen Program, Springer GTM 166 1997.*
- Friedrich Th.: **Dirac Operatoren in der Riemannschen Geometrie.** *Wiesbaden 1997.*
- Massey W.: **Singular Homology theory GTM 70.** *Springer, New York 1976.*
- Wells R. O. jr.: **Differential analysis on complex manifolds.** *GTM65, Springer New York 1979.*
- Fulton W., Harris J.: **Representation Theory. A first course, GTM 129,** *Springer New York 1991.*
- Hatcher A.: **Algebraic Topology.** <http://www.math.cornell.edu/hatcher2001/> 2000.
- MacLane S.: **Homology.** *Academic Press, New York 1963.*
- Lawson B. L., Michelsohn M. L.: **Spin Geometry.** *Princeton Math. Series, Princeton 1989.*
- Harris J.: **Algebraic geometry. A first course, GTM 133, Springer, New York 1992.**
- Engelking R.: **General Topology.** *PWN, Warszawa 1977.*
- Kelley J. L.: **General Topology.** *Van Nostrand, New York 1955.*
- Isbell J. R.: **Uniform spaces.** *Amer. Math. Soc., Providence 1964.*
- MacLane S.: **Categories for the Working Mathematician.** *GTM5, Springer–Verlag, New York 1970.*
- Adámek J.: **Matematické struktury a kategorie.** *SNTL, Praha 1982.*
- Pultr A.: **Podprostory Euklidových prostorů.** *SNTL, Praha 1986.*

- Rudin M. E.: **Lectures on Set Theoretic Topology.** *Amer. Math. Soc., Providence 1975.*
- Juhász I.: **Cardinal Functions in Topology.** *Math. Centre Tracts 34, Amsterdam 1975.*
- Juhász I.: **Cardinal functions in topology – Ten Years Later.** *Math Centre Tracts 125, Amsterdam 1980.*
- Gillmann L., Jerison M.: **Rings of continuous functions.** *D. van Nostrand, New York 1960.*
- Ellis R.: **Lectures in Topological Dynamics.** *Benjamin, New York 1967.*
- Füstenberg H.: **Recurrence in Ergodic Theory and Combinatorial Number Theory.** *Princeton Univ. Press 1981.*
- Johnstone P. T.: **Topos Theory.** *Acad. Press, London 1972.*
- Johnstone P. T.: **Stone Spaces.** *Cambridge Univ. Press 1982.*
- Balcar B., Štěpánek P.: **Teorie množin.** *Academia, Praha 1980.*
- Kunen K.: **Set Theory – An Introduction to Independence Proofs.** *North-Holland, Amsterdam 1980.*
- J. D. Monk, R. Bonnet: **Handbook of Boolean Algebras Vol. 1.** *North-Holland, Amsterdam 1989.*
- Adámek J., Herrlich H., Strecker G.: **Abstract and Concrete Categories.** *Wiley, New York 1990.*
- Borceaux F., Van den Bosch G.: **Algebra in a Localic Topos with Applications to Ring Theory.** *Springer 1983.*
- Pultr A., Trnková V.: **Combinatorial, Algebraic and Topological Representations of Groups, Semigroups and Categories.** *Academia, Praha 1980.*
- Rudin W.: **Analýza v reálném a komplexním oboru.** *Academia, Praha 2003.*

6.3 m3 Matematická analýza

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Prof. RNDr. Luděk Zajíček, DrSc.	(KMA)
Místopředseda:		
	Doc. RNDr. Oldřich John, CSc.	(KMA)
Tajemník:	Doc. RNDr. Petr Holický, CSc.	(KMA)
Členové:	Prof. RNDr. Pavel Drábek, DrSc.	(FAV ZČU)
	Prof. RNDr. Jaroslav Lukeš, DrSc.	(KMA)
	Doc. RNDr. Jaroslav Milota, CSc.	(KMA)
	Prof. RNDr. Ivan Netuka, DrSc.	(MÚ UK)
	RNDr. Eduard Feireisl, DrSc.	(MÚ AV ČR)
	RNDr. Bohumír Opic, DrSc.	(MÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Štefan Schwabik, DrSc.	(MÚ AV ČR)
	Doc. RNDr. Jaroslav Tišer, CSc.	(FEL ČVUT)
	Doc. RNDr. Václav Zizler, DrSc.	

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru m3

	RNDr. Jaroslav Fuka, CSc.	(MÚ AV ČR)
	Doc. RNDr. Jaroslav Tišer, CSc.	(FEL ČVUT)
	RNDr. Ivo Vrkoč, DrSc.	(MÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Pavel Drábek, DrSc.	(FAV ZČU)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru m3

MÚ AV ČR Matematický ústav AV ČR

Příklady vypsáných témat

Téma: **Metody asymptotických odhadů pro řešení nelineárních
okrajových úloh**

Školitel: *Prof. RNDr. Pavel Drábek, DrSc.*

Téma: **Geometrie a hladkost Banachových prostorů**

Školitel: *Prof. RNDr. Petr Hájek, DrSc.*

Téma: **Borelovské množiny v matematické analýze**

Školitel: *Doc. RNDr. Petr Holický, CSc.*

Téma: **Matematické modely hysterezní paměti**

Školitel: *RNDr. Pavel Krejčí, DrSc.*

Téma: **Bifurkace řešení variančních nerovnic a jejich interpre-
tace**

Školitel: *Prof. Milan Kučera, DrSc.*

- Téma: **Daugevetova vlastnost Banachových prostorů**
Školitel: *Prof. RNDr. Jaroslav Lukeš, DrSc.*
- Téma: **Choquetova teorie kuželů funkcí a její aplikace**
Školitel: *Prof. RNDr. Jaroslav Lukeš, DrSc.*
- Téma: **Extrapolace v prostorech integrovatelných funkcí**
Školitel: *Doc. RNDr. Miroslav Krbeč, CSc.*
- Téma: **Real interpolation with functors involving slowly varying functions**
Školitel: *RNDr. Bohumír Opic, DrSc.*
- Téma: **Some new rearrangement-invariant function spaces**
Školitel: *Doc. RNDr. Luboš Pick, CSc.*
- Téma: **Integrace funkcí s hodnotami v Banachových prostorech**
Školitel: *Prof. RNDr. Štefan Schwabik, DrSc.*
- Téma: **Statistická mechanika mnohokomponentních systémů interagujících přes strukturu náhodného grafu**
Školitel: *Doc. RNDr. Miloš Zahradník, CSc.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu <i>Vyučující (pracoviště)</i>	ZS	LS	Kód
Topologické metody v teorii Banachových prostorů <i>Doc. RNDr. Petr Holický, CSc. (KMA)</i> <i>Mgr. Ondřej Kalenda, Dr. (KMA)</i>	2/0 Zk	2/0 Zk	RFA052
Borelovské a analytické množiny v analýze I <i>Doc. RNDr. Petr Holický, CSc. (KMA)</i> <i>Mgr. Miroslav Zelený, Dr. (KMA)</i>	2/0 Zk	-	RFA041
Borelovské a analytické množiny v analýze II <i>Doc. RNDr. Petr Holický, CSc. (KMA)</i>	-	2/0 Zk	RFA043
Moderní teorie optimalizace <i>RNDr. Jiří Jarušek, DrSc. (MÚ AV ČR)</i> <i>Doc. RNDr. Jiří Outrata, DrSc. (ÚTIA AV ČR)</i>	2/0	2/0 Zk	MAT055
Reálné metody v harmonické analýze <i>Doc. RNDr. Miroslav Krbeč, CSc. (MÚ AV ČR)</i>	2/0	2/0 Zk	RFA033
Klasický a fourierovský přístup k prostorům funkcí <i>Doc. RNDr. Miroslav Krbeč, CSc. (MÚ AV ČR)</i>	2/0	2/0 Zk	RFA027
Vybrané kapitoly z nelineárních diferenciálních rovnic <i>Doc. RNDr. Josef Málek, CSc. (MÚ UK)</i> <i>Doc. RNDr. Mirko Rokyta, CSc. (KMA)</i>	2/0	2/0 Zk	DIR036

Matematická teorie Navierových– Stokesových rovnic <i>Doc. RNDr. Josef Málek, CSc. (MÚ UK)</i>	2/0 Zk	-	DIR010
Teorie potenciálu I <i>Prof. RNDr. Ivan Netuka, DrSc. (MÚ UK)</i>	2/0 Zk	-	DIR008
Teorie potenciálu II <i>Prof. RNDr. Ivan Netuka, DrSc. (MÚ UK)</i>	-	2/0 Zk	DIR055
Funkcionální analýza <i>Doc. RNDr. Marián Fabian, DrSc. (MÚ AV ČR)</i> <i>Petr Hájek, Ph.D. (MÚ AV ČR)</i> <i>RNDr. Vladimír Müller, DrSc. (MÚ AV ČR)</i>	0/2 Z	0/2 Z	RFA053
Seminář z mechaniky kontinua <i>Prof. RNDr. Miloslav Feistauer, DrSc. (KNM)</i> <i>Doc. RNDr. Josef Málek, CSc. (MÚ UK)</i> <i>Prof. RNDr. Jaroslav Haslinger, DrSc. (KFK)</i>	0/2 Z	0/2 Z	MOD013
Seminář z reálné a abstraktní analýzy <i>Doc. RNDr. Petr Holický, CSc. (KMA)</i> <i>Doc. RNDr. Jaroslav Tišer, CSc. (FEL ČVUT)</i> <i>Prof. RNDr. Luděk Zajíček, DrSc. (KMA)</i>	0/2	0/2	RFA001
Seminář z teorie reálných funkcí <i>Doc. RNDr. Petr Holický, CSc. (KMA)</i> <i>Prof. RNDr. Luděk Zajíček, DrSc. (KMA)</i>	0/2 Z	0/2 Z	RFA012
Seminář z matematické analýzy <i>Prof. RNDr. Jaroslav Lukeš, DrSc. (KMA)</i> <i>Prof. RNDr. Josef Král, DrSc. (MÚ AV ČR)</i> <i>Prof. RNDr. Ivan Netuka, DrSc. (MÚ UK)</i> <i>Prof. RNDr. Jiří Veselý, CSc. (MÚ UK)</i>	0/2 Z	0/2 Z	MAA009
Seminář z bifurkací a jejich interpretací v biologii <i>Prof. Milan Kučera, DrSc. (MÚ AV ČR)</i>	0/2 Z	0/2 Z	MOD037
Seminář z parciálních diferenciálních rovníc <i>Prof. Milan Kučera, DrSc. (MÚ AV ČR)</i> <i>RNDr. Ivan Straškraba, CSc. (MÚ AV ČR)</i>	0/2 Z	0/2 Z	DIR035
Seminář o stochastických evolučních rovnících <i>RNDr. Bohdan Maslowski, DrSc. (MÚ AV ČR)</i> <i>RNDr. Jan Seidler, CSc. (MÚ AV ČR)</i>	0/2 Z	0/2 Z	STP148
Seminář z teorie operátorů <i>Doc. RNDr. Jaroslav Milota, CSc. (KMA)</i>	0/2 Z	0/2 Z	RFA028
Seminář z teorie prostorů funkcí <i>RNDr. Bohumír Opic, DrSc. (MÚ AV ČR)</i>	0/2 Z	0/2 Z	RFA035

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

Zkouška se skládá ze dvou částí.

I. Širší základ

V první je student zkoušen buď ze znalostí látky z reálné, komplexní a funkcionální analýzy (tzv. blok A), nebo ze znalostí látky z teorie obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic a z teorie potenciálu (tzv. blok B), nebo (je-li to PGDS a školitelem považováno za účelné) z individuálně zadané látky sestavené z obou bloků nebo jiné látky tak, aby rozsah i obsah zkoušky byl přiměřený. O specifikaci požadavků k první části rozhodne RDSO na doporučení školitele.

I.1. Blok A

Blok A obsahuje látku z reálné analýzy, komplexní analýzy a funkcionální analýzy. Tato látka částečně pokrývá základy těchto velmi obsažných disciplín. Jde o základy moderní teorie míry a integrálu (např. Radonova míra, Haarova míra, Hausdorffova míra, Bochnerův a Pettisův integrál, Fourierova transformace), základy klasické komplexní analýzy a základní partie funkcionální analýzy (např. Banachovy algebry, spektrální analýza v Hilbertově prostoru, základy teorie distribucí, diferenciální počet v Banachových prostorech, nelineární operátorové rovnice, stupeň zobrazení).

I.2. Blok B

Blok B obsahuje tři tématické celky, a sice obyčejné diferenciální rovnice, parciální diferenciální rovnice a teorii potenciálu. Zkoušená látka je zaměřena k modernějším partiím těchto disciplín, jako jsou například dynamické systémy, optimální regulace, teorie bifurkací, variační metody, užití semigrup, rovnice typu zákonů zachování, Perron–Wiener–Brelotova metoda v teorii potenciálu.

II. Pokročilé partie oboru

Druhá část zkoušky se týká speciálnějších partií zadaných studentovi školitelem (po dohodě s RDSO) podle zaměření disertační práce.

Doporučená literatura

W. Rudin: **Analýza v reálném a komplexním oboru.** *Academia, Praha 2003.*

W. Rudin: **Functional analysis.** *McGraw–Hill, New York 1973.*

K. Deimling: **Nonlinear functional analysis.** *Springer 1985.*

M. Renardy, R. C. Rogers: **An Introduction to Partial Differential Equations.** *Springer, New York 1993.*

L. C. Evans: **Partial Differential Equations.** *American Math. Society, Providence 1998.*

V. I. Arnold: **Geometrical Methods in the Theory of Ordinary Differential Equations.** *Springer 1988.*

S. Axler, P. Bourdon, W. Ramey: **Harmonic Function Theory.** *Springer, New York 1992.*

6.4 m4 Pravděpodobnost a matematická statistika

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Prof. RNDr. Marie Hušková, DrSc.	(KPMS)
Místopředseda:		
	RNDr. Martin Janžura, CSc.	(ÚTIA AV ČR)
Tajemník:	Prof. RNDr. Viktor Beneš, DrSc.	(KPMS)
Členové:	Prof. RNDr. Jiří Anděl, DrSc.	(KPMS)
	Prof. RNDr. Jana Jurečková, DrSc.	(KPMS)
	RNDr. Bohdan Maslowski, DrSc.	(MÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Ing. Lubomír Kubáček, DrSc. (PřF UP)	
	RNDr. Ivan Saxl, DrSc.	(MÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Josef Štěpán, DrSc.	(KPMS)
	Doc. RNDr. Petr Volf, CSc.	(ÚTIA AV ČR)
	Prof. RNDr. Jana Zvárová, DrSc.	(ÚI AV ČR)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru m4

	Doc. RNDr. Jan Ámos Víšek, CSc.	(FSV UK)
	RNDr. Martin Janžura, CSc.	(ÚTIA AV ČR)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru m4

MÚ AV ČR	Matematický ústav AV ČR
ÚTIA AV ČR	Ústav teorie informace a automatizace AV ČR

Příklady vypsanych témat

(Jde spíše o tématické okruhy. Konečnou specifikaci tématu si uchazeč dohodne se školitelem.)

Téma: **Statistická analýza časových řad**

Školitel: *Prof. RNDr. Jiří Anděl, DrSc.*

Téma: **Výpočetní aspekty matematické statistiky**

Školitel: *Doc. RNDr. Jaromír Antoch, CSc.*

Téma: **Stochastická geometrie a prostorová statistika**

Školitel: *Prof. RNDr. Viktor Beneš, DrSc.*

Téma: **Sekvenční analýza a detekce změn**

Školitel: *Prof. RNDr. Marie Hušková, DrSc.*

Téma: **Náhodná pole v prostorové statistice**

Školitel: *RNDr. Martin Janžura, CSc.*

- Téma: **Náhodné procesy a jejich vlastnosti**
Školitel: *RNDr. Petr Lachout CSc.*
- Téma: **Stochastické diferenciální rovnice**
Školitel: *RNDr. Bohdan Maslowski, DrSc.*
- Téma: **Asymptotické metody matematické statistiky**
Školitel: *Prof. RNDr. Jana Jurečková, DrSc.*
- Téma: **Stochastická analýza a momentové problémy v teorii pravděpodobnosti**
Školitel: *Prof. RNDr. Josef Štěpán, DrSc.*
- Téma: **Podmíněná nezávislost a grafické modely**
Školitel: *RNDr. Milan Studený, DrSc.*
- Téma: **Robustní metody a regrese**
Školitel: *Doc. RNDr. Jan Ámos Víšek, CSc.*
- Téma: **Modely a metody pro analýzu a predikci náhodných událostí a součtů**
Školitel: *Doc. RNDr. Petr Volf, CSc.*
- Téma: **Náhodné míry a náhodné množiny**
Školitel: *Doc. RNDr. Jan Rataj, CSc.*
- Téma: **Informační geometrie a algebraická statistika**
Školitel: *RNDr. František Matúš, DrSc.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu <i>Vyučující (pracoviště)</i>	ZS	LS	Kód
Pokročilé partie pravděpodobnosti, statistiky a náhod. procesů I <i>Prof. RNDr. Jiří Anděl, DrSc., Doc. RNDr. Jaromír Antoch, CSc. Prof. RNDr. Viktor Beneš, DrSc., Prof. RNDr. Jana Jurečková, DrSc. a další (KPMS) - vyučující alternují</i>	3/0 Zk	-	STP029
Pokročilé partie pravděpodobnosti, statistiky a náhod. procesů II <i>vyučující alternují (KPMS)</i>	-	3/0 Zk	STP030
Asymptotické metody matematické statistiky <i>Prof. RNDr. Jana Jurečková, DrSc. (KPMS)</i>	0/2 Z	0/2 Z	STP135
Časové řady I <i>Prof. RNDr. Jiří Anděl, DrSc. (KPMS)</i>	2/0 Zk	-	STP151
Časové řady II <i>Prof. RNDr. Jiří Anděl, DrSc. (KPMS)</i>	-	2/0 Zk	STP152
Pravděpodobnost a stochastická analýza <i>Prof. RNDr. Josef Štěpán, DrSc. (KPMS)</i>	3/0 Zk	-	STP153
Mnohorozměrná statistická analýza <i>Doc. RNDr. Jan Hurt, CSc. (KPMS)</i>	2/2 Z,Zk	-	STP018

Prostorové modelování a prostorová statistika <i>Prof. RNDr. Viktor Beneš, DrSc. (KPMS)</i>	4/0 Zk	-	STP154
Seminář z pravděpodobnosti pro doktordandy I <i>Prof. RNDr. Viktor Beneš, DrSc. (KPMS)</i>	0/2 Z	-	STP155
Seminář z pravděpodobnosti pro doktordandy II <i>Prof. RNDr. Viktor Beneš, DrSc. (KPMS)</i>	-	0/2 Z	STP156
Teorie odhadu a testování hypotéz* <i>Prof. RNDr. Jana Jurečková, DrSc. (KPMS)</i>	4/2 Z,Zk	-	STP028
Sekvenční a bayesovské metody* <i>Prof. RNDr. Marie Hušková, DrSc. (KPMS)</i>	-	4/2 Z,Zk	STP024
Neparametrické a robustní metody* <i>Prof. RNDr. Jana Jurečková, DrSc. (KPMS)</i>	4/0 Zk	-	STP085
Statistická rozhodovací teorie* <i>Prof. RNDr. Lev Klebanov (KPMS)</i>	-	2/0 Zk	STP158
Limitní věty pro součty náhodných veličin* <i>Prof. RNDr. Lev Klebanov (KPMS)</i>	-	2/0 Zk	STP157

* *Takto označené předměty nejsou vyučovány každý rok.*

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

I. Širší základ

Diferenciální rovnice, funkcionální analýza, komplexní analýza, maticový počet, teorie míry.

II. Pravděpodobnost

Markovovy procesy, martingaly, procesy s nezávislými přírůstky, prostorové modelování, princip invariance, stacionární procesy, stochastická analýza, stochastické diferenciální rovnice, teorie spolehlivosti.

III. Matematická statistika

Teorie odhadu a testování hypotéz, rozhodovací funkce, mnohorozměrná analýza, regrese, výběrová šetření, robustní a neparametrické metody, bayesovská a sekvenční analýza, prostorová statistika, výpočetní aspekty statistických metod, analýza přežití.

Doporučená literatura

P. Billingsley: **Convergence of Probability Measures.** *Wiley, New York 1999.*

E. Hewitt, K. Stromberg: **Real and Abstract Analysis.** *Wiley, New York 1969.*

J. Jurečková, P. K. Sen: **Robust Statistical Procedures.** *Wiley, New York 1996.*

- O. Kallenberg: **Foundations of Modern Probability.** *Springer-Verlag, Berlin 1997.*
- E. L. Lehmann: **Theory of Point Estimation.** *Wadsworth & Brook/Cole, Pacific Grove 1991.*
- E. L. Lehmann: **Testing Statistical Hypotheses.** *Chapman & Hall, New York 1993.*
- P. K. Sen, J. M. Singer: **Large Sample Methods in Statistics.** *Chapman & Hall, London 1993.*
- G. R. Shorack: **Probability for Statisticians.** *Springer-Verlag, New York 2000.*
- D. Stoyan, W. S. Kendall, J. Mecke: **Stochastic Geometry and its Applications.** *Wiley, New York 1995.*
- J. Štěpán: **Teorie pravděpodobnosti.** *Academia, Praha 1987.*

6.5 m5 Ekonometrie a operační výzkum

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Prof. RNDr. Jitka Dupačová, DrSc.	(KPMS)
Místopředseda:		
	Prof. RNDr. Karel Zimmermann, DrSc.	(KAM)
Tajemník:	Doc. RNDr. Zuzana Prášková, CSc.	(KPMS)
Členové:	Prof. RNDr. Tomáš Cipra, DrSc.	(KPMS)
	Doc. RNDr. Libuše Grygarová, DrSc.	(KAM)
	Prof. RNDr. Jiří Rohn, DrSc.	(KAM)
	RNDr. Vlasta Kaňková, CSc.	(ÚTIA AV ČR)
	Doc. RNDr. Jiří Outrata, DrSc.	(ÚTIA AV ČR)
	Ing. Karel Sladký, CSc.	(ÚTIA AV ČR)
	Doc. Ing. Miloslav Vošvrda, CSc.	(ÚTIA AV ČR)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru m5

	Prof. RNDr. Miroslav Maňas, DrSc.	(VŠE)
	RNDr. Dagmar Glückaufová, CSc.	(CMC)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru m5

ÚTIA AV ČR Ústav teorie informace a automatizace AV ČR

Příklady vypsanych témat

(Jde spíše o tématické okruhy. Konečnou specifikaci tématu si uchazeč dohodne se školitelem.)

Téma: **Stacionární rozdělení časových řad**

Školitel: *Prof. RNDr. Jiří Anděl, DrSc.*

Téma: **Téma po dohodě z oblasti aplikací stereologie v ekonometrii**

Školitel: *Prof. RNDr. Viktor Beneš, DrSc.*

Téma: **Téma po dohodě v rámci projektů GA ČR**

Školitel: *Prof. RNDr. Jitka Dupačová, DrSc.*

Téma: **Aproximace ve vícestupňovém programování; volba scénářů.**

Školitel: *RNDr. Vlasta Kaňková, CSc. (ÚTIA AV ČR)*

Téma: **Stochastické programování a sociální politika**

Školitel: *RNDr. Vlasta Kaňková, CSc. (ÚTIA AV ČR)*

Téma: **Stochastické programování a závislá data**

Školitel: *RNDr. Vlasta Kaňková, CSc. (ÚTIA AV ČR)*

- Téma: **Nekonvexní Nashova ekvilibria**
 Školitel: *Doc. RNDr. Jiří Outrata, DrSc. (ÚTIA AV ČR)*
- Téma: **Ekvilibriální úlohy s ekvilibriálními omezeními**
 Školitel: *Doc. RNDr. Jiří Outrata, DrSc. (ÚTIA AV ČR)*
- Téma: **Téma po dohodě z oblasti časových řad**
 Školitel: *Doc. RNDr. Zuzana Prášková, CSc.*
- Téma: **Lineární úlohy s nepřesnými daty**
 Školitel: *Prof. RNDr. Jiří Rohn, DrSc. (KAM)*
- Téma: **Téma po dohodě**
 Školitel: *Ing. Karel Sladký, CSc. (ÚTIA AV ČR)*
- Téma: **Optimalizační problémy s idempotentními maticemi**
 Školitel: *Prof. RNDr. Karel Zimmermann, DrSc. (KAM)*

Poskytovaná výuka

Název předmětu <i>Vyučující (pracoviště)</i>	ZS	LS	Kód
Teorie oligopolu a modely konfliktních situací <i>Prof. RNDr. Miroslav Maňas, DrSc. (VŠE)</i>	-	4/0 Zk	EKN030
Stochastické modelování v ekonomii a financích 1 <i>Prof. RNDr. Jitka Dupačová, DrSc. (KPMS)</i> <i>Doc. RNDr. Zuzana Prášková, CSc. (KPMS)</i>	0/2 Z	-	EKN031
Stochastické modelování v ekonomii a financích 2 <i>Prof. RNDr. Jitka Dupačová, DrSc. (KPMS)</i> <i>Doc. RNDr. Zuzana Prášková, CSc. (KPMS)</i>	-	0/2 Z	EKN032
Stochastické programování a aproximace <i>Prof. RNDr. Jitka Dupačová, DrSc. (KPMS)</i> <i>Prof. RNDr. Václav Dupač, DrSc. (KPMS)</i>	0/2 Z	0/2 Z	STP134
Asymptotické metody matematické statistiky <i>Prof. RNDr. Jana Jurečková, DrSc. (KPMS)</i>	0/2 Z	0/2 Z	STP135
Časové řady I <i>Prof. RNDr. Jiří Anděl, DrSc. (KPMS)</i>	2/0 Zk	-	STP151
Časové řady II <i>Prof. RNDr. Jiří Anděl, DrSc. (KPMS)</i>	-	2/0 Zk	STP152
Mnohorozměrná statistická analýza <i>Doc. RNDr. Jan Hurt, CSc. (KPMS)</i>	2/2 Z,Zk	-	STP018
Moderní teorie optimalizace <i>RNDr. Jiří Jarušek, DrSc. (MÚ AV ČR)</i> <i>Doc. RNDr. Jiří Outrata, DrSc. (ÚTIA AV ČR)</i>	2/0	2/0 Zk	MAT055

Náhodné procesy II <i>Doc. RNDr. Zuzana Prášková, CSc. (KPMS)</i>	-	4/2 Z,Zk	STP039
Matematická statistika 1 <i>RNDr. Jitka Zichová, Dr. (KPMS)</i>	4/2 Z,Zk	-	STP001
Matematická statistika 2 <i>Prof. RNDr. Jiří Anděl, DrSc. (KPMS)</i>	-	4/2 Z,Zk	STP002
Vícekriteriální optimalizace <i>Doc. RNDr. Libuše Grygarová, DrSc. (KAM)</i>	2/0 Zk	-	OPT017
Dynamické programování <i>Doc. RNDr. Libuše Grygarová, DrSc. (KAM)</i>	2/0 Zk	-	OPT001
Optimalizační procesy I <i>RNDr. Jan Palata, CSc. (KAM)</i>	2/2 Z,Zk	-	OPT004
Optimalizační procesy II <i>RNDr. Jan Palata, CSc. (KAM)</i>	-	2/0 Zk	OPT005
Pokročilé partie optimalizace a konvexní analýzy 1 ¹⁾ <i>Prof. RNDr. Jitka Dupačová, DrSc. (KPMS)</i> <i>Prof. RNDr. Karel Zimmermann, DrSc. (KAM)</i> <i>Doc. RNDr. Jiří Outrata, DrSc. (ÚTIA AV ČR)</i>	3/0 Zk	-	EKN027
Pokročilé partie optimalizace a konvexní analýzy 2 ¹⁾ <i>Prof. RNDr. Jitka Dupačová, DrSc. (KPMS)</i> <i>Prof. RNDr. Karel Zimmermann, DrSc. (KAM)</i> <i>Doc. RNDr. Jiří Outrata, DrSc. (ÚTIA AV ČR)</i>	-	3/0 Zk	EKN028
Teorie her a vícekriteriální optimalizace ¹⁾ <i>RNDr. Martin Černý, CSc. (FSV UK)</i> <i>RNDr. Dagmar Glückkaufová, CSc. (CMC)</i> <i>Prof. RNDr. Karel Zimmermann, DrSc. (KAM)</i>	4/0 Zk	-	EKN029
Pojišťovnictví a finanční matematika 1 ¹⁾ <i>Prof. RNDr. Jitka Dupačová, DrSc. (KPMS)</i> <i>Prof. RNDr. Tomáš Cipra, DrSc. (KPMS)</i> <i>Doc. Ing. Miloslav Vošvrda, CSc. (ÚTIA AV ČR)</i>	4/0 Zk	-	FAP040
Pojišťovnictví a finanční matematika 2 ¹⁾ <i>Prof. RNDr. Jitka Dupačová, DrSc. (KPMS)</i> <i>Prof. RNDr. Tomáš Cipra, DrSc. (KPMS)</i> <i>Doc. Ing. Miloslav Vošvrda, CSc. (ÚTIA AV ČR)</i>	-	2/2 Z,Zk	FAP041
Pravděpodobnost a stochastická analýza ¹⁾ <i>Prof. RNDr. Josef Štěpán, DrSc. (KPMS)</i>	3/0 Zk	-	STP153
Časové řady <i>Prof. RNDr. Tomáš Cipra, DrSc. (KPMS)</i>	-	4/2 Z,Zk	STP006
Simulační metody* <i>Doc. RNDr. Jan Hurt, CSc. (KPMS)</i>	2/0 Zk	-	STP042

Neparametrické a robustní metody* <i>Prof. RNDr. Jana Jurečková, DrSc. (KPMS)</i>	4/0 Zk	-	STP085
Regrese* <i>Doc. RNDr. Karel Zvára, CSc. (KPMS)</i>	4/2 Z,Zk	-	STP094
Statistická rozhodovací teorie* <i>Prof. RNDr. Lev Klebanov (KPMS)</i>	-	2/0 Zk	STP158
Limitní věty pro součty náhodných veličin* <i>Prof. RNDr. Lev Klebanov (KPMS)</i>	-	2/0 Zk	STP157
Pokročilé partie ekonometrie* <i>RNDr. Petr Lachout, CSc. (KPMS)</i>	-	2/0 Zk	EKN007
Optimalizace II s aplikací ve financích* <i>Prof. RNDr. Jitka Dupačová, DrSc. (KPMS)</i>	-	4/2 Z,Zk	EKN004

¹⁾ Výuka výše uvedených předmětů se uskuteční, jsou-li zapsáni více než tři posluchači. Jinak se koná formou konzultací a kontrolované četby z literatury přizpůsobené studijnímu plánu doktoranda.

* Takto označené předměty nejsou vyučovány každý rok.

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

Zkouška se skládá ze tří částí, jeden tématický okruh je zvolen ze širšího základu, jeden z pokročilých partií oboru a jeden v návaznosti na zadané téma doktorské disertace.

I. Širší základ.

Konvexní a funkcionální analýza. Věty o existenci pevných bodů. Diferenční a diferenciální rovnice. Základy diferenciálního počtu v lineárních prostorech. Teorie matic. Teorie pravděpodobnosti a matematická statistika. Kombinatorika a teorie grafů. Základy teorie složitosti.

II. Pokročilé partie oboru.

II.1.

Ekonometrické modely. Mnohorozměrná statistická analýza. Analýza časových řad. Výběrová šetření. Robustní a neparametrické metody.

II.2.

Vybrané partie optimalizace v prostorech konečné dimenze (konvexní, vícekritériální, parametrická, stochastická, dynamická). Nehladká analýza a teorie mnohoznačných zobrazení.

II.3.

Celočíselné programování a kombinatorická optimalizace. Optimalizační úlohy na grafech a sítích.

II.4.

Matematické modely konfliktních situací. Teorie her a teorie oligopolu.

II.5.
Variační počet. Spojitá, diskrétní a stochastická optimální regulace. Řízené Markovovy procesy.

II.6.
Numerické metody nelineárního programování. Numerické metody nehladké optimalizace. Ekonomické modelování a jeho počítačové realizace. Simulační metody.

II.7.
Základy matematické ekonomie. Teorie užitku. Teorie chování spotřebitele. Produkční funkce. Makroekonomické modely (Leontjevův atd.).

II.8.
Systémy s nepřesnými daty. Analýza citlivosti, validace výsledků.

II.9.
Vybrané úlohy a metody operačního výzkumu (rozvrhování a síťová analýza, toky v sítích, teorie skladu, teorie hromadné obsluhy, teorie spolehlivosti, kontrola jakosti, marketing).

II.10.
Aplikace teorie pravděpodobnosti, matematické statistiky a operačního výzkumu ve financích, pojišťovnictví a dalších ekonomických oblastech.

Doporučená literatura

- J. Anděl: **Matematická statistika**. *SNTL, Praha 1978*.
- P. J. Brockwell, R. A. Davis: **Time Series: Theory and Methods**. *Springer 1991*.
- T. Cipra: **Pojistná matematika: teorie a praxe**. *Ekopress, Praha 1999*.
- T. Cipra: **Matematika cenných papírů**. *HZ, Praha 2000*.
- R. Clarke: **Optimization and Nonsmooth analysis**. *Wiley Interscience, New York 1983*.
- J. Dupačová: **Stochastické programování**. *MŠČR, MON, Praha 1986*.
- J. Dupačová, J. Hurt, J. Štěpán: **Stochastic Modeling in Finance and Economics**. *Kluwer, Dordrecht 2002*.
- E. J. Elton, M. J. Gruber: **Modern Portfolio Theory and Investment Analysis**. *Wiley, New York 1987*.
- M. Mañas: **Teorie her a její aplikace**. *SNTL, Praha 1991*.
- J. Nešetřil: **Teorie grafů**. *SNTL, Praha 1979*.
- J. Plesník, J. Dupačová, M. Vlach: **Lineárne programovanie**. *Alfa, Bratislava 1991*.
- R. T. Rockafellar: **Convex Analysis**. *Princeton University Press, Princeton 1970*.
- A. Schrijver: **Theory of Linear and Integer Programming**. *Wiley, New York 1986*.
- J. Schott: **Matrix Analysis for Statistics**. *Wiley 1997*.
- A. E. Taylor: **Úvod do funkcionální analýzy**. *Academia, Praha 1973*.
- K. Zvára: **Regresní analýza**. *Academia, Praha 1989*.

6.6 m6 Vědecko-technické výpočty

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Doc. RNDr. Karel Najzar, CSc.	(KNM)
Místopředseda:	Prof. RNDr. Miloslav Feistauer, DrSc.	(KNM)
Tajemník:	Doc. RNDr. Vladimír Janovský, DrSc.	(KNM)
Členové:	Doc. RNDr. Jiří Felcman, CSc.	(KNM)
	RNDr. Jan Chleboun, CSc.	(MÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Michal Křížek, DrSc.	(MÚ AV ČR)
	Ing. Ladislav Lukšan, DrSc.	(ÚI AV ČR)
	Doc. Ing. Miloslav Okrouhlík, CSc.	(ÚT AV ČR)
	Doc. RNDr. Karel Segeth, CSc.	(MÚ AV ČR)
	Prof. Ing. Zdeněk Strakoš, DrSc.	(ÚI AV ČR)
	Doc. Ing. Miroslav Tůma, DrSc.	(ÚI AV ČR)
	Doc. RNDr. Jan Zítka, CSc.	(KNM)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru m6

Prof. RNDr. Karel Kozel, DrSc.	(FS ČVUT)
Prof. RNDr. Michal Křížek, DrSc.	(MÚ AV ČR)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru m6

MÚ AV ČR	Matematický ústav AV ČR
ÚI AV ČR	Ústav informatiky AV ČR
ÚT AV ČR	Ústav termomechaniky AV ČR

Příklady vypsanych témat

Téma: **Šíření elastických vln v prostředí s počátečním napětím**

Školitel: *Doc. Ing. Miloslav Okrouhlík, CSc.*

Téma: **Určování elastických konstant z rezonančního spektra materiálu**

Školitel: *Doc. Ing. Miloslav Okrouhlík, CSc.*

Téma: **Analýza disperzních vlastností konečných prvků**

Školitel: *Doc. Ing. Miloslav Okrouhlík, CSc.*

Téma: **Diagonalizace matice hmotností pro explicitní metody**

Školitel: *Doc. Ing. Miloslav Okrouhlík, CSc.*

Téma: **Dynamika vysokorychlostního rázu**

Školitel: *Doc. Ing. Miloslav Okrouhlík, CSc.*

Téma: **Numerická simulace šíření únavových trhlin**

Školitel: *Doc. Ing. Miloslav Okrouhlík, CSc.*

Téma: **Numerické modely elasto-plasticity při velkých deformacích**

Školitel: *Doc. Ing. Miloslav Okrouhlík, CSc.*

Téma: **Kontinuity invariantních podprostorů**

Školitel: *Doc. RNDr. Vladimír Janovský, DrSc.*

Téma: **Numerické řešení vícefázového proudění**

Školitel: *Doc. RNDr. Jiří Felcman, CSc.*

Téma: **Iterační a projektivní metody pro řešení soustav**

Školitel: *Doc. RNDr. Jan Zítka, CSc.*

Téma: **Restartované Krylovovské metody - otázky konvergence**

Školitel: *Doc. RNDr. Jan Zítka, CSc.*

Téma: **Studium a odvození optimálních kvadraturních formulí na různých třídách funkcí**

Školitel: *Doc. RNDr. Josef Kofroň, CSc.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu	ZS	LS	Kód
<i>Vyučující (pracoviště)</i>			
Aktuální problémy numerické matematiky <i>Prof. RNDr. Michal Křížek, DrSc. (MÚ AV ČR)</i>	0/3 Z	0/3 Z	NUM064
Bifurkační analýza dynamických systémů <i>Doc. RNDr. Vladimír Janovský, DrSc. (KNM)</i>	2/0	2/0 Zk	NUM100
Databázové systémy <i>RNDr. Antonín Říha, CSc. (KSI)</i>	2/2 Z,Zk	-	DBI002
Funkcionální analýza <i>Doc. RNDr. Karel Najzar, CSc. (KNM)</i>	-	2/2 Z,Zk	RFA017
Lineární algebra v teorii řízení <i>Zdeněk Vavřín (KNM)</i>	2/0 Zk	-	ALG069
Matematické metody v mechanice tekutin <i>Prof. RNDr. Miloslav Feistauer, DrSc. (KNM)</i> <i>Doc. RNDr. Jiří Felcman, CSc. (KNM)</i>	2/0	2/0 Zk	MOD001
Matematické modelování ve fyzice <i>Prof. RNDr. Miloslav Feistauer, DrSc. (KNM)</i> <i>Doc. RNDr. Jiří Felcman, CSc. (KNM)</i>	2/0	2/0 Zk	MOD004
Matematické modely přenosu částic <i>Prof. RNDr. Ivo Marek, DrSc. (KNM)</i>	2/0	2/0 Zk	MOD016
Matematická teorie Navierových–Stokesových rovnic <i>Doc. RNDr. Josef Málek, CSc. (MÚ UK)</i>	2/0 Zk	-	DIR010

Mechanika kontinua <i>Doc. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc. (MÚ UK)</i>	3/2 Z,Zk	-	MOD012
Metoda konečných prvků <i>Mgr. Petr Knobloch, Dr. (KNM)</i>	-	2/2 Z,Zk	NUM015
Moderní teorie parciálních diferenciálních rovnic <i>Doc. RNDr. Jana Stará, CSc. (KMA)</i>	-	2/0 Zk	DIR004
Nelineární funkcionální analýza <i>RNDr. Vít Dolejší, Ph.D. (KNM)</i>	2/0 Zk	-	RFA018
Nelineární diferenciální rovnice <i>RNDr. Vít Dolejší, Ph.D. (KNM)</i>	-	2/0 Zk	DIR050
Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice I <i>Doc. Ing. Tomáš Roubíček, DrSc. (MÚ UK)</i>	2/1 Z,Zk	-	DIR042
Nelineární diferenciální rovnice a nerovnice II <i>Doc. Ing. Tomáš Roubíček, DrSc. (MÚ UK)</i>	-	2/1 Z,Zk	DIR043
Nelineární numerická algebra I <i>Doc. RNDr. Jan Zítko, CSc. (KNM)</i>	2/2 Z,Zk	-	NUM021
Nelineární numerická algebra II <i>Doc. RNDr. Jan Zítko, CSc. (KNM)</i>	-	2/2 Z,Zk	NUM121
Numerická lineární algebra <i>RNDr. Jitka Segethová, CSc. (KNM)</i>	-	2/2 Z,Zk	NUM006
Numerické metody matematické analýzy <i>Doc. RNDr. Josef Kofroň, CSc. (KNM)</i>	-	2/0 Zk	NUM011
Numerické řešení diferenciálních rovnic <i>Doc. RNDr. Vladimír Janovský, DrSc. (KNM)</i>	2/2 Z,Zk	-	NUM010
Numerické řešení soustav algebraických rovnic 1 <i>Doc. RNDr. Jan Zítko, CSc. (KNM)</i>	2/2 Z	-	NUM042
Numerické řešení soustav algebraických rovnic 2 <i>Doc. RNDr. Jan Zítko, CSc. (KNM)</i>	-	2/2 Z,Zk	NUM043
Numerické řešení evolučních rovnic <i>Doc. RNDr. Josef Kofroň, CSc. (KNM)</i>	2/0	2/2 Z,Zk	NUM012
Numerická kvadratura a kubatura <i>Doc. RNDr. Josef Kofroň, CSc. (KNM)</i>	2/0	2/0 Zk	NUM039
Numerické modelování problémů elektrotechniky 1 <i>Prof. RNDr. Michal Křížek, DrSc. (MÚ AV ČR)</i> <i>Doc. RNDr. Karel Segeth, CSc. (MÚ AV ČR)</i>	2/0 Zk	-	MOD023
Numerické modelování problémů elektrotechniky 2 <i>Doc. RNDr. Karel Segeth, CSc. (MÚ AV ČR)</i> <i>Prof. RNDr. Michal Křížek, DrSc. (MÚ AV ČR)</i>	-	2/0 Zk	MOD024

Numerické metody pro stochastické matice <i>RNDr. Petr Mayer, Dr. (KNM)</i>	2/2 Z	2/2 Z,Zk	NUM063
Numerický software 1 <i>RNDr. Vít Dolejší, Ph.D. (KNM)</i>	2/2 Z,Zk	-	NUM018
Numerický software 2 <i>RNDr. Vít Dolejší, Ph.D. (KNM)</i>	-	2/2 Z,Zk	NUM019
Paralelní algoritmy <i>RNDr. František Mráz (KSVI)</i>	-	2/0 Zk	TIN017
Počítačová grafika I <i>RNDr. Josef Pelikán (KSVI)</i>	2/1 Z,Zk	-	PGR003
Počítačová grafika II <i>RNDr. Josef Pelikán (KSVI)</i>	-	2/1 Z,Zk	PGR004
Principy počítačů a operační systémy <i>RNDr. Vojtěch Jákl (SISAL)</i>	2/0 Zk	-	PRM041
Programování v C/C++ <i>Mgr. David Bednárek (KSI)</i>	2/2 Z,Zk	-	PRG012
Programování ve Fortranu <i>RNDr. Ladislav Hanyk, Dr. (KG)</i>	0/2 Z	-	PRF017
Programování pro Windows I <i>RNDr. Vojtěch Jákl (SISAL)</i>	2/0 Zk	-	SWI036
Programování pro Windows II <i>RNDr. Vojtěch Jákl (SISAL)</i>	-	2/0 Zk	SWI037
Přibližné a numerické metody I <i>Prof. RNDr. Miloslav Feistauer, DrSc. (KNM)</i>	2/2 Z,Zk	-	NUM001
Přibližné a numerické metody II <i>Prof. RNDr. Jaroslav Haslinger, DrSc. (KFK)</i>	2/2 Z,Zk	-	NUM002
Sekvenční a paralelní počítače: modely a výpočetní složitost <i>Doc. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc. (KTIML)</i>	2/0	2/0 Zk	TIN024
Seminář numerické matematiky <i>Prof. RNDr. Miloslav Feistauer, DrSc. (KNM)</i> <i>Prof. RNDr. Ivo Marek, DrSc. (KNM)</i>	0/2 Z	0/2 Z	NUM014
Teorie spline funkcí a waveletů 1 <i>Doc. RNDr. Karel Najzar, CSc. (KNM)</i>	2/2 Z,Zk	-	NUM016
Teorie spline funkcí a waveletů 2 <i>Doc. RNDr. Karel Najzar, CSc. (KNM)</i>	-	2/2 Z,Zk	NUM017
Teorie waveletů <i>Doc. RNDr. Karel Najzar, CSc. (KNM)</i>	2/0	2/0 Zk	NUM101
Tvarová a materiálová optimalizace <i>Prof. RNDr. Jaroslav Haslinger, DrSc. (KFK)</i>	2/0	2/0 Zk	MOD005
Vybrané aspekty počítačových sítí ¹⁾ <i>RNDr. Oldřich Ulrych (MÚ UK)</i>	2/0 Z	2/0 Z	PRM032

¹⁾ V akademickém roce 2003/2004 předmět nevyučován.

Víceúrovňové metody <i>Prof. RNDr. Ivo Marek, DrSc. (KNM)</i> <i>RNDr. Petr Mayer, Dr. (KNM)</i>	2/0	2/0 Zk	NUM013
Vybrané kapitoly z teorie optimalizace <i>Doc. Ing. Tomáš Roubíček, DrSc. (MÚ UK)</i>	2/0	2/0 Zk	MOD014
Vybrané aspekty operačního systému UNIX <i>RNDr. Oldřich Ulrych (MÚ UK)</i>	2/0 Z	-	PRM031
Úvod do hlubin TeXu <i>RNDr. Oldřich Ulrych (MÚ UK)</i>	2/0 Z	-	PRM024
Základy počítačové fyziky I <i>Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc. (KEVF)</i> <i>RNDr. Miloš Sobotka, CSc. (Microsoft)</i> <i>RNDr. Miroslav Vicher, Ph.D. (KEVF)</i>	2/2 KZ	-	EVF040
Základy počítačové fyziky II <i>Prof. RNDr. Rudolf Hrach, DrSc. (KEVF)</i> <i>RNDr. Miloš Sobotka, CSc. (Microsoft)</i> <i>RNDr. Miroslav Vicher, Ph.D. (KEVF)</i>	-	2/2 Zk	EVF041

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

1. Matematická a funkcionální analýza

Obyčejné a parciální diferenciální rovnice, klasické a slabé řešení. Integrované rovnice. Fourierova transformace. Spektrální teorie lineárních operátorů. Speciální typy operátorů, vlastnosti. Distribuce, Sobolevovy prostory. Monotónní, potenciální operátory. Nelineární diferenciální rovnice

2. Numerické metody

Metody řešení soustav lineárních algebraických rovnic. Metody pro výpočet vlastních čísel a vektorů matic. Metody řešení soustav nelineárních algebraických rovnic. Aproximace, interpolace a extrapolace. Numerické metody pro obyčejné diferenciální rovnice. Numerická integrace. Metoda sítí pro řešení diferenciálních rovnic. Metoda konečných prvků a konečných objemů. Multigradní metody

3. Volitelné okruhy se zaměřením na téma doktorské práce

Doporučená literatura

- J. W. Demmel: **Applied Numerical Linear Algebra**. PA, SIAM, Philadelphia 1997.
M. Fiedler: **Speciální matice a jejich použití v numerické matematice**. SNTL, Praha 1981.
G. H. Golub, C. F. van Loan: **Matrix Computations**. 3rd ed., MD, Johns Hopkins University Press, Baltimore 1996.
K. Segeth: **Numerický software I**. Karolinum, Praha 1998.

- L. N. Trefthen, D. Bau: **Numerical Linear Algebra**. *PA, SIAM, Philadelphia 1997.*
- C. W. Ueberhuben: **Numerical Computation 2**. *Springer, Berlin 1995.*
- P. G. Ciarlet: **The Finite Element Method for Elliptic Problems**. *North-Holland, Amsterdam 1978.*
- O. Axelsson, V. A. Barker: **Finite Element Solution of Boundary Value Problems, Theory and Computation**. *Academic Press, New York 1984.*
- C. Johnson: **Numerical Solution of Partial Differential Equations by the Finite Element Method**. *Cambridge University Press, Cambridge 1988.*
- M. Křížek, P. Neittaanmaki: **Mathematical and Numerical Modelling in Electrical Engineering, Theory and Applications**. *Kluwer, Dordrecht 1996.*
- M. Feistauer: **Mathematical Methods in Fluid Dynamics**. *Longmann Scientific & Technical, Harlow 1993.*
- Y. Saad: **Iterative Methods for Sparse Linear Systems**. *PWS Publishing Company 1996.*
- J. M. Ortega, W. C. Rheinboldt: **Iterative Solution of Nonlinear Equations in Several Variables**. *Academic Press, New York and London 1970.*
- L. Lukšan: **Metody s proměnnou metrikou**. *Academia, Praha 1990.*
- S. Fučík, A. Kufner: **Nelineární diferenciální rovnice**. *SNTL, Praha 1978.*
- J. Lukeš: **Zápisky z funkcionální analýzy**. *Karolinum, Praha 1998.*
- K. Yosida: **Functional Analysis**. *1971.*
- J. Nečas: **Introduction to the Theory of Nonlinear Elliptic Equations**. *Teubner, Band 52 1983.*
- W. Rudin: **Analýza v reálném a komplexním oboru**. *Academia, Praha 2003.*

6.7 m7 Finanční a pojistná matematika

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Prof. RNDr. Petr Mandl, DrSc.	(KPMS)
Místopředseda:	Doc. RNDr. Jan Hurt, CSc.	(KPMS)
Tajemník:	RNDr. Lucie Mazurová, Ph.D.	(KPMS)
Členové:	Prof. RNDr. Tomáš Cipra, DrSc.	(KPMS)
	RNDr. Tomáš Herbst, CSc.	(Credit Suisse Life & Pensions)
	RNDr. Monika Laušmanová, CSc.	(Česká spořitelna)
	Prof. RNDr. Josef Štěpán, DrSc.	(KPMS)
	RNDr. Dana Vorlíčková, CSc.	(MF ČR)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru m7

RNDr. Václav Šafanda	(Kooprativa pojišťovna)
RNDr. Dana Vorlíčková, CSc.	(MF ČR)

Příklady vypsání témat

Téma: **Matematické metody sledování úvěrového rizika**
Školitel: *Prof. RNDr. Petr Mandl, DrSc.*

Téma: **Matematické metody sledování zdrojů zisku v životní pojišťovně**
Školitel: *Prof. RNDr. Petr Mandl, DrSc.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu	ZS	LS	Kód
<i>Vyučující (pracoviště)</i>			
Vybrané partie z pojistné matematiky 1 <i>Prof. RNDr. Petr Mandl, DrSc. (KPMS)</i>	0/2 Z	-	FAP038
Vybrané partie z pojistné matematiky 2 <i>Prof. RNDr. Petr Mandl, DrSc. (KPMS)</i>	-	0/2 Z	FAP039
Vybrané partie z finanční matematiky 1 <i>Doc. RNDr. Jan Hurt, CSc. (KPMS)</i>	0/2 Z	-	FAP036
Vybrané partie z finanční matematiky 2 <i>Doc. RNDr. Jan Hurt, CSc. (KPMS)</i>	-	0/2 Z	FAP037
Seminář z aktuárských věd <i>Prof. RNDr. Petr Mandl, DrSc. (KPMS)</i>	0/2 Z	0/2 Z	FAP011

Mnohorozměrná statistická analýza <i>Doc. RNDr. Jan Hurt, CSc. (KPMS)</i>	2/2 Z,Zk	-	STP018
Analýza dat o přežití* <i>Doc. RNDr. Jan Hurt, CSc. (KPMS)</i>	2/0 Zk	-	STP020
Stochastické finanční modely* <i>Prof. RNDr. Petr Mandl, DrSc. (KPMS)</i>	2/0 Zk	-	FAP012

* Takto označené předměty nejsou vyučovány každý rok.

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

Zkouška má tři části: I. Širší vědní obor, II. Pokročilé partie oboru, III. Specializace. Zkoušenou látku z částí I, II určuje předseda zkušební komise na návrh školitele. Pensum části I má být rozšířením znalostí magisterského studia. Pensum části II je stanoveno s přihlédnutím k odbornému zaměření kandidáta. Examinátorem části III je zpravidla školitel. Zkoušená látka této části má úzce navazovat na téma disertační práce.

I. Širší vědní základ

I.1. Aplikovaná pravděpodobnost

I.1.1 Analýza dat o přežití

Parametrické modely přežití. Cenzorované výběry. Odhady v cenzorovaných výběrech. Metoda maximální věrohodnosti. Bayesovské metody. Kaplan–Meierův odhad. Model proporcionálních rizik. Coxův regresní model. Aplikace v pojištnictví.

I.1.2 Mnohorozměrné statistické metody

Mnohorozměrné normální rozdělení. Wishartovo rozdělení. Hotellingovo T–kvadrát. Testování hypotéz. Kanonické korelace. Metoda hlavních komponent. Diskriminační analýza. Faktorová analýza. Shluková analýza.

I.1.3 Teorie extrémních hodnot

Konvergence centrovaných a normalizovaných maxim. Max–stabilní rozdělení. Fisher–Tippetova věta. Rozdělení extrémních hodnot a jejich charakteristiky. Zobecněná rozdělení extrémních hodnot a jejich charakteristiky. Modelování excesů a excedentních hodnot. Zobecněné Paretovo rozdělení. Metody statistické analýzy extrémních hodnot.

I.2. Teorie náhodných procesů

I.2.1 Stochastická analýza

Wienerův proces. Dynamika jevového pole. Stochastický integrál a diferenciál. Lineární stochastické diferenciální rovnice. Difúzní procesy. Retrospektivní Kolmogorovova rovnice. Fokker–Planckova rovnice. Difúzní aproximace. Vícerozměrné procesy. Girsanovova věta. Statistika v difúzních procesech. Vyjádření martingalů integrály.

I.2.2 Vícestavové modely

Laplaceova transformace. Lerchova věta. Bodové procesy. Procesy obnovy. Semimarkovské procesy. Regenerativní procesy. Limitní věty teorie regenerativních procesů. Přechodové intenzity. Britský model zdravotního pojištění. Statistické metody ve vícestavových procesech.

I.2.3 Lineární soustavy

Diskrétní lineární soustavy. Přenosová funkce. Frekvenční přenosová funkce. Stavové modely lineárních soustav. Póly přenosové funkce. Aplikace na financování penzijních fondů. Laplaceova transformace. Spojité lineární soustavy. Identifikace soustav. Stochastické lineární soustavy.

II. Pokročilé partie oboru

II.1. Finanční matematika

II.1.1 Stochastické finanční modely

Binomický a spojitý Black–Scholesův model. Aplikace na kursy cizích měn, akcie s výplatou dividendy, kontrakty s výplatou v jiné měně. Replikační portfolio, jistění. Tržní cena rizika. Pravděpodobnostní míra neutrální vůči riziku. Heath–Jarow–Mortonův model dopřední úrokové intenzity. Difúzní modely dopřední úrokové intenzity.

II.1.2 Řízení rizik

Míry rizika. Hodnota v riziku. Portfolio. Výnos, Očekávaný výnos a riziko portfolia. Model oceňování kapitálových statků (CAPM). Sladění aktiv a pasiv. Zajišťovací instrumenty a jejich hodnocení.

II.1.3 Výnosové křivky

Termínová struktura úrokových měr. Rizikové prémie. Prémie za likviditu. Výnosy obligací v závislosti na ratingu. Vliv svolatelnosti na hodnocení obligací. Mapování. Aproximace výnosových křivek.

II.2. Pojistná matematika

II.2.1 Tabulky úmrtnosti

Interpretace úmrtnostní tabulky. Model stacionární populace. Model náhodné délky života. Odhad pravděpodobnosti úmrtí. Metody vyrovnávání hrubých pravděpodobností úmrtí. Gompertz–Makehamova křivka. King–Hardyho metoda. Vyrovnávání pomocí spline–funkcí a klouzavých průměrů. Selekční tabulky. Generační tabulky. Multidekrementní model.

II.2.2 Teorie kredibility

Zásady tvorby pojišťovacích tarifů. Americká teorie kredibility. Bayesovské metody v teorii kredibility. Bühlmannův model. Přesná kredibilita. Bühlmann–Straubův model. Jewellův hierarchický model. Hachemeisterův regresní model. De Vylderův semilineární model. Odhady strukturálních parametrů.

II.2.3 Matematické modelování rizikové rezervy

Teorie ruinování. Přibližné metody teorie rizika. NP2 aproximace. Esscherova aproximace. Modelování vývoje technických rezerv. Alokace kapitálu. Markowitzova teorie investování. Jednokrokový statický model přírůstku vlastního kapitálu pojišťovny. Rozklad rizika. Teorie kapitálové přiměřenosti. Dynamické

modelování rizikové rezervy. Aplikace na hodnocení obchodních plánů pojišťoven.

III. Specializace

Dle tématu disertační práce.

Doporučená literatura

M. Baxter, A. Rennie: **Financial Calculus**. *Cambridge University Press, Cambridge 1996*.

P. Booth et al.: **Modern Actuarial Theory and Practice**. *Chapman & Hall / CRC, London 1999*.

N. Bowers et al.: **Actuarial Mathematics**. *Society of Actuaries, Schaumburg Ill. 1997*.

J. Dupačová, J. Hurt, J. Štěpán: **Stochastic Modelling in finance and economics**. *Kluwer, Dordrecht 2002*.

S. A. Klugman, H. H. Panjer, G. E. Willmot: **Loss models**. *Wiley, New York 1998*.

H. H. Panjer (ed.): **Financial Economics: with applications to investment, insurance and pensions**. *The Actuarial Foundation, Schaumburg Ill. 1998*.

H. H. Panjer, G. E. Willmot: **Insurance Risk Models**. *Society of Actuaries, Schaumburg Ill. 1992*.

6.8 m8 Obecné otázky matematiky a informatiky

Rada doktorského studijního oboru

Předseda:	Doc. RNDr. Jindřich Bečvář, CSc.	(MÚ UK)
Místopředseda:	Prof. RNDr. Štefan Schwabik, DrSc.	(MÚ AV ČR)
Tajemník:	RNDr. Marie Tichá, CSc.	(MÚ AV ČR)
Členové:	Doc. RNDr. Leo Boček, CSc.	(KDM)
	Prof. RNDr. Adolf Karger, DrSc.	(KDM, MÚ UK)
	Doc. RNDr. Pavel Töpfer, CSc.	(KSVI)
	Doc. RNDr. Jiří Veselý, CSc.	(MÚ UK)
	RNDr. Ivan Saxl, DrSc.	(MÚ AV ČR)
	Prof. RNDr. Milan Hejný, CSc.	(PedF UK)
	Doc. RNDr. Eduard Fuchs, CSc.	(PřF MU)
	RNDr. Jaroslav Folta, CSc.	(NTM Praha)

Odborníci jmenovaní MŠMT ČR do komise pro státní zkoušky oboru m8

Prof. RNDr. Milan Koman, CSc.	(PedF UK)
Prof. RNDr. Milan Hejný, CSc.	(PedF UK)

Spolupracující ústavy s akreditací oboru m8

MÚ AV ČR Matematický ústav AV ČR

Příklady vypsanych témat

Téma:	Meranský program
Školitel:	<i>Doc. RNDr. Jindřich Bečvář, CSc.</i>
Téma:	Život a dílo Heinricha Durège
Školitel:	<i>Doc. RNDr. Jindřich Bečvář, CSc.</i>
Téma:	Život a dílo Viléma Matzky
Školitel:	<i>Doc. RNDr. Jindřich Bečvář, CSc.</i>
Téma:	Život a dílo Ladislava Svante Riegera
Školitel:	<i>Doc. RNDr. Jindřich Bečvář, CSc.</i>
Téma:	Úrokový počet v běhu staletí
Školitel:	<i>Doc. RNDr. Jindřich Bečvář, CSc.</i>
Téma:	Vznik a vývoj pojmů lineární algebry
Školitel:	<i>Doc. RNDr. Ladislav Beran, DrSc.</i>
Téma:	Pražská diferenciální geometrie
Školitel:	<i>Doc. RNDr. Leo Boček, CSc.</i>

- Téma: **Geometrie v přípravě učitelů**
Školitel: *Doc. RNDr. Jarolím Bureš, DrSc.*
- Téma: **Mathieuho grupy a Golayovy kódy**
Školitel: *Doc. RNDr. Aleš Drápal, CSc.*
- Téma: **Geometrická problematika od Riemanna ke Kleinovi**
Školitel: *RNDr. Jaroslav Folta, CSc. (NTM)*
- Téma: **Kinematika speciálních pohybů**
Školitel: *Prof. RNDr. Adolf Karger, DrSc.*
- Téma: **Borel-Bricardův problém**
Školitel: *Prof. RNDr. Adolf Karger, DrSc.*
- Téma: **Geometrická složka matematického vzdělávání**
Školitel: *Prof. RNDr. František Kuřina, CSc. (PedF UHK)*
- Téma: **Bernoulliho čísla a polynomy**
Školitel: *Doc. RNDr. Štefan Porubský, DrSc. (VŠCHT)*
- Téma: **Historické aspekty teorie čísel**
Školitel: *Doc. RNDr. Štefan Porubský, DrSc. (VŠCHT)*
- Téma: **Diofantické rovnice**
Školitel: *Doc. RNDr. Štefan Porubský, DrSc. (VŠCHT)*
- Téma: **Geometrická pravděpodobnost a stereologie; od Cavalieriho a Buffona ke Cauchymu a Croftonovi a od Bertranda k Blaschkemu, Santalovi a Hadwigerovi a počátkům integrální geometrie**
Školitel: *RNDr. Ivan Saxl, DrSc. (MÚ AV ČR)*
- Téma: **Vznik a vývoj součinné integrace**
Školitel: *Prof. RNDr. Štefan Schwabik, DrSc. (MÚ AV ČR)*
- Téma: **Informatické téma - dle dohody**
Školitel: *Doc. RNDr. Pavel Tópfér, CSc.*
- Téma: **Moderní historie π - zaměřená na numeriku**
Školitel: *Doc. RNDr. Jiří Veselý, CSc.*

Poskytovaná výuka

Název předmětu	ZS	LS	Kód
<i>Vyučující (pracoviště)</i>			
Dějiny matematiky I <i>Doc. RNDr. Jindřich Bečvář, CSc. (MÚ UK)</i>	-	2/0 KZ	UMP015
Dějiny matematiky II <i>Doc. RNDr. Jindřich Bečvář, CSc. (MÚ UK)</i>	2/0 KZ	-	UMV001
Dějiny matematiky III <i>Doc. RNDr. Jindřich Bečvář, CSc. (MÚ UK)</i>	2/0 KZ	-	UMV053

Seminář z dějin matematiky <i>Doc. RNDr. Jindřich Bečvář, CSc. (MÚ UK)</i>	0/2 Z	0/2 Z	MAT006
Elementární matematika Felixe Kleina <i>Doc. RNDr. Leo Boček, CSc. (KDM)</i>	-	0/2 Z	UMV049
Homogenní prostory a klasická geometrie <i>Prof. RNDr. Adolf Karger, DrSc. (KDM, MÚ UK)</i>	-	2/0 Zk	GEM006
Geometrické problémy robotiky 1 <i>Prof. RNDr. Adolf Karger, DrSc. (KDM, MÚ UK)</i>	3/0 Zk	-	GEM008
Geometrické problémy robotiky 2 <i>Prof. RNDr. Adolf Karger, DrSc. (KDM, MÚ UK)</i>	-	3/0 Zk	GEM009
Počítačové řešení geometrických úloh <i>Prof. RNDr. Adolf Karger, DrSc. (KDM, MÚ UK)</i>	2/0 Zk	-	UMV050

Seznam požadavků ke státní doktorské zkoušce

Obor Obecné otázky matematiky a informatiky má tři podobory:

1. Elementární matematika
2. Dějiny matematiky a informatiky
3. Výuka matematiky a informatiky na středních a vysokých školách

Podobor Elementární matematika nabízí řadu možností pro zvyšování celkové matematické kultury středoškolských učitelů, kteří tak budou lépe kvalifikováni pro své učitelské působení všeobecně a zvláště pro práci s talentovanými žáky. Elementární matematikou rozumíme klasické partie matematiky, které nějakým způsobem navazují jak na středoškolskou látku, tak na náplň studia učitelství matematiky a tyto oblasti vhodně rozšiřují. Jedním z cílů práce v elementární matematice by mělo být udržení určité historické kontinuity matematiky a posílení respektu k tradičním matematickým hodnotám. Disertační práce z elementární matematiky by měly být zpravidla metodicko–didaktickou koncovkou celého doktorského studia.

V podoboru Dějiny matematiky a informatiky by měla být pozornost věnována hlavně problematice 19. a 20. století, české matematice a informatice; neměly by být opomíjeny ani biografické a bibliografické aspekty. Historie matematiky úzce souvisí s otázkami výuky matematiky, neboť vývoj je podmiňován i předáváním poznatků prostřednictvím učitelů a učebnic. V zahraničí je často didaktika s historií matematiky spojována do jednoho oboru; podobně tomu bylo dříve i u nás.

Studium v podoboru Výuka matematiky a informatiky by mělo být zahajováno až po několikaleté učitelské praxi uchazeče, a to zejména mimořádnou (distanční) formou (současné prověřování poznatků v učitelské praxi). Jednou částí disertační práce by mohlo být např. sepsání učebního textu, sbírky úloh apod., včetně metodického komentáře, rozboru obtížných partií; to vše by mělo být podloženo vyhodnocením vlastního působení na škole.

Obor je určen zejména pro absolventy učitelského studia kombinací s matematikou nebo informatikou s aprobací pro 3. stupeň (resp. absolventy vysokých škol, kteří mají doplněnou učitelskou kvalifikaci) a pro pedagogy vysokých škol vyučujících matematiku, informatiku, resp. didaktiky těchto předmětů.

Pro studium třetího podoboru Výuka matematiky a informatiky je zpravidla požadována alespoň tříletá učitelská praxe; studium v tomto podoboru bude probíhat zejména mimořádnou (distanční) formou.

Pro přijetí studentů do oboru m8 je požadována bezpečná znalost hlubších základů celé středoškolské matematiky a základních univerzitních matematických kursů.

Koncepce doktorské zkoušky vychází z toho, že cílem studia v daném oboru je vychovat matematika/informatika s širokým všeobecným rozhledem, který sice není připravován cíleně k vědecké práci v některém úzkém oboru, je však erudován natolik, že ve svém středoškolském, respektive vysokoškolském působišti prokáže schopnost tvorby kvalitních učebních textů, je seznámen s výsledky moderních metod vyučování, důkladně se orientuje v odborné literatuře související s jeho specializací a své odborné výsledky pravidelně publikuje.

Doktorandi konají doktorskou zkoušku z matematiky/informatiky, dějin matematiky a informatiky a z vyučování matematice. Stanovení jednotných požadavků pro všechny doktorandy není možné vzhledem k tomu, že konkrétní zaměření jednotlivých studentů jsou rozdílná a pokrývají prakticky všechny disciplíny matematiky a informatiky. Proto lze stanovit požadavky k doktorské zkoušce jen rámcově; jejich upřesnění provede školitel a examinační komise.

I. Požadavky

I.1. Matematika/informatika

Předpokládá se nadhled nad znalostmi požadovanými u státní zkoušky na učitelském studiu na MFF UK, resp. PřF MU. Student musí prokázat, že rozumí souvislostem středoškolské a vysokoškolské látky a orientuje se v základní učebnicové literatuře.

Další požadavky stanoví školitel a examinační komise (minimálně několik kapitol odborného textu, jehož obsah není součástí standardního vysokoškolského kursu). Celá tato partie by měla jít výrazně nad rámec znalostí specifikovaných v předchozím odstavci.

I.2. Dějiny matematiky a informatiky

Předpokládá se, že student rozumí matematické podstatě historických témat a dovede se v nich orientovat. Hlubší matematické znalosti se předpokládají v těch partiích, které bezprostředně souvisejí s jeho specializací. Cílem není podrobná znalost historie matematiky, ale základní orientace ve vývoji některých matematických disciplín.

Školitel a examinační komise určí alespoň 400 stran odborné literatury.

I.3. Vyučování matematice

Předpokládá se, že student je informován o klasických i moderních vyučovacích postupech a dokáže je demonstrovat na konkrétních tématech. Předpokládá se rozhled v metodách řešení matematických úloh a v literatuře.

Školitel a examinační komise určí alespoň 150 stran odborné literatury.

I.4. Specializace

Podle zaměření doktoranda stanoví školitel a examinační komise rozšiřující požadavky v jednom z předchozích tří okruhů (Matematika/informatika, Dějiny ma-

tematiky a informatiky, Vyučování matematice) v rozsahu nejméně 100 stran odborného textu.

I.5. Rozšíření obzorů, kultivace

Předpokládá se, že doktorand projevuje zájem o svůj obor, zná a sleduje naše časopisy a literaturu týkající se matematiky, informatiky a vyučování, ovládá způsob citování prací, dovede se orientovat v referativních časopisech, zvládá základní práci s počítačem atd.

Doktorská zkouška završuje studijní část přípravy doktoranda, je nadstavbou nad zkouškami a zápočty povinného a rozšiřujícího programu studia. Literatura k doktorské zkoušce je tedy dána jednak požadavky ke zkouškám povinného programu, jednak rozšiřujícími požadavky školitele.

Doporučená literatura

- J. A. Komenský: **Analytická didaktika**. SNP, Praha 1947.
- L. Nový a kol.: **Dějiny exaktních věd v českých zemích**. ČSAV, Praha 1961.
- V. Posejpal: **Dějepis Jednoty Českých Matematiků**. JČM, Praha 1912.
- F. Veselý: **100 let Jednoty československých matematiků a fyziků**. SPN, Praha 1962.
- L. Pátý (ed.): **Jubilejní almanach 1862–1987**. JČSMF 1987.
- J. Potůček: **Vývoj vyučování matematice na českých středních školách v období 1900–1945, I, II**. Plzeň 1992, 1993.
- M. Kline: **Mathematical Thought from Ancient to Modern Times**. Oxford Univ. Press, New York 1972.
- R. Cooke: **The History of Mathematics, A Brief Course**. Wiley, New York 1997.
- H. W. Ewes: **An Introduction to the History of Mathematics**. Sanders, Philadelphia, 1983, 1990.
- J. Stillwell: **Mathematics and Its History**. Springer-Verlag, New York 1989.
- W. S. Anglin: **Mathematics – A Concise History and Philosophy**. Springer, New York 1994.
- W. S. Anglin, J. Lambek: **The Heritage of Thales**. Springer, New York 1995.
- H. Gericke: **Mathematik im Abendland, Von den römischen Feldmessern bis zu Descartes**. Springer-Verlag 1990.
- H. Gericke: **Mathematik in Antike und Orient**. Fourier Verlag, Wiesbaden 1992.
- E. Scholz (Hrsg.): **Geschichte der Algebra, Eine Einführung**. Wissenschaftsverlag, Mannheim, Wien, Zürich 1990.
- B. L. van der Waerden: **A History of Algebra, From al-Khwárizmí to Emmy Noether**. Fourier Verlag, Wiesbaden 1992.
- W. Scharlau, H. Opolka: **From Fermat to Minkowski**. Springer-Verlag, německy 1980.
- Pristley: **Calculus: An Historical Approach**. Springer-Verlag.
- C. H. Edwards: **The Historical Development of the Calculus**. Springer-Verlag, New York 1979.

- J. Dieudonné (ed.): **Abrégé d'histoire des mathématiques 1700–1900.** Paris 1978; německy 1985.
- M. R. Williams: **A History of Computing Technology.** IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California 1997.
- N. Metropolis, J. Howlett, G.–C. Rota: **A History of Computing in the Twentieth Century.** Academic Press, New York 1980.
- J.–L. Chabert: **A History of Algorithms – From the Pebble to the Microchip.** Springer–Verlag, Berlin–Heidelberg 1999.
- M. Hejný: **Teória vyučovania matematiky 2.** SPN, Bratislava 1990.
- O. Odvárko: **Metody řešení matematických úloh.** SPN, Praha 1990.
- L. C. Larson: **Metódy riešenia matematických problémov.** Alfa, Bratislava 1990.
- J. Herman, R. Kučera, J. Šimša: **Metody řešení matematických úloh I, II.** Praha 1990, MU Brno 1991.
- T. Hecht, Z. Sklenáriková: **Metódy riešenia matematických úloh.** SPN, Bratislava 1992.
- J. Bečvář, E. Fuchs (ed.): **Historie matematiky I. Dějiny matematiky 1.** JČMF, Brno 1994 – str. 4–169 (Fuchs: Přehled vývoje matematiky, Bečvář: Hrdinský věk řecké matematiky, Fuchs: Od měření obsahů a objemů k infinitesimálnímu počtu, Šimša: Archimédova statika v geometrii, Fuchs: Co ještě nevíme o prvočíslech, Šimša: Eukleidův důkaz nekonečnosti množiny všech prvočísel).
- J. Bečvář, E. Fuchs (ed.): **Člověk – Umění – Matematika. Dějiny matematiky 4.** Prometheus, Praha 1996 – str. 73–126, 137–154 (Čižmár: Vznik a vývoj algebrické geometrie, Hejný: Objevování neeukleidovské geometrie, Veselý: O některých důležitých řadách).
- Š. Schwabík, P. Šarmanová: **Malý průvodce historií integrálu.** Dějiny matematiky 6. Prometheus, Praha 1996.
- J. Bečvář, E. Fuchs (ed.): **Historie matematiky II. Dějiny matematiky 7.** Prometheus, Praha 1996 – str. 7–67 (Bečvář: Hrdinský věk řecké matematiky II, Mačák: Poznámky k formování teorie pravděpodobnosti).
- J. Bečvář, E. Fuchs (ed.): **Matematika v proměnách věků.** Dějiny matematiky 11. Prometheus, Praha 1998 – str. 7–60 (Schwabík: Druhá krize matematiky).
- J. Bečvář, E. Fuchs (ed.): **Matematika v 16. a 17. století.** Dějiny matematiky 12. Prometheus, Praha 1999 – str. 109–282 (Nádeník: Geometrie v 16. a 17. století, Bečvář: Algebra v 16. a 17. století, Mačák: Poznámky k formování kombinatoriky v 16. a 17. století, Šimša: Vývoj představ o reálných číslech).
- J. Bečvář, E. Fuchs (ed.): **Matematika v 19. století.** Dějiny matematiky 3. Prometheus, Praha 1996 – str. 7–37 (Schwabík: Několik postřehů k vývoji matematické analýzy v 19. století).
- A. P. Juškevič: **Dějiny matematiky ve středověku.** Academia, Praha 1977.
- J. Šedivý (ed.): **Světónázorová výchova v matematice.** JČSMF, Praha 1987 – str. 17–43, 80–156, 169–252 (Štefl: Vývoj názorů na stavbu vesmíru od starověku po Galilea, Fuchs: Vznik a vývoj teorie množin. Třetí krize matematiky, Netuka, Schwabík: Vznik a vývoj matematické analýzy, Veselý: Sčítání divergentních řad, Bečvář: Systavy lineárních rovnic a determinanty, Čižmár: Vývin geometrického myšlení v 19. století a na začátku 20.

storočia).

J. Folta (ed.): **Filozofické a vývojové problémy matematiky**. JČSMF, Praha 1988 str. 93–147, 173–186 (Bečvář: *Teorie algeber*, Fuchs: *Od úlohy o 36 důstojnicích ke konečným geometriím a k blokovým schémátům (z historie kombinatoriky)*, Štefl: *Vznik a rozvoj nebeské mechaniky*).

P. Vopěnka: **Rozpravy s geometrií**. *Otevření neeukleidovských geometrických světů*. Vesmír, Praha 1995 – str. 7–98.

Seznam použitých zkratek

Zkratka	Celý název
ASÚ AV ČR	Astronomický ústav AV ČR
AV ČR	Akademie věd České republiky
AÚ UK	Astronomický ústav UK, MFF UK
BFÚ AV ČR	Biofyzikální ústav AV ČR
CERGE UK	Centrum pro ekonomický výzkum a postgraduální vzdělávání UK
CKL	Centrum počítačové lingvistiky, MFF UK
ČHMÚ HK	Český hydrometeorologický ústav, Hradec Králové
ČHMÚ Praha	Český hydrometeorologický ústav, Praha
ČVUT	České vysoké učení technické v Praze
ČZU	Česká zemědělská univerzita v Praze
FAST VUT	Fakulta stavební VUT Brno
FAV ZČU	Fakulta aplikovaných věd ZČU
FD ČVUT	Fakulta dopravní ČVUT
FEL ČVUT	Fakulta elektrotechnická ČVUT
FF UK	Filozofická fakulta Univerzity Karlovy
FI MU	Fakulta informatiky MU
FIS VŠE	Fakulta informatiky a statistiky VŠE
FJFI ČVUT	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT

FMFI UKo	Fakulta matematiky, fyziky a informatiky UKo
FSI VUT	Fakulta strojního inženýrství VUT Brno
FS ČVUT	Fakulta strojní ČVUT
FSv ČVUT	Fakulta stavební ČVUT
FSV UK	Fakulta sociálních věd UK
FZÚ AV ČR	Fyzikální ústav AV ČR
FÚ UK	Fyzikální ústav UK, MFF UK
GA ČR	Grantová agentura České republiky
GFÚ AV ČR	Geofyzikální ústav AV ČR
ITI	Institut teoretické informatiky, MFF UK
JU	Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
KAM	Katedra aplikované matematiky, MFF UK
KA	Katedra algebry, MFF UK
KB	Komerční banka
KCHFO	Katedra chemické fyziky a optiky, MFF UK
KDF	Katedra didaktiky fyziky, MFF UK
KDM	Katedra didaktiky matematiky, MFF UK
KEVF	Katedra elektroniky a vakuové fyziky, MFF UK
KFES	Katedra fyziky elektronových struktur, MFF UK
KFK	Katedra fyziky kovů, MFF UK
KFNT	Katedra fyziky nízkých teplot, MFF UK
KG	Katedra geofyziky, MFF UK
KMA	Katedra matematické analýzy, MFF UK
KMF	Katedra makromolekulární fyziky, MFF UK
KMOP	Katedra meteorologie a ochrany prostředí, MFF UK
KNM	Katedra numerické matematiky, MFF UK

KPMS	Katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky, MFF UK
KSI	Katedra softwarového inženýrství, MFF UK
KSVI	Kabinet software a výuky informatiky, MFF UK
KTIML	Katedra teoretické informatiky a matematické logiky, MFF UK
KVOF	Kabinet výuky obecné fyziky, MFF UK
MBÚ AV ČR	Mikrobiologický ústav AV ČR
MF ČR	Ministerstvo financí ČR
MFF UK	Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy
MPSV ČR	Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR
MÚ AV ČR, Brno	Matematický ústav AV ČR, pobočka Brno
MÚ AV ČR	Matematický ústav AV ČR
MÚ UK	Matematický ústav Univerzity Karlovy, MFF UK
NTM Praha	Národní technické muzeum, Praha
OU	Ostravská univerzita
PedF TUL	Pedagogická fakulta TUL
PedF UHK	Pedagogická fakulta UHK
PedF UJEP	Pedagogická fakulta UJEP
PedF UK	Pedagogická fakulta UK
PedF ZČU	Pedagogická fakulta ZČU
PřF MU	Přírodovědecká fakulta MU
PřF OU	Přírodovědecká fakulta OU
PřF UK	Přírodovědecká fakulta UK
PřF UP	Přírodovědecká fakulta UP
SISAL	Středisko inforatické sítě a laboratoří, MFF UK

SU	Slezská Univerzita v Opavě
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost, Praha
TUL	Technická Univerzita Liberec
ÚČJF	Ústav částicové a jaderné fyziky, MFF UK
ÚČNK	Ústav českého národního korpusu, FF UK
ÚEB AV ČR	Ústav experimentální botaniky AV ČR
ÚFA AV ČR	Ústav fyziky atmosféry AV ČR
ÚFAL	Ústav formální a aplikované lingvistiky, MFF UK
ÚFCHJH AV ČR	Ústav fyzikální chemie Jaroslava Heyrovského AV ČR
ÚFP AV ČR	Ústav fyziky plazmatu AV ČR
UHK	Univerzita Hradec Králové
ÚHKT	Ústav hematologie a krevní transfúze, Praha
ÚI AV ČR	Ústav informatiky AV ČR
ÚJČ AV ČR	Ústav pro jazyk český AV ČR
UJEP	Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem
ÚJF AV ČR	Ústav jaderné fyziky AV ČR
UK	Univerzita Karlova v Praze
UKo	Univerzita Komenského v Bratislavě
ÚMCH AV ČR	Ústav makromolekulární chemie AV ČR
ÚMG AV ČR	Ústav molekulární genetiky AV ČR
ÚOCHB AV ČR	Ústav organické chemie a biochemie AV ČR
UP	Univerzita Palackého v Olomouci
UPA	Univerzita Pardubice
ÚRE AV ČR	Ústav radiotechniky a elektroniky AV ČR
ÚSMH AV ČR	Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR
ÚT AV ČR	Ústav termomechaniky AV ČR

ÚTF	Ústav teoretické fyziky, MFF UK
ÚTIA AV ČR	Ústav teorie informace a automatizace AV ČR
ÚTKL FF UK	Ústav teoretické a počítačové lingvistiky, FF UK
VUT	Vysoké učení technické v Brně
VŠCHT	Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
VŠE	Vysoká škola ekonomická v Praze
VÚGTK	Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, Zdíby
VÚPS	Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Praha
ZČU	Západočeská univerzita v Plzni