

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Algoritmizace			
Typ předmětu	povinný předmět	doporučený ročník / semestr	1 / 1	
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/1	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Tomáš Dvořák, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	doc. RNDr. Pavel Töpfer, CSc. doc. RNDr. Tomáš Dvořák, CSc.			
Stručná anotace předmětu				
Výklad základních datových struktur, algoritmů a programovacích technik. Programová realizace vybraných algoritmů a datových struktur bude procvičena v rámci souběžně vyučovaného základního kurzu programování NPRG030 Programování 1.				
Sylabus předmětu				
Algoritmy a jejich efektivita. Algoritmus - vlastnosti, důkaz správnosti, porovnávání kvality algoritmů. Časová a paměťová složitost algoritmů, asymptotická složitost, notace „velké O“. Složitost algoritmu v nejhorším, nejlepším a průměrném případě. Základní algoritmy a techniky. Dělitelnost - Eukleidův algoritmus, prvočíselný rozklad. Prvočísla - test prvočíselnosti, Eratosthenovo síto. Rozklad čísla na cifry, převody mezi číselnými soustavami. „Dlouhá čísla“ - uložení, operace. Hornerovo schéma, rychlé umocňování. Základní datové struktury. Vyhledávání v poli - sekvenční, binární. Abstraktní datové typy: zásobník, fronta, prioritní fronta, slovník. Hešovací tabulky - princip, řešení kolizí. Halda. Binární vyhledávací strom, princip vyvažování. Třídění. Třídění čísel v poli - přímé metody (SelectSort, InsertSort, BubbleSort). Haldové třídění (HeapSort), QuickSort. Složitost problému vnitřního třídění. Přihrádkové třídění (CountSort, BucketSort, RadixSort). Poznámka o vnějším třídění. Rekurze.				

Rekurze - princip, příklady, efektivita.	
Binární strom - reprezentace, prohledávání, použití.	
Reprezentace aritmetického výrazu binárním stromem.	
Notace aritmetického výrazu (infix, prefix, postfix) - vyhodnocení, převody.	
Obecný strom - reprezentace, průchod, použití.	
Prohledávání stavového prostoru.	
Rekurzivní algoritmy založené na zkoušení všech možností - backtracking.	
Prohledávání do hloubky a do šířky - princip, použití, realizace.	
Zrychlení pomocí ořezávání a heuristik.	
Strom hry, algoritmus minimaxu, alfa-beta prořezávání.	
Základní grafové algoritmy.	
Reprezentace grafu.	
Prohledávání grafů do hloubky a do šířky a jejich aplikace.	
Obecné metody návrhu algoritmů.	
Zrychlení předvýpočtem. Hladové algoritmy. Metoda „Rozděl a panuj“. Memoizace.	
Studijní literatura	
Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, Introduction to Algorithms, 3. vydání, MIT Press, Cambridge, MA 2009	
Pavel Töpfer, Algoritmy a programovací techniky, 2. vydání, Prometheus, Praha 2007	
Martin Mareš, Tomáš Valla, Průvodce labyrintem algoritmů, CZ.NIC, Praha 2017, https://knihy.nic.cz	
Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Diskrétní matematika				
Typ předmětu	povinný předmět	doporučený ročník / semestr		1 / 1	
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	<p>Zápočet bude udělen za získání dostatečného počtu bodů udělovaných průběžně za písemné testy, řešení domácích úloh, aktivitu na hodinách, popř. docházku. Přesné podmínky se však individuálně liší u jednotlivých vyučujících a budou popsány níže. Z průběžné povahy kontroly neplatí nárok na vypisování opravných termínů testů. Získání zápočtu je nutnou podmínkou pro přihlášení se ke zkoušce.</p> <p>J. Amemori: Pro získání zápočtu je potřeba získat 140 bodů. Za domácí úkoly a písemky bude možné získat alespoň 210 bodů. Dále je možné body získávat za občasně bonusové příklady. Písemky budou na každém cvičení krom posledního; na posledním cvičení bude "speciální písemka" na které bude možné v případě potřeby dohnat zmeškané body za předchozí písemky.</p> <p>R. Hušek: Na zápočet je potřeba nasbírat 30 bodů z 50 možných. Budou písemky za 40 bodů a domácí úkoly za 10 bodů. Bonusové body bude možné získávat za aktivitu v hodině.</p> <p>P. Korcsok: Na získání zápočtu je potřeba aspoň 60 bodů, z toho aspoň 20 bodů z domácích úloh a aspoň 20 bodů z písemek. Celkem se dá získat 50 bodů za domácí úkoly a 50 bodů za písemky, bonusové body bude možné získat za aktivitu v hodině.</p> <p>M. Mareš: Zápočet si lze vysloužit za získání alespoň 128 bodů za domácí úkoly. Každý domácí úkol lze řešit 14 dní od zadání za plný počet bodů, pak na cvičení bude poskytnuta nápověda a poté bude možné získat poloviční počet bodů.</p> <p>J. Novotná: V průběhu semestru budou vypsány domácí úkoly za 40 bodů, velká písemka za 20 bodů a malé písemky dohromady za 20 bodů. Pro získání zápočtu bude třeba získat dohromady alespoň 50 bodů, přičemž alespoň 12 bodů z velké písemky nebo z malých písemek. Dále bude možné získávat bonusové body za aktivitu.</p> <p>J. Syrovátková: Na zápočet je potřeba celkem 280 bodů. Budou se psát 3 písemky, každá za 100 bodů, dále domácí úkoly celkem za 100 bodů. Další body je možné získat za aktivitu na cvičení (dobrovolné domácí úkoly u tabule a podobně).</p> <p>M. Tancer: Pro získání zápočtu je potřeba získat alespoň 70 bodů. V průběhu semestru budou vypsány dvě písemky dohromady na 100 bodů. Dále bude možné body získávat za aktivitu, příležitostné domácí úkoly a docházku (5 bodů při max. dvou absencích). Po skončení semestru bude "speciální písemka" na které bude možné v případě potřeby dohnat zmeškané body za obě předchozí písemky.</p>				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Jiří Fiala, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	RNDr. Martin Tancer, Ph.D. doc. RNDr. Jiří Fiala, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Úvod do kombinatoriky a teorie grafů. Důraz je kladen na aktivní zvládnutí základních pojmů a metod (relace, zobrazení, graf; přesná formulace matematických tvrzení, řešení příkladů a dokazování jednoduchých tvrzení).					

Sylabus předmětu	
<p>Základní značení, motivační příklady, co je důkaz, důkaz indukci.</p> <p>Funkce, relace, ekvivalence. Permutace.</p> <p>Základní kombinatorické počítání (počet podmnožin, k-prvkových podmnožin, všech zobrazení, prostých zobrazení, permutací). Binomická věta. Odhady faktoriálu a binomických koeficientů.</p> <p>Princip inkluze a exkluze a jeho aplikace (šatnářka).</p> <p>Pravděpodobnostní prostor (nejvýš spočetný, všechny podmnožiny jsou jevy). Nezávislé jevy, podmíněná pravděpodobnost. Náhodná veličina, distribuční funkce. Střední hodnota a její výpočet. (Základní diskrétní pravděpodobnostní rozdělení).</p> <p>Základní pojmy z grafů, cesta/tah/sled, izomorfismus apod.</p> <p>Charakterizace eulerovských grafů (též orientovaný případ, silná a slabá souvislost).</p> <p>Stromy (různé charakterizace, existence listu).</p> <p>Rovinné grafy, Eulerova formule, maximální počet hran.</p> <p>Barevnost grafu, charakterizace bipartitních grafů, d-degenerovaný graf má barevnost nejvýš $d+1$, 5-barevnost rovinných grafů (přes Kempeho řetězce).</p> <p>Částečné uspořádání, řetězce a antiřetězce, věta o dlouhém a širokém, Erdősovo-Szekeresovo lemma o monotónní podposloupnosti.</p> <p>Rozšiřující témata: hra HEX; věta o skóre.</p>	
Studijní literatura	
J. Matousek, J. Nešetřil: Kapitoly z diskretní matematiky, nakladatelství Carolinum, Praha, 2000	
Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Lineární algebra I				
Typ předmětu	povinný předmět			doporučený ročník / semestr	1 / 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	<p>Zápočet bude udělen za získání dostatečného počtu bodů udělovaných průběžně za písemné testy, řešení domácích úloh, aktivitu na hodinách, popř. docházku. Přesné podmínky se však individuálně liší u jednotlivých vyučujících a jsou popsány níže. Z průběžné povahy kontroly neplatí nárok na vypisování opravných termínů testů. Zápočet je podmínkou pro konání zkoušky.</p> <p>P. Dvořák:</p> <p>Nárok na zápočet má ten, kdo dosáhne alespoň 1/2 bodů z písemek a 2/3 celkových bodů (z písemek i domácích úkolů).</p> <p>E. Garajová:</p> <p>K získání zápočtu je potřeba alespoň 50% bodový zisk z písemek psaných v průběhu semestru a alespoň 50% bodový zisk z domácích úkolů. Dodatečné body je možno získat řešením bonusových domácích úkolů (obvykle zadány koncem semestru).</p> <p>J. Horáček a P. Zeman:</p> <p>Zápočet student získá za získání předem stanoveného počtu bodů z domácích úloh.</p> <p>P. Hubáček, K. Král, V. Slívová, P. Valtr:</p> <p>K udělení zápočtu je potřeba získat alespoň 65% bodů z písemek psaných v průběhu semestru. Dodatečné body je možno získat za aktivní účast na cvičení. Případný nedostatečný bodový zisk je možno nahradit řešením doplňujících domácích úkolů (obvykle zadány koncem semestru, nejpozději na posledním cvičení).</p> <p>O. Pangrác:</p> <p>Zápočet je možno získat splněním jednoho z následujících 3 kritérií:</p> <p>1) ziskem alespoň 50% bodů ze všech písemek v průběhu semestru,</p> <p>2) ziskem alespoň 60% bodů z písemek psaných během semestru, přičemž až dvě zameškané písemky mohou být napsány v opravném termínu (koncem semestru, během zkouškového),</p> <p>3) ziskem alespoň 60% bodů dle bodu 2), kdy je navíc možné získat dodatečné body za aktivní účast na cvičení nebo průběžně zadávané domácí úkoly (lze takto nahradit nejvýše 20%).</p>				

	J. Šejnoha: K získání zápočtu je potřeba alespoň 60% bodový zisk z písemek psaných v průběhu semestru a alespoň 60% bodový zisk z domácích úkolů a splnění dvou povinných domácích úkolů. Dodatečné body je možno získat za náhradní písemky.	
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. Mgr. Milan Hladík, Ph.D.	
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	
Vyučující	doc. Mgr. Milan Hladík, Ph.D. doc. Mgr. Petr Kolman, Ph.D.	
Stručná anotace předmětu		
Základy lineární algebry (vektorové prostory, lineární zobrazení, řešení soustav lineárních rovnic, matice).		
Sylabus předmětu		
Základní maticové operace, inverzní matice, Gaussova eliminace, odstupňovaný tvar matice, řešení soustav lineárních rovnic. Vektorové prostory: základní pojmy, báze, dimenze, lineární zobrazení. Aplikace lineární algebry.		
Studijní literatura		
J. Bečvář. Lineární algebra. Matfyzpress, Praha, 3. vydání, 2005.		
L. Bican. Lineární algebra a geometrie. Academia, Praha, 2. vydání, 2009.		
M. Hladík, Lineární algebra (nejen) pro informatiky, elektronická skripta, http://kam.mff.cuni.cz/~hladik/teaching.html		
J. Rohn. Lineární algebra a optimalizace. Karolinum, Praha, 2004.		
J. Tůma. Texty k přednášce Lineární algebra, 2003, http://www.karlin.mff.cuni.cz/~tuma/NNlinalg.htm		
Informace ke kombinované nebo distanční formě		
Další způsoby výuky za účasti studenta		
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek		
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)		
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi		
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)		

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Principy počítačů				
Typ předmětu	povinný předmět		doporučený ročník / semestr	1 / 1	
Rozsah studijního předmětu	přednáška	hod.	hodiny/týden 2/0	kreditů	3
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Mgr. Pavel Ježek, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	Mgr. Pavel Ježek, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Cílem předmětu je seznámit studenty se základními principy fungování počítačů. Předmět neočekává žádné vstupní znalosti o fungování počítače, a je koncipován tak, aby studenti nahlédli pod běžnou uživatelskou představu o počítači, a v širších souvislostech získali elementární programátorský pohled na reprezentaci dat v počítači, způsoby jejich zpracování počítačem, a na vazbu mezi programem a hardware. Po absolvování předmětu by měli studenti chápat principiální možnosti a omezení programovacích jazyků vzhledem k běžnému hardware, a být schopni chápat a využívat běžné druhy dat, se kterými p					
Sylabus předmětu					
Architektura počítače					
<ul style="list-style-type: none">• stored program computer: von Neumann a Harvard architektury• procesor + operační paměť + vstup/výstup• řadiče zařízení• technologie pro ukládání dat					
Reprezentace a manipulace s číselnými daty					
<ul style="list-style-type: none">• dvojková a šestnáctková soustava• reprezentace celých čísel (bezznaménková a znaménková)• reprezentace reálných čísel s pevnou a pohyblivou desetinnou čárkou• aritmetika v počítači• bitové operace					
Reprezentace dat					
<ul style="list-style-type: none">• strukturovaná data a datové formáty• reprezentace textu a kódování znaků (včetně Unicode)• přehled reprezentace obrazových dat (pixel, bitmapa, bitová hloubka, vektorová data)• přehled reprezentace zvukových dat (vzorek, vzorkovací frekvence)					
Paměť					
<ul style="list-style-type: none">• bity, byty• adresa a adresový prostor• ukládání dat v paměti: struktury, endianita dat, koncept zarovnání dat					

Soubory	
<ul style="list-style-type: none"> soubor jako posloupnost bytů (textové vs. binární soubory) 	
a analogie s adresovým prostorem	
<ul style="list-style-type: none"> základní operace se soubory adresáře a hierarchická struktura souborů 	
Operační systém	
<ul style="list-style-type: none"> základní představa o OS jako abstrakční vrstvě mezi HW a aplikacemi 	
Studijní literatura	
Patterson, D. A., Henessy, J. L. Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface. 5th edition, Morgan Kaufmann, 2013. ISBN 978-0124077263	
Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Programování 1			
Typ předmětu	povinný předmět	doporučený ročník / semestr		1 / 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	<p>Předmět je zakončen zápočtem. K získání zápočtu se požaduje:</p> <p>aktivní účast na cvičení spočívající obvykle v řešení úkolů (programů) v termínech stanovených cvičicím (ať už na cvičení nebo doma),</p> <p>vypracování zápočtového programu a jeho odevzdání do termínu stanoveného cvičicím,</p> <p>úspěšné absolvování zápočtového testu.</p> <p>Povaha prvních dvou požadavků neumožňuje vypsát opravné termíny. Vyučující může stanovit podmínky, za nichž student může nahradit chybějící domácí úkoly nebo opakovaně odevzdat zápočtový program po odstranění nalezených závad.</p> <p>Na složení zápočtového testu má student tři pokusy do konce zkouškového období zimního semestru (jeden řádný a dva opravné termíny). Vyučující může studentům povolit vykonat opravný termín i dodatečně během letního semestru.</p>			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Tomáš Holan, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	RNDr. Martin Pergel, Ph.D. RNDr. Tomáš Holan, Ph.D. doc. RNDr. Pavel Töpfer, CSc.			
Stručná anotace předmětu				
Typické prostředky a nástroje programovacích jazyků. Práce v integrovaném vývojovém prostředí, tvorba a ladění programů (editor, překlad, výpočet, ladící prostředky). Programová realizace základních algoritmů ze souběžně vyučovaného kurzu NPRG062 Algoritmizace.				
Sylabus předmětu				
Proměnné, typy hodnot, desetinná čísla a problémy s přesností.				
Operátory a jejich priority.				
Přiřazení, základní podmínky a cykly.				
Struktura programu: komentáře, odsazování				
Seznamy / pole a operace nad nimi.				
Dekompozice kódu.				
Definice a volání funkcí, způsoby předávání parametrů.				
Lokální identifikátory a jejich viditelnost.				
Modularita programů.				
Předávání funkcí jiným funkcím.				
Používání knihoven, import, grafický výstup.				
Práce s řetězci.				

Podrobněji o typovém systému.	
Další strukturované datové typy a operace s nimi.	
Třídy a objekty. Popis reality pomocí objektů.	
Odvozování typů, dědičnost.	
Lineární spojové seznamy, operace.	
Práce se stromy.	
Ladění, defenzivní programování.	
Jednotkové, regresní a integrační testy.	
Výjimky a jejich odchytávání. Aserce.	
Vstup a výstup. Práce se soubory.	
Studijní literatura	
John V. Guttag, Introduction to Computation and Programming Using Python: With Application to Understanding Data, 2nd ed., MIT Press, Cambridge, MA 2016	
Allen B. Downey, Think Python: How to Think Like a Computer Scientist, 2nd ed., O'Reilly Media, Sebastopol, CA 2015	
Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Tělesná výchova I			
Typ předmětu	povinný předmět	doporučený ročník / semestr		1 / 1
Rozsah studijního předmětu	cvičení	hod.	hodiny/týden 0/2	kreditů 1
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Předmět je zakončen zápočtem. K získání zápočtu se požaduje: <ul style="list-style-type: none">• 75% aktivní účast na výuce TV• absolvování plaveckých prověrek			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Mgr. Zuzana Vaníčková			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100		
Vyučující	Mgr. Zuzana Vaníčková			
Stručná anotace předmětu				
Výuka zahrnuje rozšiřování sportovních dovedností, zvyšování fyzické i psychické kondice a upevňování zdraví s důrazem na zdravý životní styl. Pro studenty se zdravotním oslabením má výuka především kompenzační a regenerační význam. Studenti si vybírají z více než 15 sportovních specializací. Tento předmět si zapisují zpravidla studenti 1. ročníku v zimním semestru podle doporučeného průběhu studia.				
Sylabus předmětu				
Studijní literatura				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Úvod do počítačových sítí				
Typ předmětu	povinný předmět			doporučený ročník / semestr	1 / 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška	hod.	hodiny/týden 2/0	kreditů	3
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	Písemná zkouška formou testu, 1 hod., 40 otázek				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Martin Kruliš, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	RNDr. Martin Kruliš, Ph.D. RNDr. Libor Forst				
Stručná anotace předmětu					
Náplní předmětu je základní seznámení s nejběžnějšími komunikačními technikami v počítačových sítích, komunikačními protokoly (především z rodiny TCP/IP), a základy fungování webu a webových technologií.					
Sylabus předmětu					
<ul style="list-style-type: none">• Základní principy a vlastnosti síťové komunikace, taxonomie sítí dle různých aspektů, historický vývoj sítí a Internetu• Vrstevnatá filozofie, síťový model ISO/OSI a vztah k rodině protokolů TCP/IP• Adresace uzlů a služeb (MAC, IP, TCP/UDP porty, DNS, URI), princip směrování, překlad adres• Transportní protokoly (TCP, UDP) a jejich fungování• Elektronická pošta a související protokoly (SMTP, POP3, IMAP)• Hlasové služby (VoIP) a související protokoly (SIP)• Vybrané důležité aplikační protokoly TCP/IP (DNS, HTTP, FTP, SSH)• Základy kryptografie, zajištění utajení a integrity informace, autentizace, systém certifikátů, vztah k TCP/IP (SSL a TLS)• Principy výstavby a správy internetových sítí, správa adresace a směrování, autonomní systémy• Základy fungování vrstev síťového rozhraní a způsoby přenosu dat (Ethernet, Wi-Fi)• Historie webu, webové stránky a webové aplikace, základy HTML a CSS					
Studijní literatura					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Algoritmy a datové struktury I			
Typ předmětu	povinný předmět		doporučený ročník / semestr	1 / 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Ondřej Čepek, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	Mgr. Jan Hubička, Ph.D. Mgr. Martin Mareš, Ph.D. doc. RNDr. Ondřej Čepek, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Úvodní přednáška o základních typech algoritmů a datových strukturách potřebných pro jejich implementaci. Navazuje na výklad v přednášce NPRG062 Algoritmizace v předchozím semestru.				
Sylabus předmětu				
Volitelná témata v hranatých závorkách, zbytek je povinný.				
1. Prostředky pro popis složitosti algoritmů a operací nad datovými strukturami				
<ul style="list-style-type: none">• měření velikosti dat, počet kroků algoritmu jako funkce velikosti dat• výpočetní model RAM• asymptotická notace				
2. Stromové datové struktury				
<ul style="list-style-type: none">• binární vyhledávací stromy• AVL stromy• (a,b)-stromy• [červeno-černé stromy]				
3. Hešování				
<ul style="list-style-type: none">• popis jednoduchých strategií řešení kolizí• analýza průměrné časové složitosti vyhledávání• univerzální hešování				
4. Třídění				
<ul style="list-style-type: none">• analýza průměrného případu pro Quicksort, randomizovaný Quicksort• dolní odhad složitosti porovnávacích třídících algoritmů (rozhodovací stromy)				
5. Základní grafové algoritmy				
<ul style="list-style-type: none">• prohledávání do hloubky na neorientovaném grafu, detekce mostů a artikulací• prohledávání do hloubky na orientovaném grafu, tranzitivní uzávěr, topologické číslování				
[detekce komponent silné souvislosti v lineárním čase]				

6. Extremální cesty v grafech

- extrémální cesty v acyklickém orientovaném grafu, metoda kritické cesty
- Dijkstrův algoritmus (zopakování binární haldy, srovnání implementace polem a binární haldou)
- Bellmanův-Fordův algoritmus (hledání záporných cyklů)
- [Floydův-Warshallův algoritmus]

7. Minimální kostra grafu

- Jarníkův a Borůvkův algoritmus
- [Kruskalův algoritmus a datová struktura pro Union-Find]

8. Metoda rozděl a panuj

- obecné schéma algoritmů typu rozděl a panuj, souvislost jejich složitosti s rekurentními rovnicemi
- substituční metoda řešení rekurentních rovnic a „master theorem (kuchařka)“
- jednoduché aplikace: binární vyhledávání, Merge sort, násobení čísel (Karatsuba-Ofman)
- složitější aplikace: Strassenovo násobení matic, [hledání mediánu v lin. čase v nejhorším případě]

9. Dynamické programování

- obecný princip dynamického programování
- editační vzdálenost řetězců
- [optimální vyhledávací stromy]

Studijní literatura

- Cormen, Leiserson, Rivest, Stein : Introduction to algorithms (2nd Edition), Mc Graw Hill 2001
- M.Mareš, T.Valla : Průvodce labyrintem algoritmů, CZ.NIC z.s.p.o. Praha 2017, 978-80-88168-19-5, <http://pruvodce.ucw.cz/>
- [Videozáznamy přednášek](#)

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Další způsoby výuky za účasti studenta

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Lineární algebra 2			
Typ předmětu	povinný předmět	doporučený ročník / semestr	1 / 2	
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. Mgr. Milan Hladík, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	doc. Mgr. Milan Hladík, Ph.D. doc. Mgr. Petr Kolman, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Pokračování předmětu MAI057 - speciální matice, determinanty, vlastní čísla, aplikace lineární algebry.				
Sylabus předmětu				
Prostory se skalárním součinem. Ortogonální (resp. unitární) matice. Determinanty. Pozitivně (semi)definitní matice. Vlastní čísla, zvl. symetrických matic. Aplikace lineární algebry.				
Studijní literatura				
J. Bečvář. Lineární algebra. Matfyzpress, Praha, 3. vydání, 2005.				
L. Bican. Lineární algebra a geometrie. Academia, Praha, 2. vydání, 2009.				
J. Rohn. Lineární algebra a optimalizace. Karolinum, Praha, 2004.				
J. Tůma. Texty k pednášce Lineární algebra, 2003, http://www.karlin.mff.cuni.cz/~tuma/NNlinalg.htm				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Matematická analýza 1				
Typ předmětu	povinný předmět		doporučený ročník / semestr	1 / 2	
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	<p>Zápočet bude udělen za aktivní účast na cvičení, domácí úkoly a úspěšné sepsání zápočtových písemek (přesný poměr těchto kritérií stanoví cvičící).</p> <p>Povaha prvních dvou požadavků neumožňuje vypsát opravné termíny. Vyučující může stanovit podmínky, za nichž student může chybějící požadavky nahradit.</p> <p>Zkouška bude písemná, případně též ústní. Podmínkou připuštění ke zkoušce je získání zápočtu.</p>				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Martin Klazar, Dr.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	doc. Mgr. Robert Šámal, Ph.D. doc. RNDr. Martin Klazar, Dr.				
Stručná anotace předmětu					
První díl kurzu matematické analýzy pro informatiky, úvod do spojitého popisu světa, zejména jednorozměrného. Studenti se naučí počítat limity posloupností i funkcí, poznat a využívat spojitost funkcí, počítat i využívat derivace funkcí a základy integrálního počtu -- vše pro funkce jedné proměnné.					
Sylabus předmětu					
Reálná čísla a jejich vztah k číslům racionálním, okrajově komplexní čísla.					
Posloupnosti reálných čísel: základní vlastnosti limit, hromadných bodů, liminf a limsup. (Bolzanova-Weierstrassova věta, existence limity monotónní posl. atd.)					
Informativně řady reálných čísel.					
Základní vlastnosti funkcí (monotonie, konvexita, ...), zavedení funkcí pomocí řad, základní aproximace.					
Limity funkcí: metody výpočtu.					
Spojitost funkcí: nabývání extrémů a mezihodnot.					
Derivace funkcí: metody výpočtu, použití -- l'Hospitalovo pravidlo, věta o střední hodnotě, průběh funkce. Taylorův polynom.					
Úvod do integrálního počtu: Newtonův integrál (a metody výpočtu), Riemannův integrál, aplikace (obsahy, objemy, délky křivek, odhady součtů řad).					
Studijní literatura					
V. Hájková, O. John, O. F. K. Kalenda a M. Zelený, Matematika, Matfyzpress, 2006.					
J. Kopáček a kol.: Matematická analýza nejen pro fyziky 1 (2), Matfyzpress, 2004.					
A. Pultr: Matematická analýza I, Matfyzpress, 1995.					
J. Veselý: Základy matematické analýzy I, Matfyzpress, 2004.					

Sbírkky příkladů:

B.P. Děmidovič: Sbírka úloh a cvičení z matematické analýzy, Fragment, 2003.

J. Kopáček a kol.: Příklady z matematiky nejen pro fyziky 1 (2), Matfyzpress, 2005.

L. Zajíček: Vybrané úlohy z matematické analýzy, Matfyzpress 2002.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Další způsoby výuky za účasti
studenta

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Počítačové systémy				
Typ předmětu	povinný předmět		doporučený ročník / semestr	1 / 2	
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Jakub Yaghob, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	RNDr. Jakub Yaghob, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Kurz navazující na předmět Principy počítačů je základním kamenem pro pochopení funkce počítačů, překladačů a operačních systémů. Dovednosti a znalosti získané na tomto kurzu jsou nezbytné pro absolvování dalších předmětů. Nedílnou součástí kurzu jsou praktická cvičení na vhodně vybraném jednoduchém hardware či v emulovaném prostředí.					
Sylabus předmětu					
Úvod do jazyka C - základní konstrukce, ukazatele a ukazatelová aritmetika, komplexní datové struktury, ukazatele na funkce, přístup k hardware					
Studijní literatura					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Programování 2				
Typ předmětu	povinný předmět			doporučený ročník / semestr	1 / 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2		kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky		prezenční	
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Tomáš Holan, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	RNDr. Martin Pergel, Ph.D. RNDr. Tomáš Holan, Ph.D. doc. RNDr. Pavel Töpfer, CSc.				
Stručná anotace předmětu					
Pokračování základního kurzu programování – procvičení a doplnění učiva z předcházejícího předmětu NPRG030 Programování 1 při řešení náročnějších a rozsáhlejších úloh. Objektový návrh programů a objektové programování.					
Sylabus předmětu					
Základy objektově orientovaného programování.					
Třídy, objekty, ochrana přístupu. Principy zapouzdření, dědičnosti, rozhraní, polymorfismu.					
Atributy a metody třídy / instance, statické a virtuální metody, abstraktní třídy a metody.					
Funkce jako parametry a hodnoty proměnných.					
Objektový návrh programu - obecné principy (SOLID), příklady (diskrétní simulace).					
Programování řízené událostmi - základní myšlenky a postupy.					
Práce ve vývojovém prostředí, vytváření programů s GUI.					
Řešení větších úloh - hygiena programování, správa verzí, tvorba dokumentace.					
Jazykový labyrint - srovnání významných objektově orientovaných jazyků (C#, C++, Java, Python)					
Studijní literatura					
Matt Weisfeld, The Object-Oriented Thought Process, 4th ed., Addison-Wesley, Boston, MA 2013					
Andrew Hunt, David Thomas, Programátor pragmatik: Jak se stát lepším programátorem a vytvářet kvalitní software, Computer Press, Brno 2007					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Tělesná výchova II				
Typ předmětu	povinný předmět	doporučený ročník / semestr		1 / 2	
Rozsah studijního předmětu	cvičení	hod.	hodiny/týden 0/2	kreditů	1
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	Předmět je zakončen zápočtem. K získání zápočtu se požaduje: <ul style="list-style-type: none">• 75% aktivní účast na výuce TV				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Mgr. Zuzana Vaničková				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100			
Vyučující	Mgr. Zuzana Vaničková				
Stručná anotace předmětu					
Výuka zahrnuje rozšiřování sportovních dovedností, zvyšování fyzické i psychické kondice a upevňování zdraví s důrazem na zdravý životní styl. Pro studenty se zdravotním oslabením má výuka především kompenzační a regenerační význam. Studenti si vybírají z více než 15 sportovních specializací. Tento předmět si zapisují zpravidla studenti 1. ročníku v letním semestru podle doporučeného průběhu studia.					
Sylabus předmětu					
Studijní literatura					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Úvod do Linuxu				
Typ předmětu	povinný předmět			doporučený ročník / semestr	1 / 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 1/2	kreditů	4
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	Získání zápočtu je podmíněno získáním 50% bodů z úloh zadanych na cvičení. Jelikož základní podmínkou získání zápočtu je systematická práce během semestru, jsou vyloučeny opravné termíny zápočtu.				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Ing. Lubomír Bulej, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	Ing. Lubomír Bulej, Ph.D. RNDr. Libor Forst				
Stručná anotace předmětu					
Cílem předmětu je seznámit studenty s principy unixových systémů a operačních systémů na bázi GNU/Linux. Předmět se zaměřuje převážně na praktické aspekty práce v unixovém prostředí a základní administrátorské úlohy. Absolventi kurzu by se měli orientovat v prostředí linuxových OS a být schopni instalovat, konfigurovat a (s využitím skriptování) efektivně využívat nástroje a služby, které představují základní stavební prvky moderní infrastruktury pro vývoj software.					
Sylabus předmětu					
<ul style="list-style-type: none">• Základní pojmy. Systém souborů. Proces, komunikace mezi procesy. Uživatelé, skupiny, oprávnění.					
<ul style="list-style-type: none">• Základy administrace. Instalace systému a software. Správa softwarových balíčků. Lokální účty a autentizace. Konfigurace síťových rozhraní. Konfigurace základních služeb.					
<ul style="list-style-type: none">• Práce v shellu. Proměnné prostředí. Přesměrování vstupů a výstupů. Skriptování, regulární výrazy a zpracování textu, práce se soubory.					
<ul style="list-style-type: none">• Práce na vzdálených strojích. Autentizace, hesla, privátní klíče. Spouštění příkazů na vzdálených strojích, přenos souborů. Síťové souborové systémy.					
<ul style="list-style-type: none">• Infrastruktura pro vývoj software. Build systémy. Systémy a služby pro správu verzí. Automatizace sestavení a testování software.					
<ul style="list-style-type: none">• Základy kontejnerové virtualizace. Správa konfigurace, orchestrace, infrastruktura jako kód.					
Studijní literatura					
Na dané téma existuje velké množství literatury, je tedy možné použít v podstatě libovolnou knihu, která pokrývá sylabus předmětu. Zde uvedené tituly jsou ilustrativní. Pokrývají sice větší rozsah témat (a do větší					

hloubky) než předmět samotný, zároveň jsou však poslouží i v dalším studiu.

Nemeth, E., Snyder, G., Hein, T.R., Whaley, B., Mackin, D. Unix and Linux System Administration Handbook. 5th Edition, Addison-Wesley Professional, 2017.

Chacon, S., Straub, B. Pro Git. 2nd Edition, Apress, 2014.

Miell, I., Sayers, A.H. Docker in Practice. 1st Edition, Manning Publications, 2016.

Hashimoto, M. Vagrant: Up and Running: Create and Manage Virtualized Development Environments. 1st Edition, O'Reilly, 2013.

Forst, L. Shell v příkladech. Matfyzpress, 2010.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Další způsoby výuky za účasti
studenta

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Algoritmy a datové struktury 2			
Typ předmětu	povinný předmět	doporučený ročník / semestr	2 / 1	
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Je třeba získat zápočet a složit zkoušku. Získání zápočtu je nutnou podmínkou pro absolvování zkoušky s výjimkou případných předtermínů. Zápočet se uděluje za kombinaci účasti a aktivity na cvičení, řešení domácích úkolů a zápočtových písemek. Povaha kontroly na zápočet vylučuje možnost jejího opakování. Zkouška se skládá z písemné a ústní části. Písemná část předchází části ústní, její nesplnění znamená, že termín zkoušky je hodnocen známkou nevyhověl(a) a ústní částí se již nepokračuje.			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Mgr. Martin Mareš, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	Mgr. Jan Hubička, Ph.D. Mgr. Martin Mareš, Ph.D. doc. RNDr. Ondřej Čepek, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Přednáška o různých typech algoritmů a jejich časové složitosti (navazuje na NTIN060 Algoritmy a datové struktury 1).				
Sylabus předmětu				
Volitelná témata v hranatých závorkách, zbytek je povinný.				
1. Vyhledávání v textu				
<ul style="list-style-type: none">• algoritmus Knuth-Morris-Pratt• algoritmus Aho-Corasicková• [algoritmus Rabin-Karp]				
2. Toky v sítích				
<ul style="list-style-type: none">• algoritmus zlepšující cesty• Dinicův algoritmus• Goldbergův algoritmus• párování v bipartitním grafu• [hledání maximálního toku minimální ceny]				
3. Algebraické algoritmy				
<ul style="list-style-type: none">• diskrétní Fourierova transformace, její motivace a aplikace• algoritmus FFT a jeho implementace obvodem „butterfly“• [příbuzné transformace (kosinová - JPEG komprese)]				
4. Paralelní aritmetické algoritmy				
<ul style="list-style-type: none">• třídící síť (implementace jednoho třídícího algoritmu - buď merge-sort nebo bitonic-sort)• carry look-ahead algoritmus pro sčítání čísel				

5. Základní geometrické algoritmy v rovině

- konvexní obal
- princip zametání roviny řízeného událostmi
- [Voroného diagram a Delaunayova triangulace (Fortunův algoritmus)]

6. Převoditelnost problémů a třídy časové složitosti

- polynomiální transformace a redukce mezi rozhodovacími problémy
- nedeterministické algoritmy, třídy P a NP
- NP-úplnost

7. Aproximační algoritmy

- použití aproximačních algoritmů, poměrová a relativní chyba
- jeden až dva jednoduché příklady aproximačních algoritmů (knapsack, bin-packing, rozvrhování na paralelních strojích) včetně horního odhadu pro jejich poměrovou (nebo relativní) chybu
- aproximační schéma: princip a příklad

8. Pravděpodobnostní algoritmy a kryptografie

- algoritmy typu Monte Carlo (Rabinův-Millerův test prvočíselnosti)
- šifrování s veřejným klíčem (algoritmus RSA)

Studijní literatura

A.Koubková, J.Pavelka : Úvod do teoretické informatiky, Matfyzpress 1999

Aho, Hopcroft, Ullman : The design and analysis of computer algorithms, Addison-Wesley 1976

T.Cormen, Ch.Leiserson, R. Rivest, C. Stein : Introduction to Algorithms (2nd Edition), McGraw-Hill 2001

L.Kučera : Kombinatorické algoritmy, SNTL Praha 1983

L.Kučera, J. Nešetřil : Algebraické metody diskretní matematiky, SNTL Praha 1989

M.Mareš, T.Valla : Průvodce labyrintem algoritmů, CZ.NIC z.s.p.o. Praha 2017, 978-80-88168-19-5,
<http://pruvodce.uceb.cz/>

<http://kam.mff.cuni.cz/~ludek>

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Další způsoby výuky za účasti studenta	
--	--

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Databázové systémy				
Typ předmětu	povinný předmět			doporučený ročník / semestr	2 / 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	Zápočet se uděluje za získání alespoň poloviny z maximálního počtu bodů ze zápočtového testu v průběhu semestru. Zkouška se realizuje písemným testem (po udělení zápočtu). Znamka se určuje podle dosaženého počtu bodů.				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Michal Kopecký, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	RNDr. Michal Kopecký, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Základní kurs podávající průřez problematikou. Jsou popsány tři úrovně pohledu na data. Konceptuální modelování je založeno na ER modelu, databázové modelování se zabývá podrobně teorií relačního modelu dat (algebra, kalkul, základy SQL, algoritmy návrhu relační databáze, normální formy) a principy objektově-relačního modelu. Transakční zpracování a paralelní přístup, algoritmy implementace relačních operací.					
Sylabus předmětu					
Základní pojmy. Motivace a historie databázového přístupu. Externí, konceptuální, logický a interní (indexy, B-stromy) pohled na data. Architektura podle rozdělení služeb (klient-server).					
Konceptuální modelování - ER model, ER diagram, další konstrukty vyskytující se v konceptuálních modelech.					
Relační model dat. Databázové schéma, přípustné databáze. Transformace ER diagramu do relačního schématu databáze.					
Návrh databáze - kritéria pro dobře navrženou relaci, zejména 3.NF. Metody a algoritmy návrhu databázových schémat, vlastnosti zachování závislostí a bezeztrátovost dekompozice.					
Databázové jazyky procedurální a neprocedurální (relační kalkul a algebra). Komerční dotazovací jazyky - přehled SQL.					
Transakční zpracování - paralelní přístup, zotavení z chyb.					
Studijní literatura					
Pokorný J., Halaška I.: Databázové systémy. FEL ČVUT Praha, 2003.					
Halaška I., Pokorný J., Valenta M.: Databázové systémy - cvičení. FEL ČVUT Praha, 2002.					
Pokorný J., Žemlička M.: Základy implementace souborů a databází. UK Praha, Karolinum, 2004.					
Ramakrishnan R., Gehrke J.: Database Management Systems, McGraw-Hill Science, 2003					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Kombinatorika a grafy 1			
Typ předmětu	povinný předmět		doporučený ročník / semestr	2 / 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Vít Jelínek, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	doc. RNDr. Vít Jelínek, Ph.D. doc. RNDr. Jiří Fiala, Ph.D. Andreas Emil Feldmann, Dr.			
Stručná anotace předmětu				
Základní kurs oboru informatika, ve kterém jsou uceleně probány základní partie teorie grafů a množinových systémů jak po strukturální, tak po algoritmické stránce.				
Sylabus předmětu				
Dvojí počítání: Spernerova věta, Maximální počet hran grafu bez K4 a bez K3.				
Počet koster grafu (determinantový důkaz) a elektrické sítě.				
Vytvořující funkce (chápané jako Taylorovy řady), aplikace: Catalanova, Fibonacciho čísla, řešení rekurencí, asymptotika rekurencí.				
Konečné projektivní roviny.				
Samoopravné kódy, základní pojmy. Hammnigův kód, Hadamardův kód. Existence asymptoticky dobrých kódů (Gilbert-Varshamov). Hammingův dolní odhad.				
Maximální párování v grafech, Hallova věta a aplikace (Birkhoff-von Neumannova věta), Tutteho věta.				
k-souvislost, Mengerovy věty. Ušaté lemma, struktura 2-souvislých grafů.				
Základní Ramseyovy věty, Ramseyova věta pro p-tice, nekonečná Ramseyova věta.				
Königova věta o nekonečné větvi.				
Studijní literatura				
<ul style="list-style-type: none">• Kučera: Kombinatorické algoritmy• Matoušek, Nešetřil: Kapitoly z diskrétní matematiky• Nešetřil: Teorie grafů• Videozáznamy přednášek				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Tělesná výchova III				
Typ předmětu	povinný předmět	doporučený ročník / semestr		2 / 1	
Rozsah studijního předmětu	cvičení	hod.	hodiny/týden 0/2	kreditů	1
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	Předmět je zakončen zápočtem. K získání zápočtu se požaduje: <ul style="list-style-type: none">• 75% aktivní účast na výuce TV				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Mgr. Zuzana Vaničková				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100			
Vyučující	Mgr. Zuzana Vaničková				
Stručná anotace předmětu					
Výuka zahrnuje rozšiřování sportovních dovedností, zvyšování fyzické i psychické kondice a upevňování zdraví s důrazem na zdravý životní styl. Pro studenty se zdravotním oslabením má výuka především kompenzační a regenerační význam. Studenti si vybírají z více než 15 sportovních specializací. Tento předmět si zapisují zpravidla studenti 2. ročníku v zimním semestru podle doporučeného průběhu studia.					
Sylabus předmětu					
Studijní literatura					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Výroková a predikátová logika			
Typ předmětu	povinný předmět		doporučený ročník / semestr	2 / 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Formou kontroly studia předmětu je zápočet a zkouška. Získání zápočtu je nutnou podmínkou pro absolvování zkoušky s výjimkou předtermínů. Zápočet udělují vyučující na jednotlivých cvičeních na základě bodového hodnocení průběžných testů, případných domácích úloh, aktivity apod. Povaha kontroly na zápočet vylučuje možnost jejího opakování.			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Mgr. Petr Gregor, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	Mgr. Petr Gregor, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Výroková logika, normální tvary formulí, predikátová logika, věty o úplnosti výrokové a predikátové logiky, prenexní tvary formulí, modely teorií 1. řádu. Meze formální metody, Gödelovy věty.				
Sylabus předmětu				
Výroková logika: základní syntax a sémantika, normální tvary formulí, problém splnitelnosti. Tablo metoda a rezoluce ve výrokové logice. Věta o úplnosti výrokové logiky.				
Predikátová logika: základní syntax a sémantika, prenexní tvary formulí, vlastnosti a modely teorií 1. řádu. Tablo metoda a rezoluce v predikátové logice. Skolemova věta, Herbrandova věta. Věta o úplnosti predikátové logiky, kompaktnost.				
Kompletnost a její kritéria, rozhodnutelnost. Meze formální metody, Gödelovy věty.				
Studijní literatura				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Automaty a gramatiky				
Typ předmětu	povinný předmět		doporučený ročník / semestr	2 / 2	
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	Formou kontroly studia předmětu je zápočet a zkouška. Získání zápočtu je nutnou podmínkou pro absolvování zkoušky. Zápočet udělují vyučující na jednotlivých cvičeních na základě bodového hodnocení průběžných testů, případných domácích úloh, aktivity apod. Povaha kontroly na zápočet vylučuje možnost jejího opakování.				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Mgr. Marta Vomlelová, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	Mgr. Marta Vomlelová, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Základní přednáška z teorie jazyků a automatů. Důraz je kladen na seznámení se základními pojmy a fakty (konečné a zásobníkové automaty, Turingovy stroje, regulární, bezkontextové a kontextové gramatiky).					
Sylabus předmětu					
Konečné automaty a regulární jazyky, Nerodova věta, ekvivalence a redukce automatů, nedeterminismus.					
Uzávěrové vlastnosti, regulární výrazy, Kleeneova věta, pumping (iterační) lemma.					
Gramatiky, Chomského hierarchie, regulární, bezkontextové a kontextové gramatiky					
Bezkontextové gramatiky, derivace, redukce, normální tvary, pumping (iterační) lemma, uzávěrové vlastnosti, deterministické a nedeterministické zásobníkové automaty.					
Rekurzivně spočetné jazyky, Turingovy stroje, algoritmicky nerozhodnutelné problémy					
Studijní literatura					
M. Chytil: Automaty a gramatiky, SNTL Praha, 1984					
V. Koubek: Automaty a gramatiky, elektronický text (http://ktiml.mff.cuni.cz/ktiml/teaching/files/materials/Automstr_ps.zip), 1996					
M. Chytil: Teorie automatů a formálních jazyků, skripta MFF UK, 1978					
M. Chytil: Sbíрка řešených příkladů z teorie automatů a formálních jazyků, skripta MFF UK, 1987					
M. Demlová, V. Koubek: Algebraická teorie automatů, SNTL Praha, 1990					
J.E. Hopcroft, J.D. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages and Computation, Addison-Wesley, 1979					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Pravděpodobnost a statistika 1				
Typ předmětu	povinný předmět	doporučený ročník / semestr		2 / 2	
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2		kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky		prezenční	
Další požadavky na studenta	<p>Zápočet bude udělen za aktivní účast na cvičení, domácí úkoly a úspěšné sepsání zápočtových písemek (přesný poměr těchto kritérií stanoví cvičící).</p> <p>Povaha prvních dvou požadavků neumožňuje vypsát opravné termíny. Vyučující může stanovit podmínky, za nichž student může chybějící požadavky nahradit.</p> <p>Zkouška bude písemná, případně též ústní. Podmínkou připuštění ke zkoušce je získání zápočtu.</p>				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. Mgr. Robert Šámal, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	doc. Mgr. Robert Šámal, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Základní přednáška z pravděpodobnosti a statistiky pro informatiky. Studenti se seznámí se základními metodami a pojmy pravděpodobnostního popisu reality: pravděpodobnost, náhodná veličina, distribuční funkce a její hustota, náhodné vektory, zákony velkých čísel. Důraz bude na pochopení principů a schopnost jejich použití. Studenti se dále naučí základy matematické statistiky s důrazem na pochopení aplikovatelnosti a na praktické zvládnutí (jazyk R).					
Sylabus předmětu					
Pravděpodobnost:					
Axiomy pravděpodobnosti, základní příklady (diskrétní a spojitě). Podmíněná pravděpodobnost, věta o úplné pravděpodobnosti, Bayesova věta.					
Náhodné veličiny s diskrétním rozdělením: střední hodnota, rozptyl, linearita střední hodnoty a její použití. Základní diskrétní distribuce.					
Spojité náhodné veličiny: popis pomocí hustoty pravděpodobnosti. Základní spojitá rozdělení.					
Nezávislé náhodné veličiny. Náhodné vektory (marginální distribuce). Kovariance, korelace.					
Zákony velkých čísel, základní nerovnosti (Markov, Čebyšev, Chernoff), Centrální limitní věta.					
Statistika:					
Bodové odhady: nestranné odhady, intervaly spolehlivosti.					
Testování hypotéz, hladina významnosti. Dvouvýběrové testy.					
Test dobré shody, test nezávislosti.					
Neparametrické odhady.					
Bayesovský a frekventistický přístup. Metoda "maximum a posteriori", odhad "least mean square".					
Metoda maximální věrohodnosti. Bootstrap resampling.					
Simulace, generování náhodné veličiny z distribuce. Simulace Monte Carlo.					
Informativně Markovovy řetězce.					

Studijní literatura	
G. Grimmett, D. Welsh: Probability - an introduction, Oxford University Press, 2014.	
M. Mitzenmacher, E. Upfal: Probability and Computing, Cambridge, 2005.	
S. Ross: A first course in probability, Pearson Prentice Hall, 2010.	
R. Bartoszynski, M. Niewiadomska-Budaj: Probability and Statistical Inference, J. Wiley, 1996.	
J. Anděl: Statistické metody, Matfyzpress, Praha 1998.	
D. Jarušková: Matematická statistika, skriptum ČVUT, Praha 2000.	
K. Zvára, J. Štěpán: Pravděpodobnost a matematická statistika, Matfyzpress, Praha 1997.	
Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Ročníkový projekt				
Typ předmětu	povinný předmět			doporučený ročník / semestr	2 / 2
Rozsah studijního předmětu	praktická cvičení	hod.	hodiny/týden 0/1	kreditů	4
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Filip Zavoral, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	RNDr. Filip Zavoral, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Cílem předmětu je vypracování rozsáhlejšího softwarového díla v libovolném běžném programovacím jazyce. Předmět probíhá formou samostatné práce a konzultací s vedoucím. Vypracování zahrnuje specifikaci, implementaci, nasazení a příslušnou dokumentaci softwarového díla.					
Sylabus předmětu					
Ročníkový projekt se standardně zahajuje v letním semestru 2. ročníku a typicky na něj navazuje bakalářská práce. Během prvního týdne v semestru proběhne úvodní přednáška, po které se studenti individuálně přihlásí k vedoucím. Zbytek semestru probíhá formou konzultací s příslušným vedoucím. Součástí práce na projektu je detailní specifikace, implementace, testování, nasazení, vývojová dokumentace a uživatelská příručka.					
Ročníkový projekt v zimním semestru slouží zejména pro dokončení projektů začínajících v letním semestru předchozího ak. roku. Pro zvláštní případy (zahraniční stážisté, změna projektu, zapsání projektu ve vyšším ročníku apod.) je možné Ročníkový projekt zahájit i v zimním semestru.					
Studijní literatura					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Tělesná výchova IV				
Typ předmětu	povinný předmět	doporučený ročník / semestr		2 / 2	
Rozsah studijního předmětu	cvičení	hod.	hodiny/týden 0/2	kreditů	1
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet	Forma výuky		prezenční	
Další požadavky na studenta	Předmět je zakončen zápočtem. K získání zápočtu se požaduje: <ul style="list-style-type: none">75% aktivní účast na výuce TV				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Mgr. Zuzana Vaničková				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100			
Vyučující	Mgr. Zuzana Vaničková				
Stručná anotace předmětu					
Výuka zahrnuje rozšiřování sportovních dovedností, zvyšování fyzické i psychické kondice a upevňování zdraví s důrazem na zdravý životní styl. Pro studenty se zdravotním oslabením má výuka především kompenzační a regenerační význam. Studenti si vybírají z více než 15 sportovních specializací. Tento předmět si zapisují zpravidla studenti 2. ročníku v letním semestru podle doporučeného průběhu studia.					
Sylabus předmětu					
Studijní literatura					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Vypracování a konzultace bakalářské práce				
Typ předmětu	povinný předmět			doporučený ročník / semestr	3 / 2
Rozsah studijního předmětu	samostatná práce	hod.	hodiny/týden 0/4	kreditů	6
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)					
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující					
Stručná anotace předmětu					
Sylabus předmětu					
Studijní literatura					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Anglický jazyk			
Typ předmětu	povinný předmět	doporučený ročník / semestr		/
Rozsah studijního předmětu	nic	hod.	hodiny/týden 0/0	kreditů 1
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	<p>Zkouška sestává z písemné a ústní části. Písemná část předchází části ústní, její nesplnění znamená, že celá zkouška je hodnocena známkou nevyhověl(a) a ústní částí se již nepokračuje. Nesložení ústní části zkoušky znamená, že při příštím termínu je nutno opakovat obě části zkoušky, písemnou i ústní. Znáмка ze zkoušky se stanoví na základě bodového hodnocení písemné i ústní části.</p> <p>Písemná část sestává z poslechu s porozuměním; ze samostatného písemného projevu; z četby s porozuměním; z testu praktického zvládnutí jazyka (tzv. Use of English); z testu z odborného jazyka.</p> <p>Ústní část sestává z četby (event. překladu) původního anglicky psaného odborného textu ze studovaného oboru na základě domácí přípravy (30 normostran); z reprodukce odborného textu; z rozboru gramatických, lexikálních a stylistických zvláštností odborného textu; konverzace na běžná témata. Posuzuje se plynulost a jazyková správnost mluveného projevu a kvalita přípravy odborného textu.</p>			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	PhDr. Miluša Bubeníková, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100		
Vyučující	PhDr. Miluša Bubeníková, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Písemná a ústní zkouška z obecného a odborného anglického jazyka.				
Sylabus předmětu				
Volitelné přípravné kurzy:				
NJAZ070 Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé I				
NJAZ072 Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé II				
NJAZ074 Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé III				
NJAZ090 Anglický jazyk pro středně pokročilé a pokročilé IV				
NJAZ071 Anglický jazyk pro mírně pokročilé I				
NJAZ073 Anglický jazyk pro mírně pokročilé II				
NJAZ075 Anglický jazyk pro mírně pokročilé III				
NJAZ089 Anglický jazyk pro mírně pokročilé IV				
Studijní literatura				
Řada učebnic "New Total English" (vyd. Pearson-Longman) až do úrovně "advanced".				
R. Murphy: English Grammar in Use. A self-study reference and practice book for intermediate students with answers (vyd. Cambridge University Press).				
M. Hewings: Advanced Grammar in Use. A self-study reference and practice book for advanced learners with answers				

(vyd. Cambridge University Press).

Pro studium odborného jazyka:

A.Křepinská, M. Bubeníková, M. Mikuláš: Angličtina pro studenty MFF UK (Matfyzpress).

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Další způsoby výuky za účasti
studenta

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek

Informace pro studenty kombinovaného studia:

<https://www.mff.cuni.cz/fakulta/kjp/kombst.htm>

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Algebra I				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	Zápočet student získá za úspěšné napsání tří zápočtových písemek zadávaných průběžně během semestru. Charakter zápočtu umožňuje jeho opakování.				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. Mgr. et Mgr. Jan Žemlička, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	doc. Mgr. et Mgr. Jan Žemlička, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Přednáška je věnována základním algebraickým pojmům a strukturám. Míjí se tím zejména pojmy algebra, homomorfismus, kongruence, uspořádání, dělitelnost, a struktury jako svazy, monoidy, grupy, okruhy a tělesa. V kursu se též věnuje pozornost modulární aritmetice a konstrukci konečných těles.					
Sylabus předmětu					
1. Monoidy, grupy a podgrupy. Faktorizace grup a normální podgrupy.					
2. Cyklické grupy a RSA.					
3. Základní pojmy univerzální algebry: algebra, homomorfismus, kongruence.					
4. Svazy a Booleovy algebry.					
5. Okruhy a ideály. Podílová tělesa. Konstrukce konečných těles.					
Studijní literatura					
G. Birkhoff a T. C. Bartee: Aplikovaná algebra, Alfa Bratislava, 1981					
G. Birkhoff a S. MacLane: Algebra, Alfa Bratislava, 1973					
A. Drápal: text přednášky na http://www.karlin.mff.cuni.cz/~drapal/skripta/					
S. Lang, Algebra, 3rd ed. New York 2002, Springer.					
S. MacLane, G. Birkhoff, Algebra 3rd ed, Providence 1999, AMS Chelsea publishing company.					
J. Žemlička: skripta na http://www.karlin.mff.cuni.cz/~zemlicka/					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Algoritmická teorie her			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Podmínkou na zápočet je získání dostatečného počtu bodů za domácí příklady. Charakter zápočtu neumožňuje jeho opakování. Zápočet je nutnou podmínkou ke zkoušce.			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Martin Balko, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	RNDr. Martin Balko, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Úvod do algoritmické teorie her, relativně nové oblasti věnující se formálním modelům chování v kompetitivních prostředích a návrhům efektivních algoritmů pro jejich řešení. Tato úvodní přednáška pokrývá základní pojmy a metody, které jsou ilustrovány praktickými aplikacemi. K absolvování přednášky je vhodné znát základy teorie složitosti.				
Sylabus předmětu				
Formální modely teorie her				
Teorie aukcí, Myersonovo lemma				
Cena anarchie				
Nashovo equilibrium, Nashova věta				
Hledání equilibrií, složitostní třída PPAD				
Korelační equilibria a další varianty				
Minimaxová věta				
Studijní literatura				
Noam Nisan, Tim Roughgarden, Eva Tardos, Vijay V. Vazirani: Algorithmic Game Theory, Cambridge University Press, 2007.				
Tim Roughgarden, Lecture Notes on Algorithmic Game Theory : http://theory.stanford.edu/~tim/f13/f13.html				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Architektury softwarových systémů			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Kontrola studia probíhá během semestru plněním úkolů na týmovém projektu. V semestru budou 3 termíny prezentace průběžných výsledků. V zápočtovém týdnu bude domluven nepřekročitelný termín odevzdání. Studenti tedy musí dle definovaného harmonogramu prezentovat výsledky své práce a veškeré připomínky zapracovat do finálního termínu odevzdání, který nelze překročit. Po tomto termínu již nebudou zápočty udělovány.			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. Mgr. Martin Nečaský, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100		
Vyučující	doc. Mgr. Martin Nečaský, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Softwarové architektury, principy návrhu architektury, architektonické styly, způsob hodnocení kvality, integrace, znovupoužitelnost, popis architektury, modelování architektury.				
Sylabus předmětu				
1. Úvod do architektur SW systémů.				
2. Architektonické styly.				
3. Pohledy na SW architekturu.				
4. Modelování a dokumentace SW architektury.				
5. Kvalitativní atributy SW architektury (dostupnost, modifikovatelnost, výkonnost, bezpečnost, integrovatelnost, znovupoužitelnost, testovatelnost, uživatelská přívětivost).				
6. Vybrané architektonické vzory (SOA, data centric, web).				
7. Postupy softwarového inženýrství pro návrh a údržbu softwarových architektur.				
8. Linked Data.				
Studijní literatura				
1.Bass,L. - Clements,P. - Kazman,R.: Software Architecture in Practice. Addison-Wesley, 1998. ISBN 0101199300				
2.Mary Shaw and David Garlan, Software Architecture: Perspectives on an Emerging Discipline, Prentice-Hall, 1996.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Databázové aplikace			
Typ předmětu	předmět	doporučený ročník / semestr	/ 1	
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 1/2	kreditů 4
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	klasif. zápočet	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Podmínkou zakončení předmětu je odevzdání zápočtové aplikace dle dohodnutého zadání (datový model s aplikační logikou uloženou v databázi s využitím možností procedurálního rozšíření)			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Michal Kopecký, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100		
Vyučující	RNDr. Michal Kopecký, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Jazyk SQL databází Oracle a MS SQL vs. ANSI SQL - Tabulky, pohledy - Procedurální rozšíření SQL, PL/SQL, Transact-SQL - Objektové rozšíření - objekty, pole, hnížděné tabulky - Optimalizace SQL dotazů Návrh relačních a objektově relačních schémat Návrh databázových aplikací běžících na serveru Omezování přístupových práv ke komponentám aplikace Řízení transakcí, zamykání dat				
Sylabus předmětu				
Jazyk SQL databází Oracle a MS SQL vs. ANSI SQL				
<ul style="list-style-type: none">• Tabulky, pohledy• Procedurální rozšíření SQL• Jazyk PL/SQL serveru Oracle, procedury, funkce a balíky• Jazyk Transact-SQL v MS SQL serveru• Objektové rozšíření - objekty, pole, hnížděné tabulky• Optimalizace SQL dotazů				
Návrh relačních a objektově relačních schémat				
Návrh databázových aplikací běžících na serveru				
Omezování přístupových práv ke komponentám aplikace				
Řízení transakcí, zamykání dat				
Studijní literatura				
Manuály k databázovému systému				
<ul style="list-style-type: none">• SQL reference guide				
Loney K., Theriault M.: Mistrovství v Oracle 9i; Oracle Press				
Lacko L.: Oracle - správa, programování a použití databázového systému; Computer Press				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Databázové přístupové metody				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/1	kreditů	4
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	Písemná zkouška. Zápočet za přítomnost na cvičeních.				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. David Hoksza, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	RNDr. David Hoksza, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Logické a fyzické schéma souboru, logický a fyzický záznam. Základní databázové operace. Hierarchie pamětí, magnetická páska, magnetický disk, RAID, jukebox. Halda, sekvenční soubor, index-sekvenční soubor, indexovaný soubor. Bitové indexy. Jednoduchá hašovací schemata. Perfektní hašování. Dynamické hašování, skupinové štěpení stránek. Hašovací schemata na částečnou shodu. B-stromy, B+-stromy. B*-stromy, (a,b)-stromy. Srovnání paralelního přístupu pomocí B-stromů a (a,b)-stromů. Struktury pro vícerozměrnou indexaci: VB-stromy, vícerozměrná mřížka. n-cestný algoritmus třídění.					
Sylabus předmětu					
<ul style="list-style-type: none">• Paměť. Hierarchie pamětí. Magnetický disk. RAID. SSD disk. Magnetická páska.• Typy organizace souborů.• Bitmapové indexy a hashování ve vnitřní paměti.• Hashování na vnější paměti.• Hierarchické indexování I.• Hierarchické indexování II.• Indexovací techniky pro SSD disky.• Organizace dat v MSSQL.• Organizace dat v Oracle.• Úvod do prostorových databází.• Indexování v prostorových databázích.• Prostorové spojení.• Prostorové dotazování.					
Studijní literatura					
Pokorný, J.: Základy implementace souborů a databází. Skripta UK, Vydavatelství Karolinum, 1997.					
Pokorný, J., Žemlička, M.: Základy implementace souborů a databází. Skripta UK, Vydavatelství Karolinum, 2003. 2. uprav. vydání.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Digitální zpracování obrazu			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška	hod.	hodiny/týden 3/0	kreditů 4
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	prof. Ing. Jan Flusser, DrSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	prof. Ing. Jan Flusser, DrSc.			
Stručná anotace předmětu				
Úvodní přednáška z digitálního zpracování obrazu a rozpoznávání. Hlavní pozornost je věnována digitalizaci obrazu, předzpracování (potlačení šumu, zvýšení kontrastu, odstranění rozmazání), detekci hran, geometrickým transformacím, příznakovému popisu objektů a metodám automatického rozpoznávání (klasifikace). Výklad teorie bude doprovázen ukázkami experimentů a praktických aplikací.				
Sylabus předmětu				
<ul style="list-style-type: none">digitalizace obrazu, vzorkování a kvantování spojitých funkcí, Shannonův teorém, aliasingzákladní operace s obrazy, histogram, změny kontrastu, odstranění šumu, zaostření obrazulineární filtrace v prostorové a frekvenční oblasti, konvoluce, Fourierova transformacedetekce hrandegradace obrazu a její modelování, inverzní a Wienerův filtr, odstranění základních typů degradací (rozmazání pohybem a defokusací)segmentace obrazuregistrace (matching) obrazůpříznakový popis rovinných objektůinvariantní příznaky, Fourierovy deskriptory, momentové invarianty, diferenciální invariantyteorie příznakového rozpoznávání, klasifikátory s učením a bez učení, NN-klasifikátor, lineární klasifikátor, Bayesův klasifikátorshluková analýza v postroru příznaků, iterační a hierarchické metody				
Blíže podrobnosti (studijní materialy, rozvrh, zkousky, navazující diplomove prace, apod.) najdete na http://zoi.utia.cas.cz/teaching				
Doporučené navazující předměty v letním semestru: PGR013 (J. Flusser, B. Zitová), PGR022 (J. Flusser, B. Zitová), a AIL072 (J. Štanclová).				
Studijní literatura				
[1] Pratt W. K.: Digital Image Processing (2nd ed.), John Wiley, New York, 1991				
[2] Rosenfeld A., Kak A. C.: Digital Picture Processing, Academic Press, New York, 1982				
[3] Gonzales R. C., Woods R. E., Digital Image Processing (3rd ed.), Addison-Wesley, 1992				

[4] Duda R.O. et al., Pattern Classification, (2nd ed.), John Wiley, New York, 2001

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Další způsoby výuky za účasti
studenta

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Grafové algoritmy			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška	hod.	hodiny/týden 2/0	kreditů 3
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Mgr. Martin Mareš, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100		
Vyučující	Mgr. Martin Mareš, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Obsah přednášky tvoří pokročilejší grafové algoritmy a techniky jejich návrhu.				
Sylabus předmětu				
Toky v sítích: Dinicův algoritmus, algoritmus Tří Indů, metody pro řídké sítě a sítě s celočíselnými kapacitami.				
Testování k-souvislosti grafů: hledání řezů a separátorů pomocí toků, Kargerův-Steinův pravděpodobnostní algoritmus.				
Nejkratší cesty: Obecné relaxační schéma, Dijkstrův algoritmus a datové struktury pro něj (haldy, jedno- a víceúrovňové příhrádky). Potenciálová redukce a na ní založené heuristiky. Algebraické souvislosti s násobením matic, Kleeneho algebry. Transitivní uzávěry a Seidelův algoritmus.				
Minimální kostry: Fredmanův-Tarjanův algoritmus pro obecné grafy, Fredmanův-Willardův pro celočíselné váhy a speciální algoritmy pro rovinné grafy a minorově uzavřené třídy.				
Techniky dekompozice stromů: clusterizace a micro/macro-tree dekompozice, problém stromových předchůdců a Union-Find problem.				
Převod řetězcových problémů na grafové: suffixové stromy a jejich konstrukce v lineárním čase.				
Testování rovinnosti grafů a konstrukce rovinných nakreslení.				
Studijní literatura				
Robert E. Tarjan: Data Structures and Network Algorithms, Philadelphia, 1983				
Luděk Kučera: Kombinatorické algoritmy, SNTL, 1989				
Alexander Schrijver: Combinatorial Optimization, Springer, 2003				
Martin Mareš: Krajinou grafových algoritmů, ITI, Praha, 2007. Dostupné online na http://mj.ucw.cz/vyuka/ga/ .				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Informační modely s uspořádáním				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	Terms of passing the course consist of coding algorithms prototypes, deductive methods, inductive methods. These are only conditions for getting credits. Exam is oral and requires basic understanding of whole material. As soon as terminology is introduced, detailed milestones (also form of deliverables) and preferred deadlines will be announced (with possible repeated attempts). There is no evidence on personal presence. Nevertheless, no additional explanation for tasks will be given, except on the respective lab and brief description on the course web. Final deadline is end of semester (without repeated attempts).				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	prof. RNDr. Peter Vojtáš, DrSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	prof. RNDr. Peter Vojtáš, DrSc.				
Stručná anotace předmětu					
Při současné záplavě informací a služeb na webu je třeba mít modely zpracování informací, které je uspořádají dle relevance pro každého uživatele-zákazníka zvlášť. Cílem přednášky je propojit různé informační modely (hlavně deklarativní: deduktivní a induktivní) a obohatit je o rozměr uspořádání. Na cvičení se kódují prototypy algoritmů a získávají zkušenosti s induktivními metodami.					
Sylabus předmětu					
Informační modely a uspořádání Motivační problémy, use-case, data, výzva, cíl, co/kdo je lepší, uspořádání jako preference Různé způsoby reprezentace a prezentace dat, informací, znalostí Lineární Monotónní Preferenční Model Faginův datový model a prahový top-k algoritmus - dedukce - dotazování, vyhledávání,... Lineární Monotónní Preferenční Model a Faginův datový model Prahový algoritmus, korektnost Míry úspěšnosti algoritmů učení preference - indukce - učení, zobecnění, odhad, předpověď Třídy modelů Systémy metrik Experimenty v informatice, validace, vyhodnocení Datalog/logické programování - logický/relační doménový kalkul s uspořádáním Vícehodnotové charakteristické funkce množin jako kódování uspořádání, vícehodnotová logika, spojky Vícehodnotový modus ponens - Deklarativní modely - model dedukce, indukce, dotazování Vícehodnotový modus ponens, reziduované operátory a korektnost Vícehodnotové logické programování - korektnost modelu					

Studijní literatura	
<ul style="list-style-type: none"> Fagin, Lotem, Naor. Optimal aggregation algorithms for middleware, J. Computer and System Sciences 66 (2003), pp. 614-656, http://researcher.watson.ibm.com/researcher/files/us-fagin/jcss03.pdf Učební materiál na webu předmětu 	
Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Introduction to Colour Science			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška	hod.	hodiny/týden 2/0	kreditů 3
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. Alexander Wilkie, Dr.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100		
Vyučující	doc. Alexander Wilkie, Dr.			
Stručná anotace předmětu				
Základy vědy o barvách z pohledu počítačové grafiky. Přednáška podává kompletní přehled oboru zabývajícího se vnímáním a reprodukcí barev.				
Sylabus předmětu				
1. historie vědy o barvách stručný přehled názorů na vnímání barev a jejich vývoj v historii lidstva				
2. fyzikální základy přehled fyzikálních jevů, které přispívají ke vnímání barev				
3. vnímání barev člověkem jak pracuje lidský zrakový systém				
4. colorimetrie a barevné prostory jak může být barva přesně změřena, které barevné prostory se k vyjádření barvy používají				
5. zařízení na měření barev které technologie máme k dispozici pro měření barev				
6. věrné barvy v pracovním procesu jak dosáhnout konsistentní barevné reprodukce na různých výstupních zařízeních a médiích				
7. praktické příklady několik stručných příkladů, jak funguje správa barev v praktických aplikacích (např. Photoshop)				
Studijní literatura				
Maureen Stone: A Field Guide to Digital Color, AK Peters, ISBN: 1-56881-161-6				
Kurt Nassau: The Physics and Chemistry of Color, The Fifteen Causes of Color, John Wiley & Sons, ISBN: 0-471-39106-9				
An applet that shows emission/absorption lines for all elements in the periodic table.				
The illusion movie shown in the lecture.				

[The colour science history chapter from the Elsevier book.](#)

(apologies that these links are in English - but I figured that it made more sense to include them here as well, than to only place them on the English version of this field)

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Další způsoby výuky za účasti
studenta

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Matematická analýza 2			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	<p>Zápočet bude udělen za aktivní účast na cvičení, domácí úkoly a úspěšné sepsání zápočtových písemek (přesný poměr těchto kritérií stanoví cvičící).</p> <p>Povaha prvních dvou požadavků neumožňuje vypsát opravné termíny. Vyučující může stanovit podmínky, za nichž student může chybějící požadavky nahradit.</p> <p>Zkouška bude písemná, případně též ústní. Podmínkou připuštění ke zkoušce je získání zápočtu.</p>			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Martin Klazar, Dr.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	doc. Mgr. Robert Šámal, Ph.D. doc. RNDr. Martin Klazar, Dr.			
Stručná anotace předmětu				
<p>Druhý díl kurzu matematické analýzy pro informatiky s těžištěm v diferenciálním počtu funkcí více proměnných. Studenti se naučí používat parciální derivace a diferenciály pro zkoumání funkcí více proměnných (extrémy, aproximace). Budou též prohloubeny a rozšířeny znalosti z integrálního počtu získané v přednášce Matematická analýza 1. Souhrnný rámec celému studiu dodá zkoumání metrických prostorů. Navazuje na přednášku Matematická analýza 1, očekává se, že student bude příslušné znalosti ovládat.</p>				
Sylabus předmětu				
<p>Integrál funkce jedné proměnné podrobněji: rozklad na parciální zlomky, jednoduché typové příklady, základní věta analýzy.</p> <p>Integrál funkce více proměnných: Riemannův integrál na kvádru, Fubiniho věta a výpočet postupným integrováním.</p> <p>Diferenciální počet funkcí více proměnných:</p> <ul style="list-style-type: none">• Parciální derivace, diferenciál, funkce C^1.• Pravidla pro počítání (řetízkové pravidlo).• Užití: extrémy na otevřené množině, klasifikace sedlových bodů, implicitní funkce, vázané extrémy (Lagrangeovy multiplikátory).• Informativně křivkový integrál.• Nabývání extrémů spojitě funkce na kompaktu. <p>Metrické prostory: framework pro celou analýzu, limity, spojitost, okrajově topologie.</p>				
Studijní literatura				
V.Hájková, O.John, O. F. K. Kalenda a M.Zelený, Matematika, Matfyzpress, Praha, 2006.				
V.Jarník, Integrální počet I, Academia, Praha, 1984 (7. vydání).				
V.Jarník, Diferenciální počet II, Academia, Praha, 1984 (4. vydání).				

A.Pultr, Matematická analýza [I], Matfyzpress, Praha, 1995.

Sbírký příkladů:

J.Čerych a kol., Příklady z matematické analýzy V (skriptum), SPN, Praha, 1983.

B. P. Děmidovič, Sbírka úloh a cvičení z matematické analýzy, Fragment, Praha, 2003.

L.Zajíček, Vybrané úlohy z matematické analýzy pro 1. a 2. ročník, Matfyzpress, Praha, 2000.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Další způsoby výuky za účasti
studenta

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Moderní databázové koncepty				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	V průběhu semestru jsou postupně zadávány a hodnoceny domácí úkoly. Za jejich úspěšné vypracování je možné celkově získat až 120 bodů, v případě nedostatků nebo zpoždění oproti stanoveným termínům pak bodů méně. Každý úkol bude vyučujícím hodnocen jen jednou, případné odevzdání opravných verzí se nepřipouští. Během cvičení je dále možné získat body za aktivitu, samotná účast na cvičeních povinná není. Pro udělení zápočtu je potřeba získat alespoň 100 bodů. Získání zápočtu je nutnou podmínkou k účasti na závěrečné zkoušce. Zkouška se skládá s povinného písemného testu a dobrovolné ústní části.				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Irena Holubová, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	doc. RNDr. Irena Holubová, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Cílem předmětu je poskytnout úvod do problematiky efektivního ukládání a dotazování velkých dat. Předmět seznámí studenty se širokou škálou souvisejících pojmů a technologií a současně poskytne hlubší vhled do jednotlivých nových typů databázových systémů. U každého typu databáze budou uvedeny základní principy a používané techniky i praktické příklady. V rámci cvičení si studenti sami vyzkouší zprovoznit vybrané typy databází a otestují jejich funkcionalitu na vlastních menších aplikacích.					
Sylabus předmětu					
<ul style="list-style-type: none">• Relační model dat, relační databáze. Historický přehled alternativních datových modelů a databázových systémů.• Úvod do problematiky Big Data (historie, vlastnosti, datové modely).• Základní principy Big Data managementu (CAP theorem, distribuce, škálování, replikace, transakce v distribuovaném prostředí, ...)• Přehled a klasifikace databázových systémů a technologií pro efektivní správu a zpracování Big Data.• Distribuované souborové systémy.• MapReduce - princip, vlastnosti, kritika, alternativní přístupy.• NoSQL databáze (klíč/hodnota, sloupcové, dokumentové)• Grafová data a grafové databáze• Data s více modely. Multi-model databáze. Polystores• Jazyk SQL v prostředí Big Data. NewSQL databáze.• Další typy moderních databází (hybridní databáze, databáze polí, ...)					
Studijní literatura					
http://nosql-database.org/					
Pramod J. Sadalage - Martin Fowler: NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence					
Eric Redmond - Jim R. Wilson: Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement					

Sherif Sakr - Eric Pardede: Graph Data Management: Techniques and Applications

Shashank Tiwari: Professional NoSQL

Jeffrey Dean and Sanjay Ghemawat: MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters, Google, Inc.

Google Code: Introduction to Parallel Programming and MapReduce

Hadoop: The Definitive Guide, by Tom White, 2nd edition, Oreilly's, 2010

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Další způsoby výuky za účasti
studenta

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Nástroje pro vývoj software			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	cvičení	hod.	hodiny/týden 0/2	kreditů 2
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Zápočet bude udělen za přítomnost na cvičeních (aspoň 75%) a splnění domácí úkoly (aspoň 6 ze 9).			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	prof. Ing. Petr Tůma, Dr.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	prof. Ing. Petr Tůma, Dr. RNDr. Pavel Parízek, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Základní přehled nástrojů, které umožňují a usnadňují vývoj software. Budou probírány zejména nástroje pro správu verzí, překlad (sestavování), testování, ladění, generování dokumentace, a evidenci chyb. Studenti získají praktickou zkušenost s jejich použitím.				
Sylabus předmětu				
1. správa verzí				
2. sestavování aplikací				
3. testování funkčnosti				
4. hledání chyb ve funkčnosti				
5. zaznamenávání událostí				
6. měření výkonnosti				
7. generování dokumentace				
8. integrovaná vývojová prostředí				
Studijní literatura				
Collins-Sussman, V., Fitzpatrick, B. W., Pilato, C. M.: Version Control with Subversion, O'Reilly, 2004, http://svnbook.red-bean.com .				
O'Sullivan, B.: Distributed revision control with Mercurial, http://hgbook.red-bean.com/ .				
Stallman, R. M., McGrath, R., Smith, P. D.: GNU Make, http://www.gnu.org/software/make/manual/make.pdf .				
Apache Ant 1.7.0 Manual, http://ant.apache.org/manual/index.html .				
JUnit wiki: https://github.com/junit-team/junit/wiki .				
+ online dokumentace k probíraným nástrojům				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Operační systémy			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/1	kreditů 4
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Na cvičení se během semestru řeší celkem pět úloh. Úloha je považována za úspěšně splněnou, pokud je její základní verze úspěšně vyřešena přímo na příslušném cvičení, a podmíněně splněnou, pokud je její rozšířená verze úspěšně vyřešena do dvou týdnů po příslušném cvičení. Podmínkou získání zápočtu je úspěšné splnění nejméně čtyř úloh, nebo úspěšné či podmíněně splnění nejméně čtyř úloh a úspěšné vyřešení praktického zápočtového testu. Zápočet může být po dohodě splněn také vypracováním alternativní semestrální práce. Vzhledem k tomu, že základní podmínkou získání zápočtu je systematická práce během semestru, jsou vyloučeny opravné termíny zápočtu.			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	prof. Ing. Petr Tůma, Dr.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	prof. Ing. Petr Tůma, Dr.			
Stručná anotace předmětu				
Předmět poskytuje informace o architektuře operačních systémů a funkcích správy procesů, správy paměti, ovladačů periférií, systémů souborů, sítí, bezpečnosti. Všechny funkce jsou ilustrovány na současných operačních systémech, implementace vybraných funkcí je procvičována tvorbou výukového operačního systému. Upozornění pro studenty kombinovaného studia: předmět vyžaduje práci během semestru.				
Sylabus předmětu				
Historie architektur počítačů a operačních systémů, typy operačních systémů. Základní koncepty.				
Správa procesů. Procesy a vlákna, životní cyklus. Paralelismus, plánování, přepínání kontextu. Komunikace, sdílení paměti, zasílání zpráv, RPC. Synchronizace, synchronizační problémy, uvážnutí, stárnutí, typy čekání, synchronizační nástroje.				
Správa paměti. Virtualizace, stránkování, segmentace, algoritmy výměny stránek. Správa paměti v rámci procesu, kód, halda, zásobník, garbage collection.				
Periferie. Architektura ovladačů, synchronní a asynchronní rozhraní. Ovladače konkrétních zařízení (sběrnice, hodiny, klávesnice, displej, disky, sítě ...).				
Systémy souborů. Uživatelské rozhraní, abstrakce, operace. Implementace, principy, známé a specializované systémy souborů (FAT, NTFS, EXT, XFS ...).				
Sítě. Uživatelské rozhraní, abstrakce, operace. Implementace, filtrování provozu, omezování provozu. Příklady aplikací, distribuované systémy souborů, distribuované operační systémy.				
Bezpečnost.				
Studijní literatura				
Abraham Silberschatz: Operating System Concepts.				
Andrew S. Tanenbaum: Modern Operating Systems.				
Andrew S. Tanenbaum, Albert S. Woodhull: Operating Systems Design and Implementation.				

Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Praktikum z Matlabu			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	seminář	hod.	hodiny/týden 0/2	kreditů 3
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Elena Šikudová, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	doc. RNDr. Elena Šikudová, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Praktikum je určeno pro začátečníky, naučí studenty používat systém Matlab včetně GUI, příklady jsou převážně z oboru analýzy obrazu.				
Sylabus předmětu				
základy Matlabu				
programovanie v Matlabe				
vytváranie GUI				
práca s obrazom				
praktické cvičenia - metódy spracovania obrazu				
Studijní literatura				
MATLAB : a practical introduction to programming and problem solving / Stormy Attaway				
Základy programování v prostředí Octave a Matlab / Stanislav Daniš				
Digital image processing using MATLAB / Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Pravděpodobnost a statistika 2			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	<p>Zápočet bude udělen za aktivní účast na cvičení, domácí úkoly a úspěšné sepsání zápočtových písemek (přesný poměr těchto kritérií stanoví cvičící).</p> <p>Povaha prvních dvou požadavků neumožňuje vypsát opravné termíny. Vyučující může stanovit podmínky, za nichž student může chybějící požadavky nahradit.</p> <p>Zkouška bude písemná, případně též ústní. Podmínkou připuštění ke zkoušce je získání zápočtu.</p>			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. Mgr. Robert Šámal, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	doc. Mgr. Robert Šámal, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Pokročilejší partie pravděpodobnosti a statistiky pro informatiky. Navazuje na přednášku Pravděpodobnost a statistika 1, očekává se, že student bude příslušné znalosti ovládat.				
Sylabus předmětu				
Přiblížení teorie míry coby teoretického základu teorie pravděpodobnosti.				
Momentová vytvořující funkce a důkaz Centrální limitní věty.				
Podmíněná střední hodnota. Coupling.				
Markovovské řetězce:				
základní koncept a základní použití				
pravděpodobnostní algoritmus na 2-SAT, 3-SAT				
stacionární distribuce a konvergence k ní.				
Model balls-into-bins: použití pro analýzu hashování, Poissonovská aproximace, odhady.				
Poissonův proces				
Základy teorie informace				
Grafické modely, belief propagation				
Studijní literatura				
G. Grimmett, D. Welsh: Probability - an introduction, Oxford University Press, 2014.				
M. Mitzenmacher, E. Upfal: Probability and Computing, Cambridge, 2005.				
K. Zvára, J. Štěpán: Pravděpodobnost a matematická statistika, Matfyzpress, Praha 1997.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Principy překladačů				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2		kreditů 6
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky		prezenční	
Další požadavky na studenta	V 6 domácích úkolech budete postupně vytvářet překladač pro zjednodušený Pascal (nazvaný Mlaskal). Úkoly #1- #3 budou hodnoceny maximálně 100 body, úkoly #4- #6 budou hodnoceny maximálně 150 body. Součet vašich bodů určí vaši konečnou známku i zápočet takto: 700 nebo více - 1 (výborně) 550-699 - 2 (velmi dobře) 450-549 - 3 (dobře) 449 nebo méně - neprospěl Kromě toho je zapotřebí 450 bodů k získání zápočtu. Pokud nejste s Vaší známkou spokojeni, ale máte alespoň 450 bodů (tedy zápočet), můžete požádat o písemnou zkoušku. Pokud se však tak rozhodnete, Vaše známka z domácích úkolů již není platná, tj. může se stát, že u zkoušky neprospějete, i když máte dostatek bodů z domácích úkolů. Každá domácí úloha má termín. V termínu jsou všechna řešení shromážděna, otestována a ohodnocena. Vaše řešení můžete předložit i po uplynutí termínu, ale každý den zpoždění proti termínu je penalizován 10 body, které se odečtou od získaných bodů při ohodnocení odevzdaného řešení.				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Jakub Yaghob, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	RNDr. Jakub Yaghob, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Úvodní kurz překladačů se soustředí zejména na teoretické i praktické základy konstrukce přední části překladače. Součástí předmětu je i cvičení zaměřující se na základy práce s nástroji pro konstrukci překladačů. Po absolvování tohoto kurzu bude posluchač schopen sestavit vlastní překladač do mezikódu nebo jiného jazyka. Pro absolvování předmětu je nezbytná detailní znalost látky pokryté předmětem TIN071 Automaty a gramatiky.					
Sylabus předmětu					
<ul style="list-style-type: none">• Typická struktura překladače procedurálního jazyka• Mezikódy; vnitřní reprezentace překládaného programu• Lexikální a syntaktická analýza; analýza shora dolů: LL(k) gramatiky, implementace rekurzivním sestupem; analýza zdola nahoru: LR(1) gramatiky a analyzátoři, upravené konstrukce SLR(1), LALR(1); Flex, Bison• Sémantická analýza; vazba na syntaktickou analýzu; atributy; základní úkoly sémantické analýzy procedurálních jazyků• Generování mezikódu• Vysokoúrovňové optimalizace, např. vyhodnocování konstantních podvýrazů, eliminace společných podvýrazů, algebraické úpravy; základní blok, control flow, data flow, analýza doby životnosti, další techniky analýzy• Moderní architektury procesorů a jejich efekt na překladače; základní bloky generátoru kódu• Interpretované jazyky					

<ul style="list-style-type: none"> • Běhová podpora; organizace paměti procedurálních jazyků 	
Studijní literatura	
Aho, Sethi, Ullman: Compilers - Principles, Techniques and Tools, Addison-Wesley 1986	
Chytil M.: Automaty a gramatiky, SNTL 1984	
Melichar B.: Konstrukce překladačů. ČVUT 1999	
Grune, Bal, Jacobs, Langendoen: Modern Compiler Design, Wiley 2000	
Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Programování mikrokontrolerů			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Zápočet je udělen za aktivní účast na výuce, průběžné vypracovávání domácích úkolů a vypracování projektu - softwarového díla pro dohodnutý mikrokontroler (typicky v návaznosti na konkrétní hardware). Povaha kontroly studia předmětu vylučuje opakování kontroly.			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. David Obdržálek, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	RNDr. David Obdržálek, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Předmět se věnuje programování mikrokontrolerů a jejich využitím pro jednoduché aplikace. Na přednášce se posluchači seznámí s obecnými vlastnostmi mikrokontrolerů a jejich programováním v assembleru i vyšších jazycích, v rámci cvičení si programování vybraného skutečného mikrokontroleru prakticky vyzkoušejí.				
Sylabus předmětu				
Teoretičtější přehledová část: přehled architektur, periferie mikrokontrolerů, emulátory a simulátory, programovací prostředky. Praktičtější část + cvičení: například Arduino, Micro:bit, Picaxe, Atmel AVR a podobné - dle dohody a zájmu.				
Studijní literatura				
Firemní literatura, například: arduino.cc raspberrypi.org beagleboard.org Atmel AVR & ARM Microcontrollers Datasheets Microchip PICmicro Reference Manuals Hitachi Microcomputer Products Lineup Motorola Microcontrollers Documentation Library (podle konkrétní platformy)				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Programování mobilních zařízení			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	seminář	hod.	hodiny/týden 0/2	kreditů 3
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Pro získání zápočtu je nutné odevzdat zápočtový program v termínu. Z povahy věci tedy není možné zápočet opakovat.			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Jan Kofroň, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	RNDr. Jan Kofroň, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Kurz představuje základní koncepty vývoje aplikací pro mobilní zařízení, se zaměřením na nejrozšířenější platformu - Android. Platforma iOS a její základní principy budou v případě zájmu studentů rovněž stručně představeny. Kurz je zaměřen jak na obecné koncepty mobilního vývoje, tak na specifika platformy Android. Kurz má podobu tutoriálu, kde přednášející na konkrétních aplikacích představují jednotlivé koncepty. Z přednášek bude pořízen audiovizuální záznam, který bude studentům k dispozici.				
Sylabus předmětu				
Obecné koncepty				
Tvorba aplikací				
Komponenty aplikace				
Vytváření UI				
Asynchronicita (Vlákna, Procesy, specifika platformy)				
Systémové služby				
Komunikace mezi aplikacemi				
Distribuce a instalace				
Spouštění a testování				
Emulátor				
Obecné doporučené postupy				
Stručné seznámení s platformou iOS				
Studijní literatura				
iOS Dev Center: http://developer.apple.com/devcenter/ios/index.action				
Android Developers: http://developer.android.com/index.html				
Windows Developer Center: https://developer.microsoft.com/en-us/windows				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Programování v C++				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	Hodnocení zkoušky je složené z hodnocení dvou domácích úkolů zadaných během semestru, praktického testu ve zkouškovém období a nepovinné ústní zkoušky. Zápočet je udělován na základě účasti na cvičeních a hodnocení domácích úkolů, praktického testu a zápočtového programu.				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. David Bednárek, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	RNDr. David Bednárek, Ph.D. RNDr. Filip Zavoral, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Základní kurs objektově orientovaného programování v C++. Získané znalosti jsou potřebné pro absolvování předmětů Pokročilé programování v C++, Programování v paralelním prostředí, Vývoj vysoce výkonného software, Principy překladačů, Praktikum z pokročilého objektového programování a řady dalších.					
Sylabus předmětu					
<ul style="list-style-type: none">• Moduly, preprocesor, kompilace, spojování, zavádění• Základní typy, třídy a objekty• Umístění, vznik a zánik objektů, reference vs. kopie• Kontejnery, iterátory, algoritmy• Základy používání šablon• Lambda, auto a další důležité konstrukce• Dynamická alokace, obyčejné a chytré ukazatele• Konstruktory, destruktory, metody pro copy/move, typické tvary tříd• Dědičnost, virtuální dědičnost, virtuální metody, konverze					
Studijní literatura					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Programování v jazyce C#				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Mgr. Pavel Ježek, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	Mgr. Pavel Ježek, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Cílem předmětu je posluchače detailně seznámit s klíčovými principy platformy .NET, s jazykem C# a jeho pokročilejšími konstrukcemi. Po úspěšném absolvování předmětu by měli být studenti schopni efektivně využívat výhod platformy .NET. Předpokládá se znalost objektově orientovaného a událostmi řízeného programování a základních rysů jazyka C# na úrovni předmětu NPRG031.					
Sylabus předmětu					
Rozdíly mezi prekladem/behem nerízeného (C++) a řízeného kódu (C#/.NET, Java).					
Základní principy JIT prekladu, funkce virtuálního stroje CLR, koncept safe/unsafe kódu, přehled jazyku pro .NET (C#, VB.NET, F#, C++/CLI, IronPython), výhody a nevýhody platformy .NET.					
Implementace platformy .NET: Microsoft .NET Framework, Mono.					
Vývojové nástroje, základy měření výkonu aplikací, dokumentování kódu.					
Hodnotové vs. referenční typy (srovnání s jazyky Java a C++).					
Alokace paměti na halde, základní principy Garbage Collection.					
Trídy a struktury, rozhraní, dedičnost, virtuální metody, (statické) class konstruktory (srovnání s jazyky Java a C++).					
Práce s retezci					
Mutable vs. immutable datové typy.					
Generické typy (srovnání s generickými typy v jazyce Java a se šablonami v C++).					
Variance datových typu (kovariance a kontravariance).					
Extension metody, pretežování operátoru, anonymní metody a lambda funkce, iterační metody (srovnání s C++).					
Delegáti a události.					
Standardní knihovny .NET (soubory, kolekce, atd.).					
Finalizace objektu, pokročilé principy Garbage Collection, princip generacního Garbage Collectoru.					
Studijní literatura					
Mark Michaelis, Eric Lippert: Essential C# 5.0, 4th Edition, Addison-Wesley Professional, 2012					
Jeffrey Richter: CLR via C#, 4th Edition, Microsoft Press, 2012					
Jon Skeet: C# in Depth, 3rd Edition, Manning Publications, 2013					
Christian Nagel et al., Professional C# 2008, Wrox, 2008					
Microsoft Developer Network Library, http://msdn.microsoft.com/library/					
Zdrojové kódy knihoven platformy .NET, http://referencesource.microsoft.com/					

Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Programování v jazyce Java			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	<p>Zápočet není ke zkoušce vyžadován.</p> <p>Pro získání zápočtu je nutno splnit tyto povinnosti:</p> <ul style="list-style-type: none">• vypracovat a odevzdat zápočtový program jehož téma si student dohodne se cvičícím• úspěšně absolvovat praktický (u počítače) zápočtový test• vypracovat domácí úkoly a získat z nich alespoň polovinu bodů• docházet na cvičení (při více než třech absencích, je třeba získat z domácích úkolů alespoň 70% bodů) <p>Charakter zápočtu vylučuje jeho opakování.</p>			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Petr Hnětynka, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	doc. RNDr. Petr Hnětynka, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Předmět zaměřený na praktické programování v jazyku a prostředí Java				
Sylabus předmětu				
Základní syntax - základní typy, třídy, interface, objekty, dědičnost, balíky, operátory.				
Lambda výrazy.				
Rozdíly JAVA vs. podobné jazyky.				
Zpracování výjimek.				
Alokování paměti a garbage collection.				
Běhové prostředí.				
Vývojové nástroje.				
Vlákna a synchronizace.				
Přehled nejpoužívanějších balíků v základní distribuci - soubory, kolekce, podpora sítí.				
Studijní literatura				
The Java Language Specification				
http://docs.oracle.com/javase/specs/				

Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Programování v Unixu			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/1	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Mgr. Vladimír Kotal			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100		
Vyučující	Mgr. Vladimír Kotal			
Stručná anotace předmětu				
Programování v UNIXu. Cvičení probíhá v laboratoři UNIX a poskytuje posluchačům průpravu v programování v jazyce C v prostředí UNIX.				
Sylabus předmětu				
<ul style="list-style-type: none">• vývoj a současnost UNIXu, standardy (The Single UNIX Specification), základní nástroje pro jazyk C, API/ABI• popis funkce jádra OS z pohledu programátora v jazyce C• evidence a kategorizace uživatelů/skupin, přístupová práva• základy principů filesystémů, VFS, programování vstupů a výstupů, práce s file deskriptory• manipulace s procesy, stavy procesů, spouštění programu, rozvržení virtuální paměti, formát ELF• práce s rourami, sdílená paměť, rozhraní dynamického linkeru• signály a jejich zpracování• komunikace a synchronizace procesů, System V IPC• síťová komunikace, rozhraní BSD sockets, převod jmen a IP adres• vlákna a jejich vztah k procesům, synchronizace vláken (mutexy, rwlocks, podmínkové proměnné, semaforey, bariéry)				
Studijní literatura				
Stevens R.: Advanced Programming in the UNIX Environment, Second Edition, Addison Wesley, 2005				
Stevens R.: UNIX Network Programming, Volume 1, Third Edition: Networking APIs: Sockets and XTI, Prentice Hall, 2003				
Stevens R.: UNIX Network Programming, Volume 2, Second Edition: Interprocess Communications, Prentice Hall, 1999				
The Single UNIX Specification, Version 3. The Open Group, 2003				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				

Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Programování webových aplikací			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Zkouška se skládá písemnou formou v termínech vypsanych ve zkouškovém období. Před skládáním zkoušky je nutné mít zápočet. K bodům získaným z testu se přičtou body z domácích úkolů (kladné i záporné) a z celkového součtu se určí výsledná známka. Na zápočet je potřeba vypracovat 5 domácích úkolů. Úkoly mají inkrementální povahu a k získání zápočtu je potřeba je vypracovat všechny. Detaily ohledně domácích úkolů, testu a požadavků obecně jsou na webu předmětu.			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Martin Kruliš, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	RNDr. Martin Kruliš, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Úvodní kurz tvorby webových aplikací pro začátečníky. Kurz se věnuje základním stavebním kamenům webových stránek a aplikací. Především jde o protokol HTTP, značkovací jazyky (HTML, XHTML a HTML5), stylizaci webových stránek (CSS) a základy skriptování na straně klienta (Javascript, ECMAScript, DOM, AJAX, JSON) i na straně serveru (především v jazyce PHP) a způsobu návrhu rozsáhlejších webových aplikací - napojení na databáze, použití XML, metody vývoje ... Předpokládají se znalosti (NPRG031 - Programování II), počítačových sítí (NSWI141 - Úvod do počítačových sítí), základů DB a SQL				
Sylabus předmětu				
1. opakování z počítačových sítí, protokol HTTP, webové servery (příklady nasazení, konfigurace)				
2. značkovací jazyk HTML, XHTML, základy HTML5				
3. úvod do CSS				
4. pokročilé vlastnosti CSS				
5. úvod do jazyka JavaScript (ECMAScript)				
6. pokročilejší techniky JavaScriptu, AJAX, HTML 5				
7. skriptování na straně serveru (PHP, Java, .NET, Ruby on Rails, ...)				
8. základy PHP				
9. PHP, nasazení databází ve webových aplikacích				
10. použití XML technologií na webu (XSLT, SOAP)				
11. best practices (návrhové vzory, bezpečnost, postupy při tvorbě web. aplikací, ...)				
12. sémantický web, RDF, RDFS, RDFa, linked-data, ...				
Pro absolvování předmětu je nezbytná znalost programování alespoň v rozsahu předmětu NPRG031 Programování II a znalost počítačových sítí v rozsahu předmětu NSWI141 Úvod do počítačových sítí.				

Studijní literatura	
Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Rozpoznávání vzorů				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Elena Šikudová, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	doc. RNDr. Elena Šikudová, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Přednáška zaměřená na rozpoznávání objektů v obraze. Praktická cvičení procvičující získané znalosti v počítačové laboratoři se systémem Matlab (balíčky “Image processing” a “Computer vision”)					
Sylabus předmětu					
Úloha klasifikace, příznakový a syntaktický popis objektů.					
Výběr a předzpracování příznaků.					
Klasifikátory, základní pojmy.					
Bayesovská teorie rozhodování, diskriminační funkce a oddělující nadplochy, kritérium minimální chyby.					
Rozhodovací stromy.					
Diskriminační analýza, lineární klasifikátor.					
Support Vector Machines (SVM).					
Neuronové sítě.					
Učení bez učitele.					
Skryté Markovovy modely.					
Hodnocení kvality klasifikace.					
Syntaktické rozpoznávání, inference gramatiky. Speciální typy gramatik.					
Studijní literatura					
Pattern classification / Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork. New York : Wiley Interscience, 2001					
Classification pattern recognition and reduction of dimensionality / edited by P. R. Krishnaiah, L. N. Kanal. Amsterdam : North-Holland, 1982					
Modern multivariate statistical techniques : Regression, classification, and manifold learning / Alan Julian Izenman. New York : Springer, 2008					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Sémantika programů				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	cvičení	hod.	hodiny/týden 0/1	kreditů	1
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet	Forma výuky		prezenční	
Další požadavky na studenta	Pro získání zápočtu je nutné vypracovat zadané domácí úlohy v termínu. Z povahy věci tedy není možné zápočet opakovat.				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Jan Kofroň, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100			
Vyučující	RNDr. Jan Kofroň, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Cílem kurzu je seznámit studenty se základy sémantiky imperativních programovacích jazyků. Studenti budou seznámeni s nástrojem pro verifikaci vlastností programů. Zápočet bude udělen za vypracování dvou domácích úloh malého rozsahu.					
Sylabus předmětu					
1) Představení pojmu sémantiky programů					
2) Metody specifikace vlastností imperativních programů					
3) Matematické základy specifikace					
4) Dokazování vlastností programů					
Studijní literatura					
A. R. Bradley, Z. Manna: The Calculus of Computation, Springer-Verlag, 2007					
E. M. Clarke, O. Grumberg, D. A. Peled: Model Checking, MIT Press, 1999					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Soutěžní strojový překlad			
Typ předmětu	předmět	doporučený ročník / semestr	/ 1	
Rozsah studijního předmětu	seminář	hod.	hodiny/týden 0/2	kreditů 3
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Ondřej Bojar, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100		
Vyučující	RNDr. Ondřej Bojar, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Seminář slouží jako doplňkové cvičení k Unixu nebo též veskrze praktické seznámení s některými aspekty počítačové lingvistiky. Budeme společně vylepšovat existující nástroje a systémy pro statistický strojový překlad včetně překladu neuronového, a účastnit se s ním soutěží jako http://www.statmt.org/wmt18/ . Zaměříme se většinou na češtinu a angličtinu, ale uvážíme i další jazyky podle zájmu účastníků. Prakticky vzato sestává seminář ze skriptování a ovládání různorodé sbírky výzkumných nástrojů a překonávání řady technických překážek v unixovém prostředí výpočetního klastru, včetně zpracová				
Sylabus předmětu				
Na semináři budeme vylepšovat systémy strojového překladu (zejm. překlad do češtiny) a účastnit se s nimi každoroční soutěže v překládání, http://www.statmt.org/wmt18/ . S naším systémem se dlouhodobě umísťujeme na relativně dobrých pozicích, v letech 2013-2015 jsme vítězili mj. i nad Google Translate.				
Statistický strojový překlad je úloha náročná zejména z hlediska objemu zpracovávaných dat. Zcela běžně se proto pracuje paralelně na desítkách počítačů a není problém na jeden experiment účelně využít 100 GB disku a 100 GB RAM, neuronový strojový překlad pak přidává výpočetní náročnost: vyžaduje GPU s minimálně 8 GB RAM a trénuje se klidně dny nebo týdny.				
V maximální míře se opřeme o existující nástroje, které jsou implementovány ve směsici jazyků jako Python, C/C++, Perl, Bash, ad. Velmi často pak budeme výpočty paralelizovat na výpočetním clusteru katedry nebo MetaCentra, včetně výkonných grafických karet (GPU).				
Během semestru budeme kolektivně vylepšovat volně šiřitelné implementace systémů strojového překladu. Zájemci o počítačové zpracování přirozeného jazyka nebo o hluboké učení se zaměří na analýzu nebo návrh triků a úprav modelů pro lepší kvalitu překladu, zájemci o softwarové inženýrství obecně se mohou soustředit na infrastrukturu experimentačního prostředí nebo optimalizaci existujících nástrojů.				
Seminář předpokládá pouze středoškolské znalosti formálního popisu přirozených jazyků.				
Seminář bude probíhat v unixové laboratoři.				
Studijní literatura				
Bojar Ondřej, Chatterjee Rajen, Federmann Christian, Graham Yvette, Haddow Barry, Huang Shujian, Huck Matthias, Koehn Philipp, Liu Qun, Logacheva Varvara, Monz Christof, Negri Matteo, Post Matt, Rubino Raphael, Specia Lucia, Turchi Marco: Findings of the 2017 Conference on Machine Translation (WMT17). In: Proceedings of the Second Conference on Machine Translation, Volume 2: Shared Task Papers, Copyright © Association for Computational Linguistics, Stroudsburg, PA, USA, ISBN 978-1-945626-96-8, pp. 169-214, 2017.				
http://www.statmt.org/wmt18/				
Bojar Ondřej: Čeština a strojový překlad. Copyright © ÚFAL, Praha, Czechia, ISBN 978-80-904571-4-0, 168 pp., 2012.				
Philipp Koehn: Statistical Machine Translation. Cambridge University Press. ISBN: 978-0521874151, 2009.				

včetně kapitoly o neuronovém překladu: https://arxiv.org/abs/1709.07809	
Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Úvod do aproximačních a pravděpodobnostních algoritmů			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/1	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Pro získání je zápočtu je nutné získat polovinu z celkového počtu bodů za domácí úkoly zadané během semestru. Povaha kontroly studia neumožňuje opakování zápočtu. Zkouška je ústní. Požadavky odpovídají sylabu v míře pokryté přednáškami. Zápočet je nutnou podmínkou účasti u zkoušky.			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	prof. RNDr. Jiří Sgall, DrSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	prof. RNDr. Jiří Sgall, DrSc. doc. Mgr. Petr Kolman, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Přednáška probírá středně pokročilé techniky pro návrh a analýzu algoritmů a ilustruje je na konkrétních kombinatorických problémech. Pro mnohé optimalizační problémy je obtížné navrhnout algoritmy, které je vyřeší optimálně a zároveň rychle (např. pro NP-úplné problémy). V takovém případě studujeme tzv. aproximační algoritmy, které pracují rychle, a najdou řešení více či méně blízké optimálnímu řešení. Často pro návrh algoritmů (aproximačních i jiných) používáme náhodnost, což umožňuje řešit některé úlohy efektivněji nebo řešit úlohy jinak neřešitelné. Doporučeno pro 3. roč				
Sylabus předmětu				
Probírané techniky:				
<ul style="list-style-type: none">• Hledový algoritmus jako metoda pro návrh aproximačních a online algoritmů• Použití lineárního programování pro návrh aproximačních algoritmů• Po dvou nezávislé náhodné proměnné• Odstranění náhodnosti metodou podmíněných pravděpodobností• Lokální prohledávání				
Probírané problémy a algoritmy:				
<ul style="list-style-type: none">• Rozvrhování a hledání disjunktních cest v grafu - hledové algoritmy• Problém obchodního cestujícího a vrcholové pokrytí - jednoduché kombinatorické aproximační algoritmy• Množinové pokrytí - hledový algoritmus, použití lineárního programování• Splnitelnost (MAX-SAT) - použití lineárního programování, náhodné zaokrouhlování, derandomizace• Hashování dynamické a statické - pravděpodobnostní algoritmy, po dvou nezávislé náhodné proměnné• Největší řez v grafu - aproximace pomocí lokálního prohledávání• Nejmenší řez v grafu - rychlý pravděpodobnostní algoritmus• Maximální nezávislá množina v grafu - rychlý pravděpodobnostní paralelní algoritmus• Verifikace maticových rovnic - pravděpodobnostní protokol				

Studijní literatura	
D. P. Williamson, D. B. Shmoys: The Design of Approximation Algorithms, Cambridge University Press, 2011.	
J. Kleinberg, E. Tardos: Algorithm Design, Pearson, 2006.	
V.V. Vazirani: Approximation Algorithms, Springer, 2001.	
R. Motwani, P. Raghavan: Randomized algorithms.	
M. Mitzenmacher, E. Upfal: Probability and Computing: Randomized Algorithms and Probabilistic Analysis.	
Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Úvod do middleware			
Typ předmětu	předmět	doporučený ročník / semestr		/ 1
Rozsah studijního předmětu	cvičení	hod.	hodiny/týden 0/1	kreditů 1
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	klasif. zápočet	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Podmínkou udělení zápočtu je úspěšné vyřešení alespoň 80% úloh během příslušného cvičení nebo do dvou týdnů po příslušném cvičení s vysvětlením a opravením chyb řešení odevzdaného během cvičení. Vzhledem k tomu, že základní podmínkou získání zápočtu je systematická práce během semestru, jsou vyloučeny opravné termíny zápočtu.			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	prof. Ing. Petr Tůma, Dr.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	prof. Ing. Petr Tůma, Dr.			
Stručná anotace předmětu				
Middleware označuje technologie používané pro konstrukci moderních distribuovaných aplikací. Toto je úvodní kurz, který formou praktických cvičení seznámí studenty s vybranými technologiemi pro volání vzdálených procedur (remote procedure call), zasílání zpráv (messaging) a další.				
Sylabus předmětu				
1. Typické návrhové vzory a mechanismy (remote procedure call, messaging, shared memory ...)				
2. Messaging technologie (RabbitMQ, JGroups ...)				
3. Remote procedure call technologie (RMI, Google RPC, protobuf ...)				
4. Další vybrané příklady (REST, JAXRS, Swagger, Redis, OpenID, OAuth ...)				
Seznam konkrétních technologií se průběžně mění v závislosti na technologickém vývoji a praktických omezeních výuky.				
Studijní literatura				
Specifikace jednotlivých technologií, například: Google RPC Home, http://www.grpc.io protobuf Home, http://developers.google.com/protocol-buffers JGroups Home, http://www.jgroups.org .				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Úvod do počítačové lingvistiky				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška	hod.	hodiny/týden 2/0	kreditů	3
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky		prezenční	
Další požadavky na studenta	Předmět je zakončen písemnou zkouškou, která obsahuje otázky z témat odpřednesených v průběhu semestru. Počet otázek je 8-10, jedna z nich vyžaduje rozsáhlejší odpověď a týká se popisu některého z přednesených algoritmů.				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Vladislav Kuboň, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100			
Vyučující	doc. RNDr. Vladislav Kuboň, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Seznámení s hlavními obory počítačové lingvistiky a s problémy, které tyto obory řeší. Důraz je kladen na zejména na strojový překlad, syntaktickou analýzu, morfologii a korpusovou lingvistiku.					
Sylabus předmětu					
1. Úvod, přehled podoborů počítačové lingvistiky a jejich obsah					
2. Přirozený jazyk, jeho funkce a struktura					
3. Zpracování jazyka na úrovni znaků, metody korekce překlepů					
4. ASIMUT = metoda automatického skloňování českých slov					
5. Syntaxe jazyka, přehled hlavních způsobů jejího formálního zachycení					
6. Statistické metody v syntaxi a morfologii					
7. Automatický překlad.					
8. Jevy v přirozeném jazyce za hranicemi syntaxe, problematika zachycení těchto jevů, roviny popisu, logický zápis významu a smyslu vět, pravdivostní podmínky, užití jazyka v komunikaci, komunikační záměr a promluvový akt.					
9. Od věty k souvislému projevu v přirozeném jazyce (mluvený a psaný diskurz, dialog), koreferenční mezivětné vztahy, užití zájmen a jiných prostředků zkráceného vyjádření.					
10. Praktické problémy s automatizovaným zpracováním mezivětných koreferenčních vztahů na příkladech automatického překladu, dobývání informací z textu a uživatelského rozhraní v přirozeném jazyce.					
11. Od věty k jejímu obsahu a zase zpět, reprezentace znalostí, odkazování, inference jako součást interpretace přirozeného jazyka.					
12. Využití reprezentace znalostí v systémech pro automatizované vyhledávání v textech, dobývání informací z textů a automatizovanou tvorbu textů.					
13. Přehled existujících systémů pro automatizované zpracování přirozeného jazyka podle hlavních metod, dosažené výsledky.					
14. Formální prostředky vyvinuté pro popis souvislého projevu v přirozeném jazyce, reprezentace kontextu a jeho					

dynamického obohacování.

Studijní literatura

- R. Grishman. Computational Linguistics: An Introduction. ACL Studies in Natural Language Processing. Cambridge University Press, 1986.
- P. Sgall, E. Hajičová and J. Panevová. Učíme stroje česky. Academia, P. Sgall a kolektiv. Úvod do syntaxe a sémantiky. Academia. 1986.
- W. Clocksin and C. Mellish. Programming in Prolog. Springer-Verlag, Berlin, 2nd edition, 1984 (existuje také v českém překladu)
- G. Gazdar and C. Mellish. Natural Language processing in Prolog. Addison Wesley, Wokingham, England, 1989.
- M. Covington. NLP for Prolog Programmers. Prentice Hall. 1993.
- B. Grosz, K. Sparck-Jones and B.L. Webber (eds.). Readings in Natural Language Processing. Morgan Kaufmann, Los Altos, CA, 1986.
- R. Hauser. Introduction to NLP. Springer-Verlag, 1987

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Další způsoby výuky za účasti
studenta

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Úvod do robotiky			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Zápočet je udělen za aktivní účast na výuce, průběžné včasné vypracovávání domácích úkolů a včasné vypracování a odevzdání projektu - softwarového díla pro konkrétní robotickou platformu dle specifikace určené na cvičeníh. Povaha kontroly studia předmětu vylučuje opakování kontroly.			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. David Obdržálek, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	RNDr. David Obdržálek, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Úvodní kurs podává základní přehled klíčových oblastí oboru robotiky: kinematický a dynamický model, základní komponenty (hardware, senzory a aktuátory, software), řídicí systémy, úvod do lokalizačních technik, mapování, plánování.				
Sylabus předmětu				
1.Úvod, historie robotiky, základní pojmy				
2.Kinematika a dynamika				
2.1.Stupně volnosti, kinematický řetězec				
2.2.Pohyb a transformace (translace, rotace, sférický pohyb)				
3.Mechanika a mechatronika, senzory, aktuátory, nízkoúrovňové řízení				
3.1.Metody pohybu, modely vozidel				
3.2.Senzorické systémy				
3.3.Pohonné systémy, řízení pohybu a rychlosti				
3.4.Jednočipy, MCU, SoC				
4.Software a algoritmy řízení robotů				
4.1.Softwarové architektury, implementační metody				
4.2.Kognitivní robotika, umělá inteligence				
4.3.Lokalizace a mapování (Kalmanův filtr, metody Monte Carlo, pravděpodobnostní metody)				
4.4.Plánování, navigace				
4.5.Pokročilá sensorika, zpracování obrazu				
4.6.Multirobotické systémy				
Studijní literatura				
B. Siciliano, O.Khatib: Handbook of Robotics				
S. M. LaValle: Planning Algorithms, Cambridge University Press, 2006				

R. J. Schilling: Fundamentals of Robotics: Analysis & Control	
Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Úvod do strojového učení				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	<p>Studenti musí odevzdat během semestru tři bodované domácí úkoly tak, aby jejich dosažený počet bodů překročil předem stanovený bodový limit:</p> <ul style="list-style-type: none">- Maximální počet bodů: 90- Požadovaný bodový limit: 65 <p>Studenti musí napsat během semestru tři bodované testy tak, aby jejich dosažený počet bodů překročil předem stanovený bodový limit:</p> <ul style="list-style-type: none">- Test1 Maximální počet bodů: 20- Test2 Maximální počet bodů: 20- Test3 Maximální počet bodů: 100- Celkový maximální počet bodů: 140- Požadovaný bodový limit: 75 pts <p>Získání zápočtu je podmínkou pro konání zkoušky.</p> <p>Podrobnosti k domácím úkolům a testům jsou uvedeny na webové stránce předmětu.</p>				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Mgr. Barbora Vidová Hladká, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	50			
Vyučující	Mgr. Barbora Vidová Hladká, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Tento úvodní kurz pokryje jak teoretické základy, tak praktické algoritmy strojového učení (SU). Probírané metody SU se neomezují na žádnou specifickou doménu a mohou být aplikovány v mnoha různých oborech. Cvičení jsou zaměřena na praktické zkušenosti s úlohami SU. Vyžadují se základní znalosti z pravděpodobnosti a statistiky a obecné programovací dovednosti.					
Sylabus předmětu					
Strojové učení - základní koncepty. Co je strojové učení, ukázky praktických aplikací, teoretické základy strojového učení. Učení s učitelem, učení bez učitele. Klasifikační a regresní úlohy. Trénovací a testovací příklady. Vektory příznaků. Cílový atribut a predikční funkce. Vývojový cyklus strojového učení. Prokletí dimenzionality. Metody shlukování.					
Rozhodovací stromy. Algoritmus učení pomocí rozhodovacích stromů, kritéria větvení, prořezávání.					
Lineární regrese. Metoda nejmenších čtverců.					
Učení založené na příkladech. Algoritmus k-NN.					
Logistická regrese. Diskriminativní klasifikátor.					
Naivní Bayesův klasifikátor. Bayesovské sítě.					

Metoda podpůrných vektorů. Klasifikátor pro lineárně separabilní třídy, klasifikátor pro lineárně neseperabilní třídy. Jádrové funkce. Klasifikace do více tříd.
Metody pro kombinaci více prediktorů. Bagging a boosting. Algoritmus AdaBoost. Metoda náhodných lesů.
Parametry v SU. Ladění parametrů učení. Systematické prohledávání. Metoda největšího spádu. Metoda maximální věrohodnosti.
Vyhodnocování experimentů. Práce s testovacími daty. Chyba na vzorku, generalizační chyba. Křížová validace, metoda one-leave-out. Metoda bootstrap. Míry úspěšnosti. Vyhodnocování binárních klasifikátorů. Křivka ROC.
Statistické testy. Statistické hypotézy, Jednovýběrový a dvouvýběrový t-test, chí-kvadrát test dobré shody. Hladina významnosti, p-hodnota. Použití statistických testů pro vyhodnocování klasifikátorů. Hladina spolehlivosti, intervaly spolehlivosti.
Přetrénování. Jak odhalit a zabránit. Prořezávání rozhodovacích stromů. Regularizace.
Redukce dimenze. Obecné principy výběru příznaků. Filtry, obalovací a vestavěné metody. Výběr příznaků pomocí informačního zisku. Analýza hlavních komponent.
Základy neuronových sítí. Jednoduchý perceptron. Neuronové sítě s jednou skrytou vrstvou. Zpětná propagace. Vícevrstvé dopředné modely. Poznámky k hlubokému učení.

Studijní literatura	
James, Gareth, Daniela Witten, Trevor Hastie, and Robert Tibshirani: An Introduction to Statistical Learning. Springer, 2013.	
Lantz, Brett: Machine Learning with R. Packt Publishing, 2013.	
Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep Learning. MIT Press, 2016.	
Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Vyhledávání a explorace ve videu				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	Zápočet student získá za vypracování menšího projektu, který je zadán na jedné z prvních přednášek. Zkouška pak probíhá ústní formou.				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Jakub Lokoč, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	RNDr. Jakub Lokoč, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Vyhledávání ve videu je dynamicky rozvíjenou oblastí. V tomto kurzu budou prezentovány nejnovější trendy z této oblasti, se zaměřením na exploraci videa pro tzv. "known-item" dotazy. Během cvičení bude postupně prezentován a rozvíjen signaturový vyhledávač ve videu, který opakovaně vyhrál mezinárodní soutěž video browser showdown. Vybraná nejlepší nová rozšíření mohou být přihlášena do soutěže video browser showdown.					
Sylabus předmětu					
Introduction to video retrieval					
Video formats					
Frame/shot/scene detection					
Frame-based features					
Scene-based features					
Similarity search in video					
Fusion of features					
Video classification					
Video visualization techniques					
Interactive video retrieval					
Video retrieval systems					
Video retrieval evaluation campaigns					
Studijní literatura					
Klaus Schoeffmann, Marco A. Hudelist, Jochen Huber. Video Interaction Tools: A Survey of Recent Work. ACM Comput. Surv. 48(1): 14 (2015).					
P. Geetha and Vasumathi Narayanan. 2008. A survey of content-based video retrieval. Journal of Computer Science.					
Weiming Hu , Nianhua Xie , Li , Xianglin Zeng , Stephen Maybank, A Survey on Visual Content-Based Video Indexing and Retrieval, IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews.					
Alejandro Jaimes , Nicu Sebe, Multimodal human-computer interaction: A survey, Computer Vision and Image Understanding.					
Arthur G. Money , Harry Agius, Video summarisation: A conceptual framework and survey of the state of the art,					

Journal of Visual Communication and Image Representation.	
Phillipe Salembier, Thomas Sikora, B. S. Manjunath. Introduction to MPEG-7: Multimedia Content Description Interface. ISBN: 978-0-471-48678-7. WILEY.	
Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Základy kombinatorické a výpočetní geometrie				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	Podmínkou na zápočet je získání aspoň 30 bodů za školní a domácí příklady. Charakter zápočtu neumožňuje jeho opakování. Zápočet je nutnou podmínkou ke zkoušce.				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Pavel Valtr, Dr.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	Mgr. Jan Kynčl, Ph.D. doc. RNDr. Pavel Valtr, Dr.				
Stručná anotace předmětu					
Výpočetní geometrie se zabývá návrhem efektivních algoritmů pro geometrické problémy v rovině i ve vícedimenzionálním prostoru (např. je-li dáno N bodů v rovině, jak co nejefektivněji najít dvojici bodů s nejmenší vzdáleností). Takové problémy jsou motivovány aplikacemi v počítačové grafice, prostorovém modelování (např. molekul, budov, součástek), geografických informačních systémech apod. Při analýze takových algoritmů se potřebuje kombinatorická geometrie, studující kombinatorické vlastnosti geometrických konfigurací, konvexních množin a pod. Výsledky jsou důležité i z čistě matematického hlediska, např. v teorii čísel. V této úvodní přednášce se probírají základní pojmy a metody, s důrazem na matematický základ (t.j. jen s minimem materiálu o datových strukturách apod).					
Sylabus předmětu					
Základní věty o konvexních množinách (Hellyho, Radonova, o oddělování).					
Minkowského věta o mřížkách.					
Incidence bodů a přímek.					
Geometrická dualita.					
Definice a základní vlastnosti konvexních mnohostěnů.					
Kombinatorická složitost konvexních mnohostěnů.					
Voroného diagramy.					
Komplexy indukované nadrovinami.					
Arrangementy algebraických ploch, pseudopřímek.					
Studijní literatura					
J. Matoušek: Kombinatorická a výpočetní geometrie, KAM Series 95-289 (preprint), možno vypůjčit v knihovně v Karlíně					
J. Matoušek: Lectures on Discrete Geometry, Springer, 2002					
J. Pach, P. Agarwal: Combinatorial Geometry, Cambridge University Press 1995					
M. de Berg, M. van Kreveld, M. Overmars, O. Schwarzkopf: Computational geometry: Algorithms and Applications,					

Springer-Verlag 1997	
Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Základy počítačové grafiky			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	<p>Před účastí na zkoušce je potřeba mít minimálně odeslány všechny úlohy potřebné k získání zápočtu.</p> <p>Zápočet je možné získat nejpozději k datu uvedeném na stránce http://cgg.mff.cuni.cz/~pepca/lectures/cv/npgr003.cz.php (ve školním roce 2017/18 je to 18. 2. 2018).</p> <p>Na téže stránce lze najít podrobná pravidla pro známkování.</p> <p>Zápočet se získává za průběžně odevzdávané praktické úlohy, není relevantní definovat, jestli je to možné dělat opakovaně.</p> <p>Zkoušku lze skládat opakovaně, dle studijních předpisů, termíny jsou obvykle vypsány i v následujícím semestru a následujícím zkouškovém období.</p>			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. Alexander Wilkie, Dr.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	RNDr. Josef Pelikán doc. Alexander Wilkie, Dr.			
Stručná anotace předmětu				
<p>Přednáška pokrývá základy 2D i 3D počítačové grafiky: systém lidského vidění, barvy a jejich reprezentace, reprodukce barev, pŕltónování, anti-aliasing, vektorová a rastrová grafika, HDR grafika, základy kódování obrazu, reprezentace 3D scén, 3D transformace a projekce, základní zobrazování 3D scén, výpočet viditelnosti, stínování, základy OpenGL. Přednáška je doplněna cvičeními v počítačové laboratoři. Cvičení se věnují praktickým aspektům předmětu a zadání průběžných zápočtových úkolů.</p>				
Sylabus předmětu				
<p>Vidění a barvy: lidský zrakový systém, barvy a jejich vnímání, barevné systémy, skládání barev, gamma-korekce, reprodukce barev, tisk, pŕltónování a rozptylování</p> <p>Vektorová a rastrová grafika: vektorová a rastrová grafika, vlastnosti rastrových obrázků, průhlednost, HDR grafika, základní grafické formáty, SVG formát, kódování obrazu</p> <p>Rasterizace: základy kreslicích algoritmů, vyplňování (scanline algoritmus), anti-aliasing</p> <p>Základy 3D grafiky: homogenní souřadnice, transformační matice, základní transformace, konstrukce složitějších transformací, projekce a jejich implementace</p> <p>Reprezentace 3D scén: povrchový model, trojúhelnékové síť, hierarchie (scene graph), objemové reprezentace, CSG a vrhání paprsku</p> <p>Základy OpenGL: architektura grafické karty, předávání dat do GPU, souřadné soustavy, kreslená primitiva, viditelnost, textury, shadery, ..</p>				

Základy fotorealistické grafiky: příklady algoritmů na viditelnost, lokální model osvětlení (Phong), spojité stínování, princip rekurzivního sledování paprsku

Studijní literatura

P. Shirley, M. Ashikhmin, S. Marschner: Fundamentals of Computer Graphics, 3rd edition, A K Peters, 2009

Foley, Van Dam, Feiner, Hughes: Computer Graphics, Principles and Practice in C, Addison-Wesley, 1995

Žára J., Sochor J., Beneš B. a Felkel P.: Moderní počítačová grafika, 2. vydání, Computer Press, 2004

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Další způsoby výuky za účasti
studenta

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Zpracování textu v UNIXu				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 1
Rozsah studijního předmětu	cvičení	hod.	hodiny/týden 0/2	kreditů	3
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	klasif. zápočet	Forma výuky		prezenční	
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. Ing. Zdeněk Žabokrtský, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	50			
Vyučující	doc. Ing. Zdeněk Žabokrtský, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Sylabus předmětu					
Základní orientace v prostředí Linuxu, práce na příkazové řádce Bash, příkazy pro zpracování textových souborů.					
Úvod do programovacího jazyka Python, práce s textem, regulární výrazy.					
Reprezentace lingvistických struktur v XML a JSON, zpracování XML a JSON v Pythonu.					
Vybrané nástroje pro analýzu textu, práce s morfologicky a syntakticky značkovánými daty, vizualizace, vyhledávání.					
Studijní literatura					
Mendel Cooper: Advanced Bash-Scripting Guide, http://tldp.org/LDP/abs/html/					
Allen B. Downey: Think Python 2e, O'Reilly Media, http://greenteapress.com/wp/think-python-2e/					
Steven Bird, Ewan Klein, and Edward Loper: Natural Language Processing with Python, O'Reilly Media, 2015, http://www.nltk.org/book/					
Dive into NLTK: http://textminingonline.com/dive-into-nltk-part-i-getting-started-with-nltk					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Administrace Oracle			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	seminář	hod.	hodiny/týden 0/2	kreditů 2
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Jedná se o převážně referativní seminář. Podmínkou získání zápočtu je <ul style="list-style-type: none">• v některé z hodin přednést cca 45 minutový referát na vybrané téma• do konce zkouškového období odevzdat po předchozí dohodě jedno z:<ul style="list-style-type: none">a) obsáhlejší písemný referát popisující některou z vlastností databázeb) obsáhlejší písemný referát popisující postup zprovoznění/konfigurace nějaké vlastnosti databázec) jednoduchou aplikaci, získávající a vhodně reprezentující z databáze nějaké užitečné údaje			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Michal Kopecký, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100		
Vyučující	RNDr. Michal Kopecký, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Předmět si klade za cíl vybavit studenty znalostmi o konfiguraci, údržbě a optimalizaci Oracle Serveru. Studenti se naučí specifika SQL Serveru jak z pohledu praktické správy (konfigurace, zálohování), tak z hlediska podpory programátorů (optimalizace, ladění a sledování výkonu, podpora transakcí). Předpokládají se znalosti v rozsahu přednášky NDBI025 - Databázové systémy! Znalost SQL v rozsahu NDBI026 - Databázové aplikace je výhodou.				
Sylabus předmětu				
Správa databáze <ul style="list-style-type: none">• Logická a fyzická organizace databáze.• Organizace procesů a paměti Oracle serveru.• Bezpečnost dat prostředí OS Unix.• Client/server architektura. Konfigurace síťového protokolu.• Zavádění databázových uživatelů, přidělování práv.• Zálohování a obnova dat. Zotavení z chyb.• Optimalizace výkonu databáze.				
Přístup k datům z programů v C/C++ <ul style="list-style-type: none">• Embedded SQL, Pro*C preprocesor.• Oracle Call Interface.				
Studijní literatura				
Manuály k databázovému systému <ul style="list-style-type: none">• SQL Database Administrators Guide• SQL*Net for TCP/IP• SQL Database Installation Guide				
Loney K., Theriault M.: Mistrovství v Oracle 9i; Oracle Press				

Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Algebra 2				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška	hod.	hodiny/týden 2/0	kreditů	3
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. Mgr. et Mgr. Jan Žemlička, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	doc. Mgr. et Mgr. Jan Žemlička, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Polračování základního kursu algebry je věnováno především otázkám dělitelnosti v oborech integrity, teorii rozšíření komutativních těles a základním vlastnostem pojmu varieta.					
Sylabus předmětu					
1. Dělitelnost v komutativním monoidu s krácením.					
2. Obor integrity hlavních ideálů a Euklidovy obory. Okruhy polynomů, násobnost kořenů, dosazovací omomorfismus, cykličnost konečných multiplikativních podgrup těles.					
3. Kořenová nadtělesa a rozkladová nadtělesa polynomů.					
4. Konečná tělesa. Hledání ireducibilních polynomů nad konečným tělesem.					
5. Volné algebry, termy a variety.					
Studijní literatura					
G. Birkhoff a T. C. Bartee: Aplikovaná algebra, Alfa Bratislava, 1981					
G. Birkhoff a S. MacLane: Algebra, Alfa Bratislava, 1973					
A. Drápal: text přednášky na http://www.karlin.mff.cuni.cz/~drapal/skripta/					
S. Lang, Algebra, 3rd ed. New York 2002, Springer.					
S. MacLane, G. Birkhoff, Algebra 3rd ed, Providence 1999, AMS Chelsea publishing company.					
J. Žemlička: skripta na http://www.karlin.mff.cuni.cz/~zemlicka/					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Architektura počítačů			
Typ předmětu	předmět	doporučený ročník / semestr		/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška	hod.	hodiny/týden 2/0	kreditů 3
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Ing. Lubomír Bulej, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100		
Vyučující	Ing. Lubomír Bulej, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Cílem předmětu je seznámit studenty s návrhem a vnitřní organizací počítače a procesoru na takové úrovni, aby jako budoucí profesionálové v oboru nevnímali počítač jako černou skříňku, která nějakým blíže neurčeným způsobem vykonává program. K tomu je nutné si osvojit základní princip uspořádání počítače a procesoru na úrovni funkčních komponent, jejich chování, vzájemné komunikaci a vlivu na výkon počítače. Pochopení základních principů moderních architektur je základním předpokladem k efektivnímu použití programovacích jazyků při vývoji počítačových programů.				
Sylabus předmětu				
<ul style="list-style-type: none">• Úvod do logických systémů, logické výrazy, booleovské funkce, hradla, kombinační a sekvenční obvody, základní funkční bloky, aritmetické operace.• Výkonnost počítače a procesoru, základní metriky a jejich omezení, porovnávání výkonnosti počítačových architektur.• Implementace architektury počítače, jednocyklová datová cesta a řízení, vícecyklová datová cesta a řízení, obvodová a mikroprogramová implementace řadiče, zpracování výjimek.• Zřetěžené zpracování instrukcí, skalární pipeline, hazardy při zřetěženém zpracování instrukcí, forwarding/bypassing, predikce skoků, zpracování výjimek.• Superskalární architektury, statické a dynamické pipelines, zpracování instrukcí mimo pořadí (out-of-order), spekulativní zpracování instrukcí, příklady architektur současných procesorů.• Architektura paměťového subsystému, latence a propustnost, konstrukce statických a dynamických pamětí, princip a uspořádání cache, mapování paměti do cache.• Paralelní zpracování a víceprocesorové systémy, Flynnova taxonomie, Amdahlův zákon, vektorové operace pro multimédia, vícejádrové a grafické procesory.				
Studijní literatura				
Patterson, D. A., Hennessy, J. L. Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface. 5th edition, Morgan Kaufmann, 2013. ISBN 978-0124077263				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Datové formáty				
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2	
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Jakub Klímek, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	RNDr. Jakub Klímek, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Cílem předmětu Datové formáty je seznámit studenty s běžnými formáty dat v souborech a na webu a poskytnout přehled o jejich struktuře a práci s nimi, tj. k čemu daný formát je, jakým způsobem popsat schéma dat v daném formátu, jak se data validují a zpracovávají a jaké jsou pro to k dispozici nástroje a knihovny. Absolvent předmětu by dále při studiu a v praxi již neměl řešit problémy typu “nevím jak pracovat s XML souborem”, “napíšu si vlastní parser RDF protože nevím, že existují knihovny” a podobně.					
Sylabus předmětu					
Textové formáty, metody pro zpracování textu					
Key-value formáty					
Značkovací jazyk XML, XML schémata					
Transformace XML dat					
Formát JSON, JSON schémata					
Tabulkové formáty, CSV, CSV schémata					
Formáty pro geodata					
Formáty pro grafová data					
RDF, formáty pro zápis RDF dat, RDF slovníky					
Binární formáty, reprezentace textových formátů v binární podobě					
Grafické formáty - bitmapové i vektorové					
Zvukové a video formáty					
Tiskové formáty a formáty pro reprezentaci dokumentů					
Studijní literatura					
1. Slajdy z přednášek - viz http://www.ksi.mff.cuni.cz/~holubova/NPRG036/					
2. Mlýnková, I., Nečaský, M., Pokorný, J., Richta, K., Toman K, Toman V.: Technologie XML. Grada 2008. ISBN: 978-80-247-2725-7.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Datový management				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky		prezenční	
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. Mgr. Martin Nečaský, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	doc. Mgr. Martin Nečaský, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Cílem předmětu Procesy zpracování dat je seznámit studenty se základy práce s daty a s běžnými operacemi v typickém datovém procesu. To zahrnuje získání dat, jejich čištění, transformace, validace, katalogizace, verzování, popis, přístup k nim skrz API, integrace, vyhledávání v nich, komprese, šifrování a práci s velkými daty.					
Sylabus předmětu					
Datové typy a modely					
Předzpracování dat - čištění, transformace, redukce, wrangling					
Katalogizace dat, metadata, verzování dat					
Integrace dat					
Datový slovník, popis významu dat, ontologie					
Datová API					
Vyhledávání v textových datech					
Teorie informace					
Kódování a komprese dat - statické a slovníkové metody					
Šifrování (symetrické, asymetrické, digitální podpisy) a zajištění integrity					
Management distribuovaných a velkých dat					
Studijní literatura					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Dialogové systémy				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Mgr. et Mgr. Ondřej Dušek, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	50			
Vyučující	Mgr. et Mgr. Ondřej Dušek, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Sylabus předmětu					
1. Dialogové systémy a umělá inteligence - úvod					
<ul style="list-style-type: none">druhy dialogových systémů (doména, zaměření na splnění úkolu/konverzaci)uplatnění dialogových systémůzákladní komponenty dialogového systému (textového/hlasového)reprezentace znalostí v dialogovém systémuchatboty, AIML					
2. Klasifikace vět					
<ul style="list-style-type: none">porozumění jazyku, sledování stavu dialogu					
3. Rozpoznávání jmenných entit, koreference					
4. Dialogové systémy - řízení dialogu					
5. Úvod do zpracování řeči					
<ul style="list-style-type: none">fonetika/akustika: hlásky, formanty, zpracování zvukového signálu					
6. Rozpoznávání a syntéza řeči					
7. Statistické dialogové systémy					
<ul style="list-style-type: none">reprezentace dialogu jako MDP nebo POMDPvyužití zpětnovazebního učení					
8. Generování jazyka					
<ul style="list-style-type: none">šablony, pravidlastatistické generování					
9. Question answering a hlasoví asistenti					

- Siri, Google Home, Alexa
- báze a grafy znalostí

10. API pro dialogové systémy

- Facebook Messenger bots, LUIS, api.ai / Dialogflow

11. Chatboty (open-domain dialog)

- AIML
- Information retrieval (Cleverbot)
- Statistické generování (seq2seq)
- Hybridní systémy (Alexa Prize)

12. Data pro dialogové systémy

- specifická doména: Wizard-of-Oz
- otevřená doména: zdroje dat, problémy (čistota, rizika učení se od uživatelů)

13. Evaluace dialogových systémů

- úspěšnost dialogu
- problémy evaluace chatbotů

Studijní literatura

Základní: Jurafsky & Martin: Speech & Language processing. 3rd ed. draft (kap. 29-30).
<https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>

Další: Jokinen & McTear: Spoken dialogue systems. Morgan & Claypool 2010.

Rieser & Lemon: Reinforcement learning for adaptive dialogue systems. Springer 2011.

McTear: Spoken Dialogue Technology. Springer 2004.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Další způsoby výuky za účasti studenta	
--	--

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Diskrétní a spojitá optimalizace				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. Mgr. Milan Hladík, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	doc. Mgr. Milan Hladík, Ph.D. prof. RNDr. Martin Loeb, CSc.				
Stručná anotace předmětu					
Přehledová přednáška pokrývající základní oblasti optimalizace, včetně výpočetních metod. Na úlohy spadající pod tuto problematiku vede nesčetné množství problémů z téměř všech oborů lidské činnosti. Má velmi široké možnosti použití. Úvod k dalším přednáškám specializovaným na řešení jednotlivých tříd optimalizačních úloh. Pro absolvování předmětu jsou vhodné (nikoli však nutné) předběžné znalosti lineárního programování, např. z přednášky NOPT048 Lineární programování a kombinatorická optimalizace (dříve Opt. Metody).					
Sylabus předmětu					
Základy diskrétní optimalizace:					
<ul style="list-style-type: none">• Úvod, příklady optimalizačních problémů a optimalizačních technik. Analýza algoritmů, implementace, složitost.• Eulerovská procházka, hladový algoritmus, nejkratší cesta a jejich souvislosti.• Párování a aplikace, souvislost s toky v sítích. Heuristiky a algoritmy, i pravděpodobnostní, na párování. Problém poštáka.• Problém obchodního cestujícího (TSP): heuristiky, aplikace a souvislosti• Porovnání těžkých a polynomiálních problémů: TSP, problém poštáka, Euler tours, minimální kostra, minimální Steiner tree.					
Základy spojitě optimalizace:					
<ul style="list-style-type: none">• Konvexní funkce a množiny• Konvexní optimalizace• Kvadratické programování• Kuželové programování a dualita• Karush-Kuhn-Tuckerovy podmínky optimality• Základní metody• Programování s nepřesnými daty, robustní optimalizace					
Studijní literatura					
M.S. Bazaraa, H.D. Sherali, C.M. Shetty: Nonlinear Programming, Wiley, New Jersey, 2006.					
S. Boyd, L. Vandenberghe: Convex Optimization, Cambridge University Press, 2009.					
W.J. Cook, W.H. Cunningham, W.R. Pulleyblank, A. Schrijver. Combinatorial Optimization. Wiley, New York, 1998.					

Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Doporučené postupy v programování			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Zápočet je podmíněn účastí na cvičeních a vypracováním úkolů ve stanovených termínech.			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Ing. Lubomír Bulej, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	Ing. Lubomír Bulej, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Programování není pouze o schopnosti napsat fungující program. S kvalitou programu je (vedle návrhu a celé řady funkčních charakteristik) spojena celá řada charakteristik, které s funkcí programu přímo nesouvisí. Náplní předmětu je seznámit studenty s praktickými postupy a pravidly, jejichž důsledné dodržování a aplikace vedou ke kvalitnějším programům. Cílem předmětu je motivovat studenty k osvojení a používání probíraných postupů v praxi. Předpokládají se znalosti programování v rozsahu bakalářského kursu NPRG031 Programování II.				
Sylabus předmětu				
Základy vývoje a tvorby software. Inherentní a zavlečená složitost. Příprava a klíčová rozhodnutí.				
Proměnné a konstanty. Obecná pravidla pro práci s proměnnými. Názevové konvence. Základní datové typy. Neobvyklé datové typy. Vytváření nových typů.				
Řídící struktury a primitiva. Organizace kódu. Podmíněné příkazy. Smyčky. Obecná pravidla pro práci s řídicími strukturami. Neobvyklé řídicí struktury. Metody řízené tabulkami.				
Tvorba kvalitního kódu. Návrh metod. Pseudokód. Lokalita a duplicita kódu. Práce s výjimkami. Defenzivní programování. Návrh tříd. Dědičnost a kompozice. Vazby mezi třídami. Modularizace a abstrakce. Návrh rozhraní.				
Programátorské umění. Styl a uspořádání kódu. Dokumentace kódu a způsoby komentování. Osobnostní kvality.				
Zdokonalování kódu. Testování. Ladění. Refaktorizace. Kolaborativní techniky tvorby software. Ladění výkonu.				
Proces tvorby software. Vztah mezi velikostí programu a způsobem tvorby. Plánování a řízení vývoje. Udržitelnost software. Programovací nástroje.				
Studijní literatura				
1. McConnell, S.: Code Complete. Microsoft Press, 2nd edition, ISBN 978-0735619678, June 2004.				
2. On-line zdroje ve formě článků a esejí k probíranému tématu.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Fotorealistická grafika			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. Ing. Jaroslav Křivánek, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	RNDr. Josef Pelikán doc. Ing. Jaroslav Křivánek, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Přednáška se věnuje fotorealistické syntéze obrazu: lokální modely odrazu světla, stínování, rekurzivní sledování paprsku (Ray-tracing) včetně vylepšených a urychlených variant, textury, anti-aliasing a vzorkování, Monte-Carlo rendering, zobrazovací rovnice a její řešení (Path-tracing, Photon mapping). Přednáška je doplněna cvičeními v počítačové laboratoři. Cvičení se věnují praktickým aspektům předmětu a zadání průběžných zápočtových úkolů.				
Sylabus předmětu				
Stínování: lokální modely odrazu světla, fyzikálně založené modely, konstantní a spojitě stínování				
Rekurzivní sledování paprsku (Ray-tracing): vrhání paprsku, princip rekurzivního sledování paprsku, výpočet průsečíků s objekty ve scéně				
Vyhlažování (anti-aliasing) a vzorkování: princip vyhlazování, jednotlivé vzorkovací metody, adaptivní zjemňování a jeho kriteria				
Textury: 2D a 3D textury, procedurální textury, náhodné textury, konstrukce šumové funkce				
Distribuované sledování paprsku (Monte-Carlo): princip, použití pro výpočet měkkých stínů, neostrých odrazů, apod.				
Urychlování výpočtu průsečíků: obalová tělesa, obalové hierarchie, prostorové adresáře, urychlovací stromy				
Teorie realistického renderingu: základy fotometrie, zobrazovací rovnice, řešení metodami Monte-Carlo (vzorkování podle důležitosti, náhodné procházky, Ruská ruleta, kombinované odhady..)				
Praktické metody M-C renderingu: Path-tracing, obousměrný path-tracing, Photon-mapping, ..				
Studijní literatura				
Glassner A.: Principles of Digital Image Synthesis, Addison- Wesley, 1995				
Foley, Van Dam, Feiner, Hughes: Computer Graphics, Principles and Practice in C, Addison-Wesley, 1995				
Glassner A.: An Introduction to Ray Tracing, Academic Press, 1991				
Žára J., Sochor J., Beneš B. a Felkel P.: Moderní počítačová grafika, 2. vydání, Computer Press, 2004				

Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Geometrie pro počítačovou grafiku			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška	hod.	hodiny/týden 2/0	kreditů 3
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Je možno se přímo přihlásit na zkoušku.			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Zbyněk Šír, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100		
Vyučující	doc. RNDr. Zbyněk Šír, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
V předmětu je podán stručný přehled geometrických pojmů, nezbytných pro pochopení základních algoritmů počítačové grafiky. Tématicky je možné rozdělit kurz na 3 části: základy analytické geometrie v afinním a euklidovském prostoru, základy kinematické geometrie a základy diferenciální geometrie.				
Sylabus předmětu				
1.Afinní a euklidovský prostor, afinní transformace a jejich speciální případy.				
2.Klasifikace shodností v E(2) a E(3). Analytické vyjádření transformací.				
3.Projektivní rozšíření afinního prostoru, homogenní souřadnice.				
4.Projektivní zobrazení, maticová reprezentace grupy transformací.				
5.Užití maticové reprezentace projektivních zobrazení pro jednosnímkovou fotogrametrii.				
6.Projektivní, afinní a euklidovská rekonstrukce scény.				
6.Základní pojmy kinematické geometrie, referenční soustava pohybu.				
7.Sférický pohyb a způsoby jeho reprezentace.				
8.Invarianty pohybu.				
9.Grupa shodností eukleidovského prostoru jako Lieova grupa.				
10.Kvaterniony - definice a základní vlastnosti, Cayley-Dicksonova konstrukce.				
11.Užití kvaternionu pro vyjádření sférického pohybu.				
12.Aplikace kvaternionu pro animační techniky, Slerping.				
13.Duální kvaterniony, Studyho reprezentace grupy shodností.				
Studijní literatura				
•J. Janyška, A. Sekaninová: Analytická teorie kuželoseček a kvadrik, skriptum Masarykovy univerzity v Brně, 2001				
•M. Sekanina, L. Boček, M. Kočandrl, J. Šedivý: Geometrie II, SPNP,1988				
•B. Budinský: Analytická a diferenciální geometrie, SNTL,1983				
•G. Farin, J. Hoschek, M. Kim : Handbook of Computer Aided Geometric Design, Elsevier, 2002				
•M. Lávička: KMA/G2 Geometrie 2, pomocný učební text, ZČU Plzeň, 2006, http://home.zcu.cz/~lavicka/subjects/subjects.htm				

Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Kombinatorika a grafy 2				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	Podmínky získání zápočtu na cvičeních V. Jelínka: pro nárok na zápočet je potřeba získat alespoň 25 bodů za řešení domácích úkolů a za aktivní účast na cvičeních. Povaha kontroly předmětu vylučuje opravné termíny u zápočtů. Podmínkou konání zkoušky je zisk zápočtu.				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. Mgr. Zdeněk Dvořák, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	doc. RNDr. Vít Jelínek, Ph.D. doc. Mgr. Zdeněk Dvořák, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Přehledová přednáška o klasických výsledcích v kombinatorice a teorii grafů. Předpokládají se znalosti v rozsahu NDMI011 nebo NDMA001.					
Sylabus předmětu					
Hamiltonovské kružnice, Oreho podmínka, Chvátalův uzávěr. Plochy vyššího rodu, zobecněná Eulerova formule, Heawoodova formule. Lemma o kontrahovatelné hraně, Tutteho věta o 3-souvislých grafech, Kuratowského věta. Barevnost grafů, Brooksova věta, Vizingova věta. Tutteho polynom: různé definice, význačné body, prostor cyklů a řezů grafu. Obyčejné a exponenciální vytvořující funkce. Burnsideovo lemma, Pólyaova enumerace, příklady aplikací. Věta o slunečnici, Erdős-Ko-Radoova věta, Turánova věta. Perfektní grafy, Dilworthova věta. Chordální grafy.					
Studijní literatura					
R. Diestel: Graph theory, 3rd edition, Springer, 2005. H. Wilf: Generatingfunctionology (https://www.math.upenn.edu/~wilf/DownldGF.html). Videozáznamy přednášek					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Lineární programování a kombinatorická optimalizace			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	prof. RNDr. Martin Loebel, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	prof. RNDr. Jiří Sgall, DrSc. prof. RNDr. Martin Loebel, CSc.			
Stručná anotace předmětu				
Přednáška podává úvod do zejména diskrétní optimalizace. Centrálním tématem jsou různé aspekty lineárního programování.				
Sylabus předmětu				
Úloha lineárního a celočíselného programování, příklady				
Kombinatorická geometrie, mnohostěny, Minkowski-Weylova věta, minimální popis mnohostěnu				
Dualita lineárního programování, Farkasovo lemma				
Simplexová metoda, pivotovací pravidla				
Polynomiální algoritmy pro lineární programování (přehled)				
Unimodularita, Königovo lemma, toky v sítích				
Vážené párování v obecných grafech, Edmondsův algoritmus				
Mnohostěn párování				
Celočíselné programování, metoda řezů				
Aproximační algoritmy				
Matroidy				
Studijní literatura				
<ul style="list-style-type: none">• A. Schrijver, Theory of linear and integer programming, John Wiley, 1986• W.J.Cook, W.H. Cunningham W.R.Pulleyblank, A. Schrijver, Combinatorial Optimization, John Wiley, 1997• J. Matoušek Lineární programování a lineární algebra pro informatiky. ITI Series 2006-311, MFF UK, 2006• J. Matoušek Introduction to Discrete Geometry. ITI Series 2003-150, MFF UK, 2003• Záznam přednášky				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Matematická analýza 3			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	<p>Zápočet bude udělen za aktivní účast na cvičení, domácí úkoly a úspěšné sepsání zápočtových písemek (přesný poměr těchto kritérií stanoví cvičící).</p> <p>Povaha prvních dvou požadavků neumožňuje vypsát opravné termíny. Vyučující může stanovit podmínky, za nichž student může chybějící požadavky nahradit.</p> <p>Zkouška bude písemná, případně též ústní. Podmínkou připuštění ke zkoušce je získání zápočtu.</p>			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Martin Klazar, Dr.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	doc. Mgr. Robert Šámal, Ph.D. doc. RNDr. Martin Klazar, Dr.			
Stručná anotace předmětu				
Třetí díl kurzu matematické analýzy pro informatiky popisující pokročilejší partie této oblasti, s důrazem na části užitečné pro informatiku. Navazuje na přednášky Matematická analýza 1 a 2, očekává se, že student bude příslušné znalosti ovládat.				
Sylabus předmětu				
Metrické prostory: úplnost, souvislost, kompaktnost.				
Řady: číselné, mocninné i funkční. Různé typy konvergence, operace s řadami. Fourierovy řady.				
Komplexní analýza: holomorfní funkce, Cauchyho vzorec -- póly funkcí, aplikace.				
Úvod to diferenciálních rovnic: rovnice se separovanými proměnnými, lineární rovnice. Věta o existenci, numerický pohled.				
Studijní literatura				
I. Netuka, Zaklady moderní analýzy, MATFYZPRESS, Praha, 2014				
W. Rudin, Analýza v reálnem a komplexním oboru, Academia, Praha, 2003				
Sbírký příkladů:				
J.Čerých a kol., Příklady z matematické analýzy V (skriptum), SPN, Praha, 1983.				
B. P. Děmidovič, Sbírka úloh a cvičení z matematické analýzy, Fragment, Praha, 2003.				
L.Zajíček, Vybrané úlohy z matematické analýzy pro 1. a 2. ročník, Matfyzpress, Praha, 2000.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Návrhové vzory			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	seminář	hod.	hodiny/týden 0/2	kreditů 3
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	klasif. zápočet	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Filip Zavoral, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100		
Vyučující	RNDr. Filip Zavoral, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Seminář se zabývá návrhovými vzory (design patterns) a jejich použitím při objektovém návrhu a vývoji udržovatelného software. Větší část semináře bude věnována samostatné práci studentů při zpracování a prezentaci konkrétních návrhových vzorů a jejich použití.				
Sylabus předmětu				
Seminář se zabývá návrhovými vzory (design patterns) a jejich použitím při vývoji software. Podstatná část semináře bude věnována samostatné práci studentů při zpracování a prezentaci konkrétních návrhových vzorů a jejich použití.				
Předpokladem smysluplného absolvování předmětu je důkladná znalost objektově orientovaného programování (C++, C#, Java) a déleodobější praktická zkušenost s programováním, tj. předmět není určen pro ty, kteří teprve nedávno objektově orientované programování začali používat.				
Studijní literatura				
E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides: Design Patterns - Elements of Reusable Object-Oriented Software.				
J. Vlissides: Pattern Hatching - Design Patterns Applied				
Pattern Oriented Software Architecture:				
<ul style="list-style-type: none">• Vol 1: A System of Patterns• Vol 2: Patterns for Concurrent and Networked Objects• Vol 3: Patterns For Resource Management• Vol 4: A Pattern Language for Distributed Computing• Vol 5: On Patterns and Pattern Languages				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Neprocedurální programování			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Tomáš Dvořák, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	doc. RNDr. Tomáš Dvořák, CSc. RNDr. Jan Hric			
Stručná anotace předmětu				
Předmět je věnován principům logického a funkcionálního programování, které jsou vyloženy prostřednictvím programovacích jazyků Prolog a Haskell. Funkcionální aspekty multiparadigmatických jazyků jsou ilustrovány na příkladu jazyka Python.				
Sylabus předmětu				
Logické programování v jazyce Prolog.				
Tvar programu a jeho interpretace, unifikace, backtracking.				
Deklarativní a procedurální sémantika programu.				
Práce se seznamy a s rekurzivním datovými strukturami.				
Standardní predikáty a jejich použití. Aritmetika. Definice operátorů.				
Řez a negace. Efektivita programů v Prologu, neúplně definované datové struktury.				
Aplikace logického programování v umělé inteligenci.				
Funkcionální programování, základy lambda kalkulu.				
Tvar programu v jazyce Haskell. Dvojrozměrná syntax, líné vyhodnocení.				
Definice funkce, rekurze, porovnávání se vzorem. Stručné seznamy.				
Definice typů a datových struktur, polymorfismus, typové třídy a instance.				
Funkce vyšších řádů. Nekonečné datové struktury. Monády.				
Multiparadigmatické jazyky, funkcionální rysy jazyka Python.				
Studijní literatura				
Richard Bird, Thinking Functionally with Haskell, Cambridge University Press, 2014				
Ivan Bratko, Prolog Programming for Artificial Intelligence, 4th ed., Addison-Wesley, 2011				
William F. Clocksin, Christopher S. Mellish, Programming in Prolog: Using the ISO Standard, 5th ed., Springer, 2003				
Graham Hutton, Programming in Haskell, 2nd ed., Cambridge University Press, 2016				
David Mertz, Functional Programming in Python, O'Reilly Media, Sebastopol, CA 2015				

Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Numerická matematika			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Zápočet se uděluje za průběžnou aktivitu na cvičeních a průběžnou domácí práci. Zápočet nelze opakovat.			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Jiří Felcman, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	doc. RNDr. Jiří Felcman, CSc.			
Stručná anotace předmětu				
Základní kurs numerické matematiky pro informatiky.				
Sylabus předmětu				
Aproximace funkcí v R, Lagrangeův interpolační polynom. Chyba Lagrangeovy interpolace. Kubický spline, konstrukce přirozeného kubického spline.				
Numerická integrace funkcí, Newtonovy-Cotesovy vzorce, složené Newtonovy-Cotesovy vzorce, Rombergova kvadratura, Gaussova kvadratura.				
Metody řešení nelineárních rovnic, Newtonova metoda, důkaz konvergence Newtonovy metody, metoda postupných aproximací pro nelineární rovnice. Kořeny polynomu, Hornerovo schéma.				
Soustavy lineárních rovnic. Podmíněnost matic. Gaussova eliminace, pivotace, Gaussova eliminace jako faktorizační metoda, LU rozklad v obecném případě, vliv zaokrouhlovacích chyb, Choleského rozklad, QR rozklad, iterační metody řešení soustav lineárních rovnic, klasické iterační metody.				
Výpočet vlastních čísel matic. Mocninná metoda.				
Numerická integrace obyčejných diferenciálních rovnic. Formulace problému. Jednokrokové metody, metody typu Runge-Kutta, Rungeova-Kuttova metoda 2. řádu.				
Gradientní metody.				
Studijní literatura				
Felcman J.: (2009). Numerická matematika, učební text k přednášce.				
Feistauer, M., Felcman, J., and Straškraba, I. (2003). Mathematical and Computational Methods for Compressible Flow. Oxford University Press, Oxford.				
Higham, N. (1989). The accuracy of solutions to triangular systems. SIAM J. Appl. Math., 26(5), 1252-1265.				
Quarteroni, A., Sacco, R., and Saleri, F. (2004). Numerical Mathematics (2nd edn), Volume 37 of Texts in Applied Mathematics. Springer, Berlin. ISBN 0-387-98959-5.				
Segethová, J. (2000). Základy numerické matematiky. Karolinum, Praha.				
Ueberhuber, W. (2000). Numerical Computation 1, 2: Methods, Software, and Analysis. Springer, Berlin.				

Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Počítačové sítě				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška	hod.	hodiny/týden 2/0	kreditů	3
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky		prezenční	
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Martin Svoboda, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	RNDr. Martin Svoboda, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Studenti získají základní přehled o principech počítačových sítí a o technikách, které se v nich používají. Konkrétně se seznámí s vývojem v oblasti telekomunikačních a počítačových sítích (i jejich vzájemnou konvergencí), možnostmi klasifikace sítí, i s vývojem výpočetního modelu síťových aplikací a služeb. Velká pozornost je věnována také principům a technikám přenosu dat, i vzájemnému propojování počítačových sítí (internetworkingu).					
Sylabus předmětu					
1. Základní paradigmaty počítačových sítí (přepojování okruhů a paketů, spolehlivé a nespolehlivé přenosy, spojované a nespojované přenosy, konvergence světa počítačů a světa spojů, elektronické komunikace, liberalizace a regulace)					
2. Druhy počítačových sítí (LAN, WAN, privátní a veřejné sítě, sítě VLAN, přístupové sítě, páteřní sítě, veřejné a privátní sítě, bezdrátové a mobilní sítě)					
3. Základy datových komunikací (modulace a modulační rychlost, přenosová rychlost, Nyquistův a Shannonův teorém)					
4. Techniky přenosu dat (asynchronní a synchronní přenosy, znakově orientované a bitově orientované přenosové protokoly, zajištění spolehlivosti přenosu, řízení toku)					
5. Přístupové metody lokálních sítí (deterministické a nedeterministické přístupové metody, distribuované a centralizované metody, přístupové metody sítí Ethernet, přístupové metody v bezdrátových sítích a v kabelových sítích)					
6. Síťová vrstva a směrování (úkoly síťové vrstvy, metody a algoritmy směrování, předcházení zahlcení)					
7. Transportní vrstva (úkoly transportní vrstvy, identifikace entit v rámci uzlu, body SAP a porty, sockety a práce s nimi, relační vrstva a její úkoly, prezentační vrstva a potřeba konverzí)					
8. Výpočetní modely (dávkové zpracování, model host/terminál, izolovaná PC, model file server / pracovní stanice, model klient/server, PC a NC, network-centric computing, server-based computing, grid computing)					
9. Cloud computing (ASP, SaaS, PaaS, IaaS, virtualizace, utility computing)					
10. Internetworking (důvody pro internetworking, opakovače, přepínače, směrovače, brány, L4/7 přepínače, firewally, paketové filtry)					
Studijní literatura					
J. Peterka: Počítačové sítě, verze 4.0 (on-line verze přednášky, http://www.earchiv.cz/I226/)					
Andrew S. Tanenbaum: Computer Networks, 4th edition (Prentice Hall, 2003, ISBN: 0130661023)					
Douglas E. Comer: Internetworking with TCP/IP, vol. 1, 3rd ed. (Prentice Hall, 1995, ISBN 0-13-216987-8)					

Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Pokročilé programování v C++			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. David Bednárek, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	RNDr. Jakub Yaghob, Ph.D. RNDr. David Bednárek, Ph.D. RNDr. Filip Zavoral, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Pokročilý kurz programování v jazyce C++. Pokračování NPRG041				
Sylabus předmětu				
<ul style="list-style-type: none">• Interoperabilita C/C++/C#/C++CLI, dynamicky linkované knihovny• Implementace kontejnerů a iterátorů, R-value reference, inicializátory• Pokročilé definice šablony, šablony s proměnlivým počtem parametrů• Typová inference, dedukce parametrů• Funktory, politiky, traits, kompilační polymorfismus• Významné prvky standardních knihoven• Podpora paralelního programování, paměťový model• Vlákna, TLS, synchronizace, atomické operace• Výjimky, bezpečné programování s výjimkami• Normy C++11/14/17				
Absolvování předmětu je jednou z podmínek získání zápočtu za magisterský předmět NPRG059 - Praktikum z pokročilého OOP.				
Studijní literatura				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Pokročilé programování v jazyce C#				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky		prezenční	
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Mgr. Pavel Ježek, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	Mgr. Pavel Ježek, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Cílem předmětu je posluchače seznámit s pokročilými technikami programování pro platformu .NET a se specializovanými částmi knihoven platformy .NET. Po absolvování předmětu by měli mít studenti široký přehled o funkcích poskytovaných knihovnami .NET a být schopni je efektivně využít v reálných projektech nad platformou .NET. Předpokládá se dobrá znalost jazyka C# a základních principů platformy .NET na úrovni předmětu NPRG035.					
Sylabus předmětu					
Pokročilá práce s řetězci, základy znakové sady Unicode (kódování UTF-8, UTF-16, combining characters, atd.), podpora .NET pro Unicode, problémy související s lokalizací aplikací a jejich řešení v .NET					
Vlákna, synchronizační primitiva (lock, Monitor, potomci WaitHandle), WinForms (WPF) threading model					
.NET memory model, volatile operace a memory fences, lock-free a wait-free datové struktury v .NET					
Koncept futures/promises a TPL (Task Parallel Library)					
Základní síťová komunikace (BSD sockets).					
Asynchronní volání metod a programování neblokujících operací (async/await)					
Deklarativní způsoby programování a paralelizace aplikací: LINQ (to Objects), PLINQ.					
Reflexe v prostředí .NET, metadata, CIL kód/assembler, generování kódu za běhu aplikace (lambda funkce a Expression Trees, CodeDOM, Mono.Cecil).					
Persistence dat a serializace: příklady binární serializace, protocol buffers.					
Základy aspektově orientovaného programování (AOP).					
Aplikační domény a principy oddělení neznámého kódu v řízeném prostředí.					
Pokročilé možnosti síťové komunikace: vzdálené volání objektů (.NET Remoting)					
Dynamické programovací jazyky (IronPython, apod.) v prostředí .NET, vytváření dynamických objektů v C#.					
Studijní literatura					
Mark Michaelis, Eric Lippert: Essential C# 5.0, 4th Edition, Addison-Wesley Professional, 2012					
Jeffrey Richter: CLR via C#, 4th Edition, Microsoft Press, 2012					
Jon Skeet: C# in Depth, 3rd Edition, Manning Publications, 2013					
Christian Nagel et al.: Professional C# 2008, Wrox, 2008					
Serge Lidin: Expert .NET 2.0 IL Assembler, Apress, 2006					
Mark E. Russinovich, David A. Solomon: Windows Internals 5th Edition, Microsoft Press, 2009					
Microsoft Developer Network Library, http://msdn.microsoft.com/library/					
Zdrojové kódy knihoven platformy .NET, http://referencesource.microsoft.com/					

Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Pokročilé programování v jazyce Java			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/1	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	<p>Zápočet není ke zkoušce vyžadován.</p> <p>Pro získání zápočtu je nutno splnit tyto povinnosti:</p> <ul style="list-style-type: none">• vypracovat a odevzdat zápočtový program jehož téma si student dohodne se cvičícím• úspěšně absolvovat praktický (u počítače) zápočtový test• vypracovat domácí úkoly a získat z nich alespoň polovinu bodů• docházet na cvičení (při více než třech absencích, je třeba získat z domácích úkolů alespoň 70% bodů) <p>Charakter zápočtu vylučuje jeho opakování.</p>			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Petr Hnětynka, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	doc. RNDr. Petr Hnětynka, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Předmět navazuje na NPRG013 a je zaměřen na pokročilá témata vztahující se k jazyku a prostředí Java a na technologie postavené na platformě Java. Předpokládají se znalosti v rozsahu předmětu NPRG013.				
Sylabus předmětu				
Hlubší pohled do jazyka Java				
<ul style="list-style-type: none">• Přehled a historie platformy Java. Tipy a triky s Java type system• Reflection API• Vývoj jazyka Java - generické typy, anotace,...• ClassLoaders, Security				
Distribuované technologie: RMI,...				
Komponentový model JavaBeans				
Aspekty (AspectJ)				
Java Enterprise Edition: EJB, Servlets, Java Server Pages,...				
Java Micro Edition: Java pro mobilní a Embedded systémy, CLDC, MIDP, JavaCard				
Další technologie založené na platforme Java: Java APIs for XML, JDBC, JMX,...				
Android				
Studijní literatura				
The Java Language Specification				
http://docs.oracle.com/javase/specs/				

Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Pokročilé programování webových aplikací				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky		prezenční	
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Martin Kruliš, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	RNDr. Martin Kruliš, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Přednáška prohlubuje znalosti webových technologií, přičemž se zaměřuje především na otevřené jazyky. Věnuje se podrobnostem skriptování na straně serveru a pokročilým vlastnostem jazyka PHP. Dále se věnuje skriptování na straně klienta (JavaScript), specifickým vlastnostem HTML 5 a vlastnímu řízení komunikace se serverem (AJAX, WebSockets). Zápočet je udělován za vypracování zápočtové práce, která obsahuje některé z prvků probíraných na přednášce. Předpokládají se znalosti NSW1142 (Webové aplikace), znalosti DB A SQL, a velmi dobrá znalost některého kompilovaného OOP jazyka (C++, Java, C#)					
Sylabus předmětu					
PHP část:					
<ul style="list-style-type: none">• pokročilá práce s HTTP• práce s řetězci, regulární výrazy• specifické vlastnosti funkcí• objektově orientované programování v PHP, reference• výjimky, ošetřování chyb• pokročilejší práce se soubory, komprese, formátované soubory, XML• spolupráce s databázovými systémy• generování obrázků z PHP• bezpečnost, osvědčené praktiky, návrhové vzory, PHP frameworky					
Skriptování na straně klienta:					
<ul style="list-style-type: none">• JavaScript (ECMA Script) do hloubky, specifika prototypových jazyků, modelování tříd pomocí prototypů• JavaScript frameworky, jQuery• práce s HTTP klientem, AJAX, perzistentní spojení (Comet), WebSockets• HTML5, spolupráce se skriptovacími jazyky• související technologie (soubory a úložiště, WebGL, WebCL, Geolocation, Microdata, ...)					
Studijní literatura					
PHP dokumentace (http://www.php.net/docs.php)					
ZEND Framework (http://framework.zend.com/)					
Nette Framework (http://nette.org/)					
ECMA Script 5.1 Specification (http://www.ecma-international.org/publications/files/ECMA-ST/Ecma-262.pdf)					

Mozilla JavaScript Documentation (https://developer.mozilla.org/en-US/docs/JavaScript)	
HTML 5 Specification (http://www.w3.org/TR/html5/)	
Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Programování v paralelním prostředí				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	6
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky		prezenční	
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Jakub Yaghob, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	RNDr. Jakub Yaghob, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Vícejádrové procesory přináší možnost provádět paralelní výpočty i na běžných počítačích. Implementace aplikací využívajících paralelní výpočty je netriviální záležitostí. Cílem předmětu je proto seznámit studenty teoreticky i prakticky se současně používanými softwarovými technologiemi pro zápis paralelních algoritmů, naučit studenty ladit paralelní programy a v neposlední řadě naučit studenty ladit výkon paralelních programů.					
Sylabus předmětu					
<ul style="list-style-type: none">• Teoretický úvod do paralelních algoritmů• Lock-free algoritmy a datové struktury• Návrhové vzory paralelního programování• Paralelizace v programovacích jazycích (C++, OpenMP, Threading Building Blocks)• Distribuované výpočty v clusteru (MPI)• Výpočty na koprocesorech (OpenCL, Intel Xeon Phi)					
Studijní literatura					
A. Grama, A. Gupta, G. Karypis, V. Kumar: Introduction to Parallel Computing, Second Edition, Addison Wesley, 2003					
C. Hughes, T. Hughes: Parallel and Distributed Programming Using C++, Addison Wesley, 2003					
B. Lewis, D.J. Berg: PThreads Primer: A Guide to Multithreaded Programming, Sun Soft Press, 1996					
G.E. Karniadakis, R.M. Kirby II: Parallel Scientific Computing in C++ and MPI: A Seamless Approach to Parallel Algorithms and their Implementation, Cambridge University Press, 2003					
M. McCool, A.D. Robison, J. Reinders: Structured Parallel Programming, Morgan Kaufmann Publishers, 2012					
Intel Threading Analysis Tools, www.intel.com					
Intel Cluster Tools, www.intel.com					
OpenMP, www.openmp.org					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Přírodou inspirované algoritmy			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Podmínkou pro zakončení předmětu je získání zápočtu a složení zkoušky. Zápočet je udělen za vypracování úkolů na cvičení. Povaha kontroly získání zápočtu vylučuje možnost jejího opakování. Zkouška je ústní s časem na písemnou přípravu. Požadavky odpovídají sylabu předmětu v rozsahu, který byl přednesen na přednášce. Součástí zkoušky může být i návrh algoritmu aplikovaného na konkrétní problém.			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Mgr. Martin Pilát, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	Mgr. Martin Pilát, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
V předmětu se studenti seznámí se základními algoritmy inspirovanými přírodou (evoluční algoritmy, neuronové sítě, ...) a jejich aplikacemi pro řešení problémů optimalizace a strojového učení. V rámci cvičení budou některé z přednesených algoritmů implementovány a využity pro řešení jednoduchých problémů v daných oblastech.				
Sylabus předmětu				
<ul style="list-style-type: none">• Biologické inspirace v návrhu algoritmů a modelů Eoluční modely Nuronové modely <ul style="list-style-type: none">• Evoluční algoritmy jednoduchý genetický algoritmus reprezentace jedince, genetické operátory, fitness a selekce evoluční algoritmy pro spojitou optimalizaci evoluce neuronových sítí, algoritmus NEAT genetické programování <ul style="list-style-type: none">• Rojové algoritmy Ant Colony Optimization Particle Swarm Optimization <ul style="list-style-type: none">• Neuronové sítě Perceptron, vícevrstvý perceptron, back-propagation jako metoda učení Konvoluční sítě RBF sítě a Kohonenovy mapy <ul style="list-style-type: none">• Další přírodou inspirované algoritmy Artificial Immune Systems celulární automaty				

Artificial Life	
<ul style="list-style-type: none"> • Aplikace v optimalizaci a strojovém učení 	
spojitá a kombinatorická optimalizace	
vícekriteriální optimalizace	
učení s učitelem a bez učitele, reinforcement learning	
Studijní literatura	
Olariu S., Zomaya A. Y., Handbook of Bioinspired Algorithms and Applications, Chapman & Hall/CRC, 2005. ISBN: 978-1-584-88475-0	
de Castro, L. N., Fundamentals of Natural Computing: Basic Concepts, Algorithms, and Applications, CRC Press, 2006. ISBN: 978-1-584-88643-3	
Eiben, A.E and Smith, J.E.: Introduction to Evolutionary Computing, (2nd ed), Springer-Verlag, 2015. ISBN: 978-3-662-44874-8	
Poli R., Langdon W. B., McPhee, N. F., A Field Guide to Genetic Programming. Lulu.com, 2008 ISBN: 978-1-409-20073-4	
Bengio Y., Goodfellow I. J., Courville A., Deep Learning. MIT Press, 2016. ISBN: 978-0-262-03561-3	
Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Realtime grafika na GPU			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Mgr. Jakub Gemrot, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	RNDr. Josef Pelikán Mgr. Jakub Gemrot, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Přednáška se věnuje realtime grafice implementované na grafické kartě (GPU). Architektura moderních GPU, jejich programování (shadery), konkrétní 3D API (OpenGL) a různé techniky používané při realtime 3D renderingu na GPU. Počítání na GPU (GPGPU) v systémech CUDA a OpenCL. Přednáška je doplněna cvičeními v počítačové laboratoři. Cvičení se věnují praktickým aspektům předmětu, konkrétnímu programování GPU (OpenGL, GLSL, CUDA..) a zadávání průběžných zápočtových úkolů.				
Sylabus předmětu				
Zobrazovací řetězec: aplikace, geometrická fáze, rasterizace, shadery, buffery				
Reprezentace 3D scén pro realtime: ploškové modely, síť trojúhelníků, indexované pole, hierarchické reprezentace, úroveň detailu (LoD), skinning, billboards, point sprites				
Techniky používané na GPU: viditelnost, akumulace, poloprůhlednost, interpolace veličin, mlha, textury, environment mapy, normálové mapy, stencil buffer, výstupní buffery				
Efektivní předávání dat do GPU: buffery, atributy vrcholů, instancing				
Programování GPU: shadery (vertex, geometry, tessellation, fragment), jazyk GLSL, srovn. s HLSL (Cg), komunikace aplikace se shaderem				
Konkrétní API: OpenGL, GLSL, nadstavba (pro C# i C++ - SDL, ..), nejnovější vývoj (OpenGL 4.x, Vulkan)				
GPGPU: systém paralelních výpočtů na GPU - CUDA, OpenCL				
Studijní literatura				
Tomas Akenine-Möller, Eric Haines: Real-Time Rendering, A K Peters, 2002, ISBN: 1568811829				
OpenGL Architecture Review Board: OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 1.4, Fourth Edition, Addison-Wesley, 2003, ISBN: 0321173481				
Randi J. Rost: OpenGL(R) Shading Language, Addison-Wesley, 2004, ISBN: 0321197895				
Ron Fosner: Real-Time Shader Programming, Morgan Kaufmann, 2002, ISBN: 1558608532				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Seminář dobývání znalostí			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 1/2	kreditů 4
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	klasif. zápočet	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Pro úspěšné asolvování předmětu je třeba provést analýzu dat, prezentovat výsledky a odevzdat ve formě semestrální práce.			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Mgr. Marta Vomlelová, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	Mgr. Marta Vomlelová, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Přednášky uvedou do možností programovacích nástrojů pro dobývání znalostí. V rámci semináře studenti postupně zpracují analýzu konkrétní větší datové sady a odevzdají jako semestrální práci.				
Sylabus předmětu				
Cílem semináře je poskytnout konkrétní zkušenost analýzy dat. V přednáškové části si studenti zopakují a rozšíří dostupné nástroje, v seminární části budeme budovat aplikovat metody na konkrétní datovou sadu a sdílet zkušenosti.				
Svou analýzu odevzdají ve formě semestrální práce.				
Přednášky pokryjí základy pro práci:				
<ul style="list-style-type: none">• grafy (XY - scatterplot, krabicový - boxplot a další možnosti grafického zobrazení),• agregace a statistiky pro skupiny,• tvorba jednoduchých klasifikačních a regresních modelů,• vyhodnocení vzhledem k různým chybovým funkcím,• čištění dat (chybějící a odlehlé hodnoty).				
Dle konkrétních analyzovaných dat se dále zaměříme na některá z témat:				
<ul style="list-style-type: none">• časové řady,• převod textu na vektory tfidf,• klastrování a učení pravidel (apriori).				
Studijní literatura				
Willi Richert, y Luis Pedro Coelho: Building Machine Learning Systems with Python, Packt Publishing 2013				
Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie and Robert Tibshirani: An Introduction to Statistical Learning with Applications in R, Springer 2013				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Teorie množin				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr kreditů	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška	hod.	hodiny/týden 2/0		3
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	Mgr. Jan Kynčl, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	doc. Mgr. Robert Šámal, Ph.D. Mgr. Jan Kynčl, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Seznámení se základními pojmy teorie množin v rozsahu nezbytném k porozumění dalším matematickým přednáškám.					
Sylabus předmětu					
1. Historické pozadí vzniku teorie množin, zdůvodnění její axiomatické výstavby. Axiomy teorie množin.					
2. Základní operace: Inkluze, sjednocení, průnik, difference, dvojice, kartézský součin, relace, funkce.					
3. Uspořádání, dobré uspořádání, ordinální čísla, přirozená čísla, základy ordinální aritmetiky.					
4. Spočetné a nespočetné množiny, kardinální čísla, Cantor-Bernsteinova věta, kardinální aritmetika.					
5. Třídy a relace, princip transfinite indukce a rekurse.					
6. Axiom výběru a jeho ekvivalenty.					
7. Základy nekonečné kombinatoriky: Königovo lemma, Princip kompaktnosti, Ramseyova věta.					
Studijní literatura					
<ul style="list-style-type: none">• B. Balcar, P. Štěpánek, Teorie množin, Academia, Praha 1986• K. Kunen, Set Theory, North Holland 1980• B. Balcar, P. Štěpánek, Teorie množin, skriptum MFF UK, Praha 1974, 1980• Paul R. Halmos: Naive Set Theory, Springer 1998/Martino Fine Books 2011 (reprint, orig. ed. 1960)• Karel Hrbacek, Thomas Jech: Introduction to Set Theory, 3.ed., Marcel Dekker, 1999• Raymond M. Smullyan: Set Theory and the Continuum Problem, Dover Books on Mathematics, 2010					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Úvod do softwarového inženýrství				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky		prezenční	
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. Mgr. Martin Nečaský, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	doc. Mgr. Martin Nečaský, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Úvodní kurz do problematiky softwarového inženýrství pro magisterské studenty. Zabývá se problémy, které je třeba řešit při vytváření softwarových systémů, od sběru požadavků, přes analýzu a návrh, až po implementaci a testování.					
Sylabus předmětu					
1. Úvod do SW inženýrství.					
2. Procesy vývoje SW systémů.					
3. Sběr, analýza a správa požadavků na SW systém.					
4. Modelem řízená architektura (MDA)					
5. Modelování podnikových procesů, BPMN.					
6. Modelování softwarových systémů pomocí UML.					
7. Návrh a implementace SW systémů.					
8. Testování SW.					
9. Management SW projektů.					
10. Právní aspekty SW (licence, open-source).					
Studijní literatura					
Arlow, J., Neustadt I.: UML 2 a unifikovaný proces vývoje aplikací. Computer Press, 2007.					
Bieliková, M: Softvérové inženýrství - Principy a manažment. Skripta STU, Bratislava 2000.					
Booch G., Rumbaugh J., Jacobson I.: The Unified Modeling Language User Guide (2nd ed.). Addison Wesley, 2005.					
Booch G., Rumbaugh J., Jacobson I.: The Unified Software Development Process. Addison Wesley, 1999.					
Fowler M.: Destilované UML. Grada, Praha 2009.					
Kanisová, Müller: UML srozumitelně. Computer Press, Brno 2004.					
Pressman, R.: Software Engineering (6th ed.). McGraw-Hill, 2005.					
Richta, K., Sochor, J.: Softwarové inženýrství I. Skripta FEL ČVUT, Praha 1998 (bohužel již vyprodána).					
Schmuller, J.: Myslíme v jazyku UML. Grada, Praha 2001.					
Sommerville, I.: Software Engineering (8th ed.). Addison-Wesley, 2006.					
Šešera, L., Mičovský, A., Červeň, J.: Datové modelování v příkladech. Grada, Praha 2001.					
Vrana, I., Richta, K.: Zásady a postupy zavádění podnikových informacních systému. Grada, Praha 2004.					

Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Další způsoby výuky za účasti studenta	
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi	
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)	

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Úvod do umělé inteligence			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Podmínkou pro zakončení předmětu je získání zápočtu a složení zkoušky. Zápočet je udělen za vypracování úkolů na cvičení. Povaha kontroly získání zápočtu vylučuje možnost jejího opakování. Zkouška je ústní s časem na písemnou přípravu. Požadavky odpovídají sylabu předmětu v rozsahu, který byl přednesen na přednášce. Součástí zkoušky může být i návrh algoritmu aplikovaného na konkrétní problém.			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	prof. RNDr. Roman Barták, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	prof. RNDr. Roman Barták, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Úvodní kurz pokrývající základní koncepty a metody umělé inteligence. Předpokládány jsou znalosti logiky a pravděpodobnosti na bakalářské úrovni.				
Sylabus předmětu				
1. Zavedení pojmů, historie				
2. Řešení úloh prohledáváním (A* a spol.)				
3. Splňování podmínek				
4. Logické uvažování (dopředné a zpětné řetězení, rezoluce, SAT)				
5. Pravděpodobnostní uvažování (Bayesovské sítě)				
6. Reprezentace znalostí (situační kalkulus, Markovské modely)				
7. Automatické plánování				
8. Markovské rozhodovací procesy				
9. Hry a teorie her				
10. Strojové učení (rozhodovací stromy, regrese, zpětnovazební učení)				
11. Filozofické a etické aspekty				
Studijní literatura				
S. Russell, P. Norvig: Artificial Intelligence; A Modern Approach, 2010				
V. Mařík, O. Štěpánková, J. Lažanský a kol.: Umělá Inteligence, 1-6. Academia, Praha				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Vyhledávání na webu				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/1	kreditů	4
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční		
Další požadavky na studenta	Zápočet se uděluje za úspěšnou realizaci projektu (experimentální software). Charakter zápočtu neumožňuje jeho opakování.				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Tomáš Skopal, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100			
Vyučující	doc. RNDr. Tomáš Skopal, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Sylabus předmětu					
Webový prostor, vyhledávače a modality vyhledávání na webu.					
Boolský model v information retrieval.					
Vektorový model v information retrieval.					
Analýza odkazů na webu a PageRank.					
Optimalizace webových stránek pro vyhledávače (SEO) a ranking.					
Sémantický web.					
Text mining a entity search.					
Doporučující systémy.					
Přesné vyhledávání v textu a komprese textu.					
Měření podobností v textu.					
Podobnostní vyhledávání v multimediálních databázích.					
Metrické indexování podobnosti.					
Studijní literatura					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi					
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)					

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Výpočetní geometrie			
Typ předmětu	předmět	doporučený ročník / semestr		/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. Martin Tancer, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	RNDr. Martin Tancer, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Hlavním cílem výpočetní geometrie je konstrukce algoritmů a datových struktur pro řešení problémů týkajících se základních geometrických objektů (bodů, přímek, polygonů, konvexních mnohostránův apod.). Velký důraz je kladen na co nejlepší asymptotickou složitost algoritmů. Hlavními oblastmi aplikací jsou počítačová grafika a vizualizace dat, počítačové vidění, design 3D objektů či robotika. Předpokládají se znalosti v rozsahu předmětu "Základy kombinatorické a výpočetní geometrie".				
Sylabus předmětu				
<ul style="list-style-type: none">• modely výpočtu (Real RAM)• konvexní obal v \mathbb{R}^2 a v \mathbb{R}^3• triangulace mnohoúhelníka• konstrukce arrangementu přímek• orthogonal range searching v \mathbb{R}^2 a v \mathbb{R}^d• lokalizace bodu a lichoběžníkový rozklad• konstrukce Voroného diagramu a Delaunayovy triangulace• z-buffer, binární rozklad prostoru, BSP strom• quadtree• viditelnostní graf				
Studijní literatura				
<ul style="list-style-type: none">• Mark de Berg, Otfried Cheong, Marc van Kreveld and Mark Overmars, Computational geometry: Algorithms and applications, Third edition, Springer-Verlag, Berlin, 2008, ISBN: 978-3-540-77973-5. [http://www.cs.uu.nl/geobook/]• Franco Preparata and Michael Shamos, Computational geometry: An introduction, Texts and Monographs in Computer Science, Springer-Verlag, New York, 1985, ISBN: 0-387-96131-3				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				

Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Vývoj vysoce výkonného software			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	RNDr. David Bednárek, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	100		
Vyučující	RNDr. David Bednárek, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Kurz programování se zaměřením na výpočetní výkon. Vlastnosti moderních procesorů a paměťové hierarchie. Schopnosti a limity optimalizace překladačem, automatická a manuální vektorizace. Efektivní implementace základních algoritmů lineární algebry a zpracování dat. Pro absolvování předmětu je nezbytná znalost v rozsahu předmětu NPRG041 - Programování v C++!				
Sylabus předmětu				
<ul style="list-style-type: none">• Vztah mezi výkonem software a moderními programovacími jazyky a metodologiemi• Architektury současných procesorů a jejich vliv na výkon• Schopnosti a limity optimalizace překladačem• Měření a ladění výkonu, profilery• Vektorové instrukce a jejich použití v C++• Paměťová hierarchie a její typické vlastnosti u dnešních výpočetních systémů• Cache-aware a cache-oblivious algoritmy• Výkonově významné úlohy lineární algebry a zpracování dat				
Tato přednáška se nezabývá paralelním programováním - viz NPRG042 Programování v paralelním prostředí.				
Studijní literatura				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				

B-III – Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Základy počítačového vidění				
Typ předmětu	předmět			doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů	5
Dvousemestrální předmět	ne				
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky		prezenční	
Další požadavky na studenta					
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. RNDr. Elena Šikudová, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech				
Vyučující	doc. RNDr. Elena Šikudová, Ph.D.				
Stručná anotace předmětu					
Přednáška je zaměřena na základy počítačového vidění (computer vision). Absolvent bude ovládat nadstavbové techniky počítačového vidění, zpracování a rozpoznávání obrazu, jako extrakce příznaků z obrazu, detekce a sledování tváří, určování významných oblastí v obrazech, atd.					
Sylabus předmětu					
Príznačky (nízke a stredné, globálne, lokálne), extrakcia					
Výber z DB					
Detekcia, sledovanie tváre					
Počítačové videnie s jednou kamerou					
Stereovidenie					
Mapovanie farebného rozsahu					
HDR obraz					
Sledovanie pohybu očí					
Významné oblasti v obraze					
Kvalita obrazu					
Studijní literatura					
Feature extraction : Foundations and applications / Isabelle Guyon ... [et al.] (eds.). Berlin : Springer, 2006					
Algorithms for image processing and computer vision / J. R. Parker. New York : Wiley, 1997					
Shape classification and analysis : Theory and practice / Luciano da Fontoura Costa, Roberto Marcondes Cesar, Jr.. Boca Raton, Fla. : CRC Press, 2009					
Elena Šikudová, Zuzana Černeková, Vanda Benešová, Zuzana Haladová, Júlia Kučerová: Počítačové videnie. Detekcia a rozpoznávanie objektov, vydavateľstvo Wikina, Praha, ISBN: 978-80-87925-06-5					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Další způsoby výuky za účasti studenta					
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek					

Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Základy vývoje počítačových her			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/2	kreditů 5
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta	Znalost láky prezentované na přednáškách včetně schopnosti nastínit technické řešení úloh probírané při praktických cvičeních.			
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. Ing. Jaroslav Křivánek, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech			
Vyučující	doc. Ing. Jaroslav Křivánek, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Předmět představuje studentům přehled základních oblastí týkajících se vývoje počítačových her. Studenti získají znalosti o aplikaci 2D a 3D grafiky, animace, návrhových vzorů, zvuků a síťové komunikace v kontextu vývoje počítačových her, stejně jako architektury herních engine a herního designu.				
Sylabus předmětu				
2D hry: sprite-based animace, 2D kosterní animace, parallax scrolling, dlaždicové systémy, pixel art				
3D hry: scéna, modely, kosterní animace, rigging				
3D Rendering: shadery, stíny, částicové systémy, billboarding, screenspace efekty				
Zvuky: zvukové efekty, 3D zvuk, sound engine, kompozice zvuku				
Herní design, herní mechaniky				
Architektura herních engine, správa assetů				
Typy herních smyček. Návrhové vzory používané při vývoji her				
Síťová komunikace a multiplayer				
Tvorba obsahu pro hry				
Studijní literatura				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				
Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi				
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)				

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Zpracování přirozeného jazyka			
Typ předmětu	předmět		doporučený ročník / semestr	/ 2
Rozsah studijního předmětu	přednáška+cvičení	hod.	hodiny/týden 2/1	kreditů 4
Dvousemestrální předmět	ne			
Způsob ověření studijních výsledků	zápočet + zkouška	Forma výuky	prezenční	
Další požadavky na studenta				
Garant předmětu (ev. vyučující zodpovědný za předmět)	doc. Ing. Zdeněk Žabokrtský, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	v procentech	30		
Vyučující	doc. Ing. Zdeněk Žabokrtský, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Sylabus předmětu				
<ul style="list-style-type: none">• Motivace pro NLP. Základní pojmy pravděpodobnostního modelování a teorie informace.• Jazykové modely a jejich vyhlazování.• Skryté markovovské modely.• Zdroje lingvistických dat, experiment v NLP.• Morfologické značkování.• Syntaktická analýza.• Přehled přístupů ke strojovému překladu.• Statistický strojový překlad.• Lingvistické rysy ve strojovém překladu.• Vyhledávání informací.• Váhy termů.• Klasifikace a shluková analýza dokumentů.• Vektorové modely.				
Studijní literatura				
Elektronické studijní materiály dodané k jednotlivým přednáškám.				
Doporučená literatura nad rámec základních požadavků:				
Manning C. D., Schuetze, H.: Foundations of Statistical Natural Language Processing. MIT Press, Cambridge, 1999				
Koehn, P.: Statistical Machine Translation. Cambridge University Press New York, 2010.				
Manning, C., Raghavan, P., Schuetze, H.: Introduction to Information Retrieval. Cambridge University Press, 2008.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Další způsoby výuky za účasti studenta				

Vzory studijních distančních textů a multimediálních pomůcek
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)
Doplňující údaje u předmětu obsahujícího odbornou praxi
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)