

Studijní plán

Název plánu: Matematické inženýrství

Součást ČVUT (fakulta/ústav/další): Fakulta jaderná a fyzikálně inž.

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Aplikace přírodních věd

Typ studia: Navazující magisterské prezenční

Předepsané kredity: 79

Kredity z volitelných předmětů: 41

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné předměty oboru

Minimální počet kreditů bloku: 79

Role bloku: PO

Kód skupiny: NMSMIPP1

Název skupiny: NMSMI - povinné předměty 1. ročník

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 39 kreditů

Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 10 předmětů

Kredity skupiny: 39

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
01ASY	Asymptotické metody Jiří Mikyška Jiří Mikyška Jiří Mikyška (Gar.)	Z,ZK	3	2+1	Z	PO
01FA3	Funkcionální analýza 3	Z,ZK	3	2+1	Z	PO
01MKP	Metoda konečných prvků Michal Beneš Michal Beneš Michal Beneš (Gar.)	ZK	3	1P+1C	L	PO
01PNLA	Pokročilé partie numerické lineární algebry Jiří Mikyška	ZK	3	2+0	Z	PO
01TEMA	Teorie matic Edita Pelantová Edita Pelantová Edita Pelantová (Gar.)	Z	3	2+0	L	PO
01NAH	Teorie náhodných procesů Jan Vybíral Jan Vybíral Jan Vybíral (Gar.)	ZK	3	3+0	Z	PO
01VAM	Variační metody Michal Beneš Michal Beneš Michal Beneš (Gar.)	ZK	3	1P+1C	Z	PO
01VUMM1	Výzkumný úkol 1 Čestmír Burdík Čestmír Burdík Čestmír Burdík (Gar.)	Z	6	0+6	Z	PO
01VUMM2	Výzkumný úkol 2 Čestmír Burdík Čestmír Burdík Čestmír Burdík (Gar.)	KZ	8	0+8	L	PO
01ZTG	Základy teorie grafů Petr Ambrož	ZK	4	4+0		PO

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSMIPP1 Název=NMSMI - povinné předměty 1. ročník

01ASY	Asymptotické metody	Z,ZK	3
Příklady. Doplnky z analýzy (nevlastní parametrické integrály, zobecněný Lebesgueův integrál). Asymptotické relace a rozvoje - vlastnosti, algebraické a analytické operace s nimi. Aplikovaná asymptotika posloupností a řad, asymptotika integrálu Laplaceova a Fourierova typu.			
01FA3	Funkcionální analýza 3	Z,ZK	3
Pokročilé partie funkcionální analýzy potřebné především pro pochopení současné moderní kvantové teorie.			
01MKP	Metoda konečných prvků	ZK	3
Obsahem předmětu je výklad metody konečných prvků pro řešení okrajových a smíšených úloh pro parciální diferenciální rovnice. Jsou uvedeny matematické vlastnosti metody a odvozeny odhady chyby při aproximaci touto metodou.			
01PNLA	Pokročilé partie numerické lineární algebry	ZK	3
Reprezentace reálných čísel v počítači, chování zaokrouhlovacích chyb při aritmetických operacích, citlivost úlohy, numerická stabilita algoritmu. Bude analyzována citlivost vlastních čísel matic a citlivost řešení soustav lineárních algebraických rovnic. Následovat bude zpětná analýza těchto úloh. Ve druhé části přednášky budou probrány metody QR rozkladu matic, metoda nejmenších čtverců, některé moderní krylovovské metody pro řešení soustav rovnic a Lanczosova metoda pro aproximaci vlastních čísel symetrické matice.			
01TEMA	Teorie matic	Z	3
Předmět je hlavně zaměřen na: 1) teorii podobných matic a různým kanonickým formám matic 2) Perronovou-Frobeniovou teorii a její aplikace 3) tenzorový součin 4) hermitovské a pozitivně semidefiniční matice			

01NAH	Teorie náhodných procesů	ZK	3
Obsahem předmětu jsou jednak základní pojmy z teorie náhodných procesů a jednak teorie slabě stacionárních procesů a posloupností a dále teorie silně stacionárních procesů.			
01VAM	Variační metody	ZK	3
Předmět obsahuje metody klasického variačního počtu - vyšetřování extrémů funkcí pomocí Eulerových rovnic, vlastností druhé derivace (variance), konvexnosti nebo monotonie. Dále je věnován vyšetřování kvadratického funkcionálu, zobecněného řešení, Sobolevových prostorů a řešení variační úlohy pro eliptické parciální diferenciální rovnice.			
01VUMM1	Výzkumný úkol 1	Z	6
Výzkumná práce na zvolené téma pod vybraným školitelem. Vedení a průběžná kontrola přípravy výzkumné práce.			
01VUMM2	Výzkumný úkol 2	KZ	8
Výzkumná práce na zvolené téma pod vybraným školitelem. Vedení a průběžná kontrola přípravy výzkumné práce.			
01ZTG	Základy teorie grafů	ZK	4
Obsahem předmětu je ucelený výklad základů moderní teorie grafů, doplněný pohledem na některé aplikace vykládané teorie.			

Kód skupiny: NMSMIPP2
Název skupiny: NMSMI - povinné předměty 2. ročník
Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 40 kreditů
Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 5 předmětů
Kredity skupiny: 40
Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
01DPMM1	Diplomová práce 1 Čestmír Burdík Čestmír Burdík Čestmír Burdík (Gar.)	Z	10	0+10	Z	PO
01DPMM2	Diplomová práce 2 Čestmír Burdík Čestmír Burdík Čestmír Burdík (Gar.)	Z	20	0+20	L	PO
01MMNS	Matematické modelování nelineárních systémů Michal Beneš Michal Beneš Michal Beneš (Gar.)	ZK	3	1P+1C	Z	PO
01NELI	Nelineární programování	ZK	4	3P+0C	Z	PO
01DSEMI	Předdiplomní seminář Čestmír Burdík Čestmír Burdík Čestmír Burdík (Gar.)	Z	3	0+2		PO

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSMIPP2 Název=NMSMI - povinné předměty 2. ročník

01DPMM1	Diplomová práce 1	Z	10
Příprava diplomové práce.			
01DPMM2	Diplomová práce 2	Z	20
Příprava diplomové práce.			
01MMNS	Matematické modelování nelineárních systémů	ZK	3
Předmět zahrnuje základní pojmy a poznatky teorie dynamických systémů konečné a nekonečné dimenze generovaných evolučními diferenciálními rovnicemi, charakteristiku bifurkací a chaosu. Druhá část je věnována výkladu základních pojmů fraktální geometrie zkoumající atraktory těchto dynamických systémů.			
01NELI	Nelineární programování	ZK	4
Nelineární optimalizační úlohy nachází své uplatnění v mnoha oblastech aplikované matematiky. V přednášce jsou formulovány základy teorie matematického programování s důrazem na konvexní optimalizaci a představeny základní metody pro nepodmíněnou optimalizaci a optimalizaci s vazbami. Výklad je doplněn názornými ukázkami.			
01DSEMI	Předdiplomní seminář	Z	3
Příprava obhajoby diplomové práce.			

Název bloku: Volitelné předměty
Minimální počet kreditů bloku: 0
Role bloku: V

Kód skupiny: NMSMIVP
Název skupiny: NMSMI - volitelné předměty
Podmínka kredity skupiny:
Podmínka předměty skupiny:
Kredity skupiny: 0
Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
01ZASIG	Analýza a zpracování diagnostických signálů Zdeněk Převorovský Zdeněk Převorovský Zdeněk Převorovský (Gar.)	ZK	3	3+0		v
01MADR	Analýza čtená podruhé Václav Klíka	Z	2	0+2	L	v
01APST1	Aperiodické struktury 1	Z	2	2+0		v
01APST2	Aperiodické struktury 2	Z	2	2+0		v

01ASM	Aplikace statistických metod <i>Tomáš Hobza Tomáš Hobza Tomáš Hobza (Gar.)</i>	KZ	2	2+0		v
18DATS	Dekompozice databazových systémů	KZ	4	2+2	L	v
01DPV	Diferenciální počet na varietách <i>Matěj Tušek Matěj Tušek Matěj Tušek (Gar.)</i>	ZK	2	2+0	L	v
12DRP	Diferenciální rovnice na počítači <i>Richard Liska Richard Liska Richard Liska (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2+2	Z	v
01DYRO	Dynamické rozhodování <i>Tatjana Gaj</i>	ZK	4	3+1		v
01DRO1	Dynamické rozhodování 1 <i>Tatjana Gaj</i>	ZK	2	2+0		v
01DRO2	Dynamické rozhodování 2 <i>Miroslav Kárný, Tatjana Gaj Miroslav Kárný Miroslav Kárný (Gar.)</i>	ZK	2	2+0		v
01FIMA	Finanční a pojistná matematika <i>Joel Horowitz Joel Horowitz Joel Horowitz (Gar.)</i>	ZK	2	2P+0C	Z	v
02SPEC	Geometrické aspekty spektrální teorie	ZK	2	2+0	L	v
01KF	Kvantová fyzika	Z,ZK	6	4+2	L	v
02LIAG	Lieovy algebry a grupy	Z,ZK	6	3+2	L	v
01LOM	Logika pro matematiky <i>Petr Cintula</i>	ZK	2	2+0		v
01MLO	Matematická logika <i>Petr Cintula</i>	ZK	2	2+0		v
01MAL	Matematická logika <i>Petr Cintula Petr Cintula Petr Cintula (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2+1		v
01MMDT1	Matematické metody v dynamice tekutin 1	Z	2	2+0	Z	v
01MMDT2	Matematické metody v dynamice tekutin 2	ZK	2	2+0	L	v
01MBI	Matematické techniky v biologii a medicíně <i>Václav Klika Václav Klika Václav Klika (Gar.)</i>	KZ	3	2+1	Z	v
01MKO	Metoda konečných objemů <i>Michal Beneš</i>	KZ	2	1+1	Z	v
18MMC	Metoda Monte Carlo	Z	4	2+2	Z	v
01MRM	Metody pro řídké matice <i>Jiří Mikyška</i>	ZK	2	2+0	L	v
01PDR	Moderní teorie parciálních diferenciálních rovnic <i>Matěj Tušek</i>	ZK	2	2+0		v
01NSAP	Neuronové sítě a jejich aplikace <i>Martin Holeňa</i>	ZK	4	3+0	Z	v
01NEUR1	Neuronové sítě a jejich aplikace 1 <i>Martin Holeňa, František Hák František Hák František Hák (Gar.)</i>	ZK	2	2+0		v
01NSPP	Numerické simulace problémů proudění	KZ	2	1+1	L	v
01NUSO	Numerický software	Z	3	2+0	Z	v
18OOP	Objektově orientované programování <i>Miroslav Virius Miroslav Virius Miroslav Virius (Gar.)</i>	Z	2	2C	Z	v
01PAA	Paralelní algoritmy a architektury <i>Tomáš Oberhuber Tomáš Oberhuber Tomáš Oberhuber (Gar.)</i>	KZ	4	2P+1C	L	v
01PALG	Pokročilá optimalizace <i>Tomáš Oberhuber Tomáš Oberhuber Tomáš Oberhuber (Gar.)</i>	KZ	2	1P+1C		v
01PMU	Pravděpodobnostní modely učení <i>František Hák František Hák František Hák (Gar.)</i>	ZK	2	2+0	Z	v
01UMIN	Pravděpodobnostní modely umělé inteligence <i>Jiřina Vejnarová Jiřina Vejnarová Jiřina Vejnarová (Gar.)</i>	KZ	2	2+0	Z	v
01REAN	Regresní analýza dat <i>Tomáš Hobza</i>	Z,ZK	4	2+2		v
01REGA	Regresní analýza dat	ZK	2	2+0	Z	v
01SFTO	Speciální funkce a transformace ve zpracování obrazu <i>Jan Flusser Jan Flusser Jan Flusser (Gar.)</i>	ZK	2	2+0	L	v
01STOM	Stochastické metody	KZ	2	2+0		v
01STOS	Stochastické systémy	ZK	2	2+0	Z	v
01SVK	Studentská vědecká konference <i>Jiří Mikyška Jiří Mikyška (Gar.)</i>	Z	1	5 dní		v
01NEUR2	Teoretické základy neuronových sítí <i>Martin Holeňa Martin Holeňa Martin Holeňa (Gar.)</i>	ZK	3	2+0		v
01TC	Teorie čísel	ZK	4	2+0	L	v
01TIN	Teorie informace <i>Tomáš Hobza Tomáš Hobza Tomáš Hobza (Gar.)</i>	ZK	2	2+0	Z	v
01TSLO	Teorie složitosti <i>Jan Volec, Petr Ambrož Petr Ambrož Jan Volec (Gar.)</i>	ZK	3	3+0	Z	v
01UKRY	Úvod do kryptologie	Z	2	2+0	L	v

01ZPB1	Základy počítačové bezpečnosti 1 <i>Petr Vokáč Petr Vokáč Petr Vokáč (Gar.)</i>	Z	2	1+1		v
01ZPB2	Základy počítačové bezpečnosti 2 <i>Petr Vokáč Petr Vokáč Petr Vokáč (Gar.)</i>	Z	2	1+1		v
01TRLA	Základy teorie reprezentací a Lieových algeber <i>Čestmír Burdík</i>	ZK	2	2+0	L	v
01ROZ1	Zpracování a rozpoznávání obrazu 1	ZK	4	2+2	L	v
01ROZP2	Zpracování a rozpoznávání obrazu 2 <i>Jan Flusser Jan Flusser Jan Flusser (Gar.)</i>	ZK	4	2+1		v
01ZSIG	Zpracování diagnostických signálů <i>Zdeněk Převorovský</i>	ZK	3	3+0	L	v

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSMIVP Název=NMSMI - volitelné předměty

01ZASIG	Analyza a zpracování diagnostických signálů Zpracování diskretních signálů, transformace a filtrace signálů, spektrální a časo-frekvenční analýza	ZK	3
01MADR	Analyza čtená podruhé Pojem funkce - vývoj pojmu; klamavý charakter obecnosti pojmu; 'statistické hledisko'; nespojitě funkce mají stále dosti 'blízko' spojitým Limitní přechody - supremum, limsup, lim mají společné schéma; zavedení pojmu filtr; použití filtru na všechny limitní přechody Problém zavedení délky křivky - klasické zavedení a jeho problémy; pojem křivky v analýze; nutnost zavedení- nových pojmů: rektifikovatelná cesta, křivka; Lebesgueuv přístup (vede k nutnosti zavedení nového pojmu integrálu - Lebesgueuv integrál); funkcionální pohled: délka křivky jako zdola polospojité funkcionál v prostoru křivek Teorie integrálu - historický úvod; určení obsahu složitějšího obrazce; snaha nalézt univerzální postup: Cauchyovo pojetí, Riemannovo pojetí; přetrvávající problémy vedou Lebesguea k zavedení nového integrálu; Základní dvě Lebesgueovy myšlenky; Lebesgueova míra a měřitelnost; existence (a zkonstruování) Lebesgueovsky neměřitelných množin (axiom výběru); porovnání Riemannova integrálu s Lebesgueovským a nalezení podstaty odlišnosti; slabé stránky Lebesgueova integrálu; o podstatě pojmu míry; nové perspektivy v teorii integrálu úvod do symetrií diferenciálních rovnic a jejich užití pro řešení obyčejných diferenciálních rovnic, příp soustav	Z	2
01APST1	Aperiodické struktury 1 Seminář se věnuje kombinatorice na nekonečných slovech, nestandardním numeračním systémům a aperiodickým dlážděním prostoru. Na semináři vystupují i zahraniční odborníci. Sami studenti se aktivně zapojují do práce na otevřených problémech s danou tématikou.	Z	2
01APST2	Aperiodické struktury 2 Seminář navazuje na předmět 01APST1. Věnuje se pokročilejším partiím kombinatoriky na nekonečných slovech, nestandardních numeračních systémů a aperiodickým dlážděním prostoru. Na semináři vystupují i zahraniční odborníci. Sami studenti se aktivně zapojují do práce na otevřených problémech s danou tématikou.	Z	2
01ASM	Aplikace statistických metod Přednáška je zaměřena na aplikace vybraných metod statistické analýzy dat na konkrétní problémy včetně jejich řešení pomocí statistického softwaru. Konkrétně bude probráno: testování hypotéz o normálním rozdělení, neparametrické metody, kontingenční tabulky, lineární regrese a korelace, analýza rozptylu.	KZ	2
18DATS	Dekompozice databazových systémů Přednášky jsou orientovány na základní pojmy, databázové objekty, jejich vlastnosti a vzájemné vztahy společně s důrazem na logiku dekompozice a využití databázových operací.	KZ	4
01DPV	Diferenciální počet na varietách Hladká varieta, tečný prostor, diferenciální formy, tenzory, Riemannova metrika a varieta, kovariantní derivace, paralelní přenos a geodetické křivky, orientace variety, integrace na varietě a Stokesova věta.	ZK	2
12DRP	Diferenciální rovnice na počítači Obyčejné diferenciální rovnice, analytické metody; Obyčejné diferenciální rovnice, numerické metody, metody Runge-Kuttovy, stabilita; Parciální diferenciální rovnice, analýza, rovnice hyperbolické, parabolické a eliptické, podmíněnost diferenciálních rovnic; Parciální diferenciální rovnice, numerické řešení, metoda konečných diferencí, diferenční schemata, řád aproximace, stabilita, konvergence, modifikovaná rovnice, difuze, disperze; Zákony zachování a jejich numerické řešení, rovnice mělké vody, Eulerovy rovnice, Lagrangeovské metody, ALE metody; Praktické výpočty v systémech Matlab pro numeriku a Maple pro analýzu schemat.	Z,ZK	5
01DYRO	Dynamické rozhodování	ZK	4
01DRO1	Dynamické rozhodování 1 Návrh, řízení a analýza inteligentních agentů (systémů) chovajících se vhodně i při měnících podmínkách jsou široce potřebné a využívané v umělé inteligenci, strojovém učení, při vytěžování znalostí z dat, při finančním modelování, pro zpracování přirozeného jazyka, v bioinformatice, pro prohledávání webu i obecně vyhledávání informace, v návrhu algoritmů i systémů a v mnoha dalších oblastech. Tito inteligentní agenti musí uvažovat efektivně, byt' pracují s nejistými informacemi a omezenými výpočetními zdroji. Vše lze chápat jako rozhodování, které vyžaduje znalost: · agentova prostředí a jeho dynamiky (připouštějící i přítomnost dalších inteligentních agentů), · agentových cílů a preferencích, · agentových schopností pozorovat a ovlivňovat prostředí. Tento kurz uvádí do dynamického rozhodování za neurčitosti a odpovídajících výpočetních postupů rozhodování podporujících. Kurz rozvíjí schopnosti matematicky uvažovat o oblastech, v nichž je neurčitost rozhodujícím rysem. Tyto schopnosti tvoří východisko pro další studium v libovolné aplikační oblasti, kterou si účastník kurzu vybere a pomáhá mu i analyzovat vliv nejistoty v jeho běžném životě. Cíle kurzu •Naučit se myšlenky a techniky tvořící základ návrhu inteligentních racionálních agentů. Zvláštní důraz bude kladen na pojetí vycházející z popisu pomocí teorie rozhodování. •Porozumět současnému stavu teorie a aplikací rozhodování. •Naučit se formulovat úlohy rozhodování či učení a zvolit vhodnou metodiku pro její řešení či užití. •Podpořit schopnost se orientovat v odpovídajících výzkumně i aplikačně orientované literatuře (klíčové konference: IJCAI, NIPS, AAMAS, ICAART, ICM; klíčové časopisy: AI, JAIR, JAAMAS, IJAR). •Vytvořit a vyzkoušet si vlastní myšlenky a nápady.	ZK	2
01DRO2	Dynamické rozhodování 2 1.Souhrn formalizované rozhodovací úlohy a nástrojů pro její řešení 2.Použití obecného plně pravděpodobnostního návrhu strategií v rámci popisů markovskými řetězci a lineárními gaussovskými modely 3.Aproximace a doplňování pravděpodobností pro zpracování datových a pravděpodobnostních znalostí a preferencí pro markovské řetězce 4.Úvod do rozhodování s více účastníky a jeho formalisace 5.Použitelnost obecných nástrojů pro sdílení znalostí a spolupráci v rámci rozhodování s více účastníky 6.Ilustrující případové studie řešení rozhodovacích problémů 7.Otevřené problémy rozhodování	ZK	2
01FIMA	Finanční a pojistná matematika Obsahem předmětu je úvod do problematiky matematiky životního a neživotního pojištění a do finanční matematiky.	ZK	2
02SPEC	Geometrické aspekty spektrální teorie Spektrální teorie nachází uplatnění v mnoha oblastech fyziky a matematiky. Její atraktivnost spočívá mimo jiné v tom, že poskytuje sjednocující aparát pro studium problémů v rozličných odvětvích matematiky, jako například parciální diferenciální rovnice, variační počet, geometrie, stochastická analýza, atd. Cílem přednášky je seznámit studenty se spektrálními metodami v teorii lineárních diferenciálních operátorů pocházejících jak z klasické, tak moderní fyziky, se speciálním důrazem na geometrii indukované spektrální vlastnosti. Podáme přehled klasických výsledků, jakož i současných trendů v teorii, a naší snahou bude vždy poskytnout fyzikální interpretaci matematických teorémů.	ZK	2
01KF	Kvantová fyzika Základní postuláty a postupy kvantové teorie prezentované matematicky korektním způsobem.	Z,ZK	6
02LIAG	Lieovy algebry a grupy Definice a základní vlastnosti Lieových grup a algeber. Různé typy Lieových algeber, systémy kořenů a klasifikace prostých komplexních Lieových algeber. Úvod do teorie jejich reprezentací.	Z,ZK	6

01LOM	Logika pro matematiky	ZK	2
Logika je zároveň objektem, který matematika studuje, i jazykem, ve kterém je matematika formulována a pomocí kterého je zkoumána. Cílem předmětu je představit matematickou logiku v obou těchto rolích s důrazem na jejich interakci a na důsledky pro jiné oblasti matematiky jako je aritmetika, teorie grafů a algebra. Pozornost bude též věnována základům teorie důkazů s důrazem na formalizovanou matematiku, automatické dokazování a formální verifikaci.			
01MLO	Matematická logika	ZK	2
01MAL	Matematická logika	Z,ZK	4
Logika je zároveň objektem, který matematika studuje, i jazykem, ve kterém je matematika formulována a pomocí kterého je zkoumána. Cílem předmětu je představit základní pojmy a výsledky klasické matematické logiky. 1.Výroky, ohodnocení, tautologie, axiomy, teorémy, korektnost, úplnost a rozhodnutelnost výrokového kalkulu Hilbertova a Gentzenova typu. 2.Jazyk predikátového kalkulu, termy, formule, relační struktury, splňování, pravdivost, tautologie, axiomy, teorémy, korektnost, konstrukce modelu. 3.Gödelova věta o úplnosti, Skolemizace a Herbrandův teorém. 4.První a druhá Gödelova věta o neúplnosti Peanovy aritmetiky a nerozhodnutelnost predikátového kalkulu.			
01MMDT1	Matematické metody v dynamice tekutin 1	Z	2
Obsahem předmětu je úvod do matematických metod v dynamice tekutin. Konkrétně: matematické modelování základních fyzikálních zákonů pomocí parciálních diferenciálních rovnic, formulace příslušných okrajových nebo počátečních-okrajových úloh pro různé typy tekutin a rovněž různé typy proudění, vlastnosti a některá speciální řešení těchto úloh.			
01MMDT2	Matematické metody v dynamice tekutin 2	ZK	2
Předmět je věnován základnímu seznámení se s matematickými vlastnostmi modelů používaných v mechanice tekutin, klasickými i moderními postupy numerického řešení modelových úloh metodami konečných diferencí a konečných objemů a jejich vhodným rozšířením pro aplikační vícerozměrné úlohy nevazkého i vazkého proudění.			
01MBI	Matematické techniky v biologii a medicíně	KZ	3
Prostorově nezávislé modely; enzymová kinetika; vybuditelné systémy (excitable systems); reakčně difuzní rovnice; řešení difuzní rovnice (ve tvaru postupných vln), vznik vzorů, podmínky pro Turingovu nestabilitu (Turing instability), vliv velikosti oblastí; koncept stability v PDR, spektrum lineárního operatoru, semigrupy			
01MKO	Metoda konečných objemů	KZ	2
Obsahem předmětu je výklad numerických řešení lineárních parciálních diferenciálních rovnic 1. a 2.řádu metodou konečných diferencí a metodou konečných objemů. V rámci přednášky jsou probrány základní vlastnosti numerických metod řešení eliptických, parabolických a hyperbolických rovnic, modifikovaná rovnice a numerická vazkost.			
18MMC	Metoda Monte Carlo	Z	4
Předmět seznamuje studenty s výpočetní metodou Monte Carlo a s jejími aplikacemi ve vybraných oborech.			
01MRM	Metody pro řídké matice	ZK	2
Kurz je zaměřen na použití řídkých matic v přímých metodách pro řešení rozsáhlých systémů lineárních algebraických rovnic. Detailně bude především zpracována teorie rozkladu symetrických a pozitivně definitních matic. Teoretické výsledky jsou dále aplikovány na řešení obecnějších systémů. Hlavní rysy praktických implementací budou probrány.			
01PDR	Moderní teorie parciálních diferenciálních rovnic	ZK	2
Sobolevovy prostory, věty o spojitém a kompaktním vnoření, věta o stopě. Eliptické PDR druhého řádu, Lax-Milgramova věta, regularita, princip maxima, harmonické funkce.			
01NSAP	Neuronové sítě a jejich aplikace	ZK	4
Úvod do teorie umělých neuronových sítí, některé důležité druhy neuronových sítí, analýza binárních neuronových sítí pomocí prahových vektorů, vyčíslitelnost tříd Booleovských funkcí neuronovými sítěmi, neuronové sítě z hlediska aproximace funkcí, neuronové sítě z hlediska teorie pravděpodobnosti, numerické vlastnosti vybraných učících algoritmů.			
01NEUR1	Neuronové sítě a jejich aplikace 1	ZK	2
Klíčová slova: Neuronové sítě, separace dat, aproximace funkcí, učení s učitelem.			
01NSPP	Numerické simulace problémů proudění	KZ	2
Studenti budou seznámeni s reálnými případy 2D a 3D numerické simulace problémů proudění popsaného pomocí potenciálního, nevazkého i vazkého modelu proudění od formulace problému do získání numerických výsledků v některých případech srovnaných s experimentem či jinými výsledky. Jde o transsonické proudění kolem profilu či křídla, ve 2D i 3D mřížích, ve 2D či 3D kanálech různého tvaru, v mezní vrstvě atmosféry či při modelování kardiovaskulárních problémů. Budou také zmíněny některé případy výpočtů turbulentního proudění.			
01NUSO	Numerický software	Z	3
Obsahem předmětu je popis implementace vybraných numerických metod v dostupných softwarových balících. Podrobněji jsou knihovny vhodné pro řešení soustav lineárních rovnic s plnou a řídkou maticí a knihovny pro řešení soustav ODR a PDR.			
18OOP	Objektově orientované programování	Z	2
Náplň předmětu tvoří referáty studentů na zadaná témata zabývající se technologiemi používanými při vývoji programů.			
01PAA	Paralelní algoritmy a architektury	KZ	4
Předmět se zabývá paralelním zpracováním dat. To je nezbytné v situacích, kdy jedna výpočetní jednotka (CPU) nemá dostatečný výkon pro zpracování úlohy v požadovaném čase. Pro vývoj paralelních algoritmů je, na rozdíl od sekvenčních, nutná velice dobrá znalost dané paralelní architektury. Jejich studium je součástí přednášky.			
01PALG	Pokročilá algoritmizace	KZ	2
Klíčová slova: Řetězcové algoritmy, grafové algoritmy, dynamické programování, sufixové stromy, grafové řezy, numerické metody pro řešení parciálních diferenciálních rovnic.			
01PMU	Pravděpodobnostní modely učení	ZK	2
Úvod do teorie PAC modelu pravděpodobnostního učení, VC-dimenze konečných množin, Sauerovo, Coverovo a Radonovo lemma, VC-dimenze složeného zobrazení, využití VC-dimenze pro odhad vzorů nutných pro PAC učící algoritmus, analýza vlastností učení založeného na delta pravidle, rozšíření PAC modelu a PAO učení, pravděpodobnostní hledání Fourierových koeficientů Booleovských funkcí.			
01UMIN	Pravděpodobnostní modely umělé inteligence	KZ	2
Obsahem předmětu je přehled metod používaných pro zpracování neurčitosti v oblasti umělé inteligence. Hlavní pozornost je věnována tzv. grafickým markovským modelům, zejména Bayesovským sítím.			
01REAN	Regresní analýza dat	Z,ZK	4
Klíčová slova: Regresní model, průřezová a panelová data, klasické a robustní odhady.			
01REGA	Regresní analýza dat	ZK	2
Klasická a robustní regresní analýza, odhady, diagnostika, časové řady, dynamický model.			
01SFTO	Speciální funkce a transformace ve zpracování obrazu	ZK	2
Přednáška volně navazuje na předměty ROZ1 a ROZ2. Hlavní pozornost je věnována použití některých speciálních funkcí a transformací (zejména momentových funkcí a waveletové transformace) pro vybrané úlohy zpracování obrazu - detekce hran, potlačení šumu, rozpoznávání deformovaných objektů, registrace obrazu, komprese, apod. Vedle teorie bude probírána i řada praktických aplikací.			
01STOM	Stochastické metody	KZ	2
Klíčová slova: Markovské procesy, pravděpodobnosti přechodu, stacionární rozdělení, pravděpodobnosti pohlčení, intenzity přechodu, Poissonův proces, teorie obsluhy.			
01STOS	Stochastické systémy	ZK	2
Obsahem předmětu je výklad markovských náhodných procesů jako matematických modelů pro stochastické systémy, tj. dynamické systémy ovlivněné náhodou. Cílem je zejména sledovat limitní chování v čase pro různé situace podle typů stavů systému. Rozlišují se modely s diskrétním a spojitým časem, je ukázáno využití pro praktické úlohy, zejména v oblasti hromadné obsluhy.			
01SVK	Studentská vědecká konference	Z	1
Jedná se o aktivní účast studenta na některé ze schválených studentských konferencí. Výčet takových konferencí definuje garant předmětu.			

01NEUR2	Teoretické základy neuronových sítí Klíčová slova: Approximace funkcí, učení s učitelem, VC-dimenze.	ZK	3
01TC	Teorie čísel Předmět se věnuje teorii čísel s důrazem na řetězové zlomky a základy algebraické teorie čísel.	ZK	4
01TIN	Teorie informace Teorie informace zkoumá zásadní limity pro zpracování a přenos informace. Zaměříme se na definici entropie a pojmů s ní spojených, větu o kódování zdroje, přenositelnost zdroje informačním kanálem. Tyto koncepty tvoří nezbytné pozadí potřebné pro oblasti jako je komprese dat, zpracování signálů, adaptivní řízení a rozpoznávání obrazu.	ZK	2
01TSLO	Teorie složitosti Obsahem předmětu je zohlednění složitosti při návrhu algoritmů, seznámení s NP úplností a obecně s třídami výpočtů deterministických či nedeterministických Turingových strojů omezených časem či prostorem. Důraz je kladen na vzájemné vztahy těchto tříd. Kromě nedeterministických tříd jsou probírány i pravděpodobnostní třídy. Přednáška končí seznámením s třídou interaktivních protokolů.	ZK	3
01UKRY	Úvod do kryptologie Průřez kryptografií a kryptoanalýzou od klasických šifer, přes mechanické šifrátory, symetrickou a asymetrickou kryptografii až po kryptografii kvantovou.	Z	2
01ZPB1	Základy počítačové bezpečnosti 1	Z	2
01ZPB2	Základy počítačové bezpečnosti 2	Z	2
01TRLA	Základy teorie reprezentací a Lieových algeber Lieovy algebry jsou neodmyslitelnou součástí teorii v mnoha oblastech přírodních věd. V přednášce jsou formulovány elementární základy teorie Lieových algeber a jejich reprezentací.	ZK	2
01ROZ1	Zpracování a rozpoznávání obrazu 1 Úvodní přednáška z digitálního zpracování obrazu a rozpoznávání. Hlavní pozornost je věnována digitalizaci obrazu, předzpracování (potlačení šumu, zvýšení kontrastu, odstranění rozmazání, Wienerův filtr, slepé dekonvoluce), detekci hran, morfologii a geometrickým transformacím. Výklad teorie bude doprovázen ukázkami experimentů a praktických aplikací.	ZK	4
01ROZP2	Zpracování a rozpoznávání obrazu 2 Předmět je přímým pokračováním úvodního kurzu ROZ1. Hlavní pozornost je věnována obecné teorii příznakového rozpoznávání (klasifikace) a její aplikaci na rozpoznávání 2-D objektů v digitálních obrazech. Výklad teorie bude doprovázen ukázkami experimentů a praktických aplikací. Cvičení probíhají v počítačových laboratořích, programování je v jazyce MATLAB.	ZK	4
01ZSIG	Zpracování diagnostických signálů Přednáška je zaměřena na měřicí techniky a matematické metody zpracování a hodnocení signálů a dat v nedestruktivní resp. neinvazivní diagnostice v materiálovém inženýrství resp. v lékařství. K popisu signálů a jejich přenosu v různých reprezentacích jsou rozebírány základní integrální transformace a jejich diskrétní ekvivalenty. Další část výkladu je věnována číslicové filtraci signálů. Doplňující počítačová cvičení jsou vedena na bázi programovacího jazyka MATLAB a seznamují studenty s dalšími funkcemi programových balíčků MATLAB SIGNAL a WAVELET TOOLBOX.	ZK	3

Seznam předmětů tohoto průchodu:

Kód	Název předmětu	Zakončení	Kredity
01APST1	Aperiodické struktury 1 Seminář se věnuje kombinatorice na nekonečných slovech, nestandardním numeračním systémům a aperiodickým dlážděním prostoru. Na semináři vystupují i zahraniční odborníci. Sami studenti se aktivně zapojují do práce na otevřených problémech s danou tématikou.	Z	2
01APST2	Aperiodické struktury 2 Seminář navazuje na předmět 01APST1. Věnuje se pokročilejším partiím kombinatoriky na nekonečných slovech, nestandardních numeračních systémů a aperiodickým dlážděním prostoru. Na semináři vystupují i zahraniční odborníci. Sami studenti se aktivně zapojují do práce na otevřených problémech s danou tématikou.	Z	2
01ASM	Aplikace statistických metod Přednáška je zaměřena na aplikace vybraných metod statistické analýzy dat na konkrétní problémy včetně jejich řešení pomocí statistického softwaru. Konkrétně bude probíráno: testování hypotéz o normálním rozdělení, neparametrické metody, kontingenční tabulky, lineární regrese a korelace, analýza rozptylu.	KZ	2
01ASY	Asymptotické metody Příklady. Doplňky z analýzy (nevlastní parametrické integrály, zobecněný Lebesgueův integrál). Asymptotické relace a rozvoje - vlastnosti, algebraické a analytické operace s nimi. Aplikovaná asymptotika posloupností a řad, asymptotika integrálu Laplaceova a Fourierova typu.	Z,ZK	3
01DPMM1	Diplomová práce 1 Příprava diplomové práce.	Z	10
01DPMM2	Diplomová práce 2 Příprava diplomové práce.	Z	20
01DPV	Diferenciální počet na varietách Hladká varieta, tečný prostor, diferenciální formy, tenzory, Riemannova metrika a varieta, kovariantní derivace, paralelní přenos a geodetické křivky, orientace variety, integrace na varietě a Stokesova věta.	ZK	2
01DRO1	Dynamické rozhodování 1 Návrh, řízení a analýza inteligentních agentů (systémů) chovajících se vhodně i při měnících podmínkách jsou široce potřebné a využívané v umělé inteligenci, strojovém učení, při vytěžování znalostí z dat, při finančním modelování, pro zpracování přirozeného jazyka, v bioinformatice, pro prohledávání webu i obecně vyhledávání informace, v návrhu algoritmů i systémů a v mnoha dalších oblastech. Tito inteligentní agenti musí uvažovat efektivně, byt' pracují s nejistými informacemi a omezenými výpočetními zdroji. Vše lze chápat jako rozhodování, které vyžaduje znalost: · agentova prostředí a jeho dynamiky (připouštějící i přítomnost dalších inteligentních agentů), · agentových cílů a preferencích, · agentových schopností pozorovat a ovlivňovat prostředí. Tento kurz uvádí do dynamického rozhodování za neurčitosti a odpovídajících výpočetních postupů rozhodování podporujících. Kurz rozvíjí schopnosti matematicky uvažovat o oblastech, v nichž je neurčitost rozhodujícím rysem. Tyto schopnosti tvoří východisko pro další studium v libovolné aplikační oblasti, kterou si účastník kurzu vybere a pomáhá mu i analyzovat vliv nejistoty v jeho běžném životě. Cíle kurzu •Naučit se myšlenky a techniky tvořící základ návrhu inteligentních racionálních agentů. Zvláštní důraz bude kladen na pojetí vycházející z popisu pomocí teorie rozhodování. •Porozumět současnému stavu teorie a aplikací rozhodování. •Naučit se formulovat úlohy rozhodování či učení a zvolit vhodnou metodiku pro její řešení či užití. •Podpořit schopnost se orientovat v odpovídajících výzkumně i aplikačně orientované literatuře (klíčové konference: IJCAI, NIPS, AAMAS, ICAART, ICM; klíčové časopisy: AI, JAIR, JAAMAS, IJAR). •Vytvořit a vyzkoušet si vlastní myšlenky a nápady.	ZK	2
01DRO2	Dynamické rozhodování 2 1.Souhrn formalizované rozhodovací úlohy a nástrojů pro její řešení 2.Použití obecného plně pravděpodobnostního návrhu strategií v rámci popisů markovskými řetězci a lineárními gaussovskými modely 3.Aproximace a doplňování pravděpodobností pro zpracování datových a pravděpodobnostních znalostí a preferencí pro markovské řetězce 4.Úvod do rozhodování	ZK	2

s více účastníky a jeho formalisace 5.Použitelnost obecných nástrojů pro sdílení znalostí a spolupráci v rámci rozhodování s více účastníky 6.Ilustrující případové studie řešení rozhodovacích problémů 7.Otevřené problémy rozhodování			
01DSEMI	Předdiplomní seminář Příprava obhajoby diplomové práce.	Z	3
01DYRO	Dynamické rozhodování	ZK	4
01FA3	Funkcionální analýza 3 Pokročilé partie funkcionální analýzy potřebné především pro pochopení současné moderní kvantové teorie.	Z,ZK	3
01FIMA	Finanční a pojistná matematika Obsahem předmětu je úvod do problematiky matematiky životního a neživotního pojištění a do finanční matematiky.	ZK	2
01KF	Kvantová fyzika Základní postuláty a postupy kvantové teorie prezentované matematicky korektním způsobem.	Z,ZK	6
01LOM	Logika pro matematiky Logika je zároveň objektem, který matematika studuje, i jazykem, ve kterém je matematika formulována a pomocí kterého je zkoumána. Cílem předmětu je představit matematickou logiku v obou těchto rolích s důrazem na jejich interakci a na důsledky pro jiné oblasti matematiky jako je aritmetika, teorie grafů a algebra. Pozornost bude též věnována základům teorie důkazů s důrazem na formalizovanou matematiku, automatické dokazování a formální verifikaci.	ZK	2
01MADR	Analýza čtená podruhé Pojem funkce - vývoj pojmu; klamavý charakter obecnosti pojmu; 'statistické hledisko'; nespojitě funkce mají stále dosti 'blízko' spojitým Limitní přechody - supremum, limsup, lim mají společné schéma; zavedení pojmu filtr; použití filtru na všechny limitní přechody Problém zavedení délky křivky - klasické zavedení a jeho problémy; pojem křivky v analýze; nutnost zavedení- nových pojmů: rektifikovatelná cesta, křivka; Lebesgueuv přístup (vede k nutnosti zavedení nového pojmu integrálu - Lebesgueuv integrál); funkcionální pohled: délka křivky jako zdola polospojité funkcionál v prostoru křivek Teorie integrálu - historický úvod; určení obsahu složitějšího obrazce; snaha nalézt univerzální postup: Cauchyovo pojetí, Riemannovo pojetí; přetrvávající problémy vedou Lebesguea k zavedení nového integrálu; Základní dvě Lebesgueovy myšlenky; Lebesgueova míra a měřitelnost; existence (a zkonstruování) Lebesgueovsky neměřitelných množin (axiom výběru); porovnání Riemannova integrálu s Lebesgueovským a nalezení podstaty odlišnosti; slabé stránky Lebesgueova integrálu; o podstatě pojmu míry; nové perspektivy v teorii integrálu úvod do symetrií diferenciálních rovnic a jejich užití pro řešení obyčejných diferenciálních rovnic, příp soustav	Z	2
01MAL	Matematická logika Logika je zároveň objektem, který matematika studuje, i jazykem, ve kterém je matematika formulována a pomocí kterého je zkoumána. Cílem předmětu je představit základní pojmy a výsledky klasické matematické logiky. 1.Výroky, ohodnocení, tautologie, axiomy, teorémy, korektnost, úplnost a rozhodnutelnost výrokového kalkulu Hilbertova a Gentzenova typu. 2.Jazyk predikátového kalkulu, termy, formule, relační struktury, splňování, pravdivost, tautologie, axiomy, teorémy, korektnost, konstrukce modelu. 3.Gödelova věta o úplnosti, Skolemizace a Herbrandův teorém. 4.První a druhá Gödelova věta o neúplnosti Peanovy aritmetiky a nerozhodnutelnost predikátového kalkulu.	Z,ZK	4
01MBI	Matematické techniky v biologii a medicíně Prostorově nezávislé modely; enzymová kinetika; vybuditelné systémy (excitable systems); reakčně difuzní rovnice; řešení difuzní rovnice (ve tvaru postupných vln), vznik vzorů, podmínky pro Turingovu nestabilitu (Turing instability), vliv velikosti oblasti; koncept stability v PDR, spektrum lineárního operatoru, semigrupy	KZ	3
01MKO	Metoda konečných objemů Obsahem předmětu je výklad numerických řešení lineárních parciálních diferenciálních rovnic 1. a 2.řádu metodou konečných diferencí a metodou konečných objemů. V rámci přednášky jsou probrány základní vlastnosti numerických metod řešení eliptických, parabolických a hyperbolických rovnic, modifikovaná rovnice a numerická vazkost.	KZ	2
01MKP	Metoda konečných prvků Obsahem předmětu je výklad metody konečných prvků pro řešení okrajových a smíšených úloh pro parciální diferenciální rovnice. Jsou uvedeny matematické vlastnosti metody a odvozeny odhady chyby při aproximaci touto metodou.	ZK	3
01MLO	Matematická logika	ZK	2
01MMDT1	Matematické metody v dynamice tekutin 1 Obsahem předmětu je úvod do matematických metod v dynamice tekutin. Konkrétně: matematické modelování základních fyzikálních zákonů pomocí parciálních diferenciálních rovnic, formulace příslušných okrajových nebo počátečních-okrajových úloh pro různé typy tekutin a rovněž různé typy proudění, vlastnosti a některá speciální řešení těchto úloh.	Z	2
01MMDT2	Matematické metody v dynamice tekutin 2 Předmět je věnován základnímu seznámení se s matematickými vlastnostmi modelů používaných v mechanice tekutin, klasickými i moderními postupy numerického řešení modelových úloh metodami konečných diferencí a konečných objemů a jejich vhodným rozšířením pro aplikační vícerozměrné úlohy nevazkého i vazkého proudění.	ZK	2
01MMNS	Matematické modelování nelineárních systémů Předmět zahrnuje základní pojmy a poznatky teorie dynamických systémů konečné a nekonečné dimenze generovaných evolučními diferenciálními rovnicemi, charakteristiku bifurkací a chaosu. Druhá část je věnována výkladu základních pojmů fraktální geometrie zkoumající atraktory těchto dynamických systémů.	ZK	3
01MRM	Metody pro řídké matice Kurz je zaměřen na použití řídkých matic v přímých metodách pro řešení rozsáhlých systémů lineárních algebraických rovnic. Detailně bude především zpracována teorie rozkladu symetrických a pozitivně definitních matic. Teoretické výsledky jsou dále aplikovány na řešení obecnějších systémů. Hlavní rysy praktických implementací budou probrány.	ZK	2
01NAH	Teorie náhodných procesů Obsahem předmětu jsou jednak základní pojmy z teorie náhodných procesů a jednak teorie slabě stacionárních procesů a posloupností a dále teorie silně stacionárních procesů.	ZK	3
01NELI	Nelineární programování Nelineární optimalizační úlohy nachází své uplatnění v mnoha oblastech aplikované matematiky. V přednášce jsou formulovány základy teorie matematického programování s důrazem na konvexní optimalizaci a představeny základní metody pro nepodmíněnou optimalizaci a optimalizaci s vazbami. Výklad je doplněn názornými ukázkami.	ZK	4
01NEUR1	Neuronové sítě a jejich aplikace 1 Klíčová slova: Neuronové sítě, separace dat, aproximace funkcí, učení s učitelem.	ZK	2
01NEUR2	Teoretické základy neuronových sítí Klíčová slova: Aproximace funkcí, učení s učitelem, VC-dimenze.	ZK	3
01NSAP	Neuronové sítě a jejich aplikace Úvod do teorie umělých neuronových sítí, některé důležité druhy neuronových sítí, analýza binárních neuronových sítí pomocí prahových vektorů, vyčíslitelnost tříd Booleovských funkcí neuronovými sítěmi, neuronové sítě z hlediska aproximace funkcí, neuronové sítě z hlediska teorie pravděpodobnosti, numerické vlastnosti vybraných učících algoritmů.	ZK	4
01NSPP	Numerické simulace problémů proudění Studenti budou seznámeni s reálnými případy 2D a 3D numerické simulace problémů proudění popsaného pomocí potenciálního, nevazkého i vazkého modelu proudění od formulace problému do získání numerických výsledků v některých případech srovnaných s experimentem či jinými výsledky. Jde o transsonické proudění kolem profilu či křídla, ve 2D i 3D mříži, ve 2D či 3D kanálech různého tvaru, v mezní vrstvě atmosféry či při modelování kardiovaskulárních problémů. Budou také zmíněny některé případy výpočtů turbulentního proudění.	KZ	2
01NUSO	Numerický software Obsahem předmětu je popis implementace vybraných numerických metod v dostupných softwarových balících. Podrobněji jsou knihovny vhodné pro řešení soustav lineárních rovnic s plnou a řídkou maticí a knihovny pro řešení soustav ODR a PDR.	Z	3

01PAA	Paralelní algoritmy a architektury	KZ	4
Předmět se zabývá paralelním zpracováním dat. To je nezbytné v situacích, kdy jedna výpočetní jednotka (CPU) nemá dostatečný výkon pro zpracování úlohy v požadovaném čase. Pro vývoj paralelních algoritmů je, na rozdíl od sekvenčních, nutná velice dobrá znalost dané paralelní architektury. Jejich studium je součástí přednášky.			
01PALG	Pokročilá algoritmizace	KZ	2
Klíčová slova: Řetězcové algoritmy, grafové algoritmy, dynamické programování, sufixové stromy, grafové řezy, numerické metody pro řešení parciálních diferenciálních rovnic.			
01PDR	Moderní teorie parciálních diferenciálních rovnic	ZK	2
Sobolevovy prostory, věty o spojitěm a kompaktním vnoření, věta o stopě. Eliptické PDR druhého řádu, Lax-Milgramova věta, regularita, princip maxima, harmonické funkce.			
01PMU	Pravděpodobnostní modely učení	ZK	2
Úvod do teorie PAC modelu pravděpodobnostního učení, VC-dimenze konečných množin, Sauerovo, Coverovo a Radonovo lemma, VC-dimenze složeného zobrazení, využití VC-dimenze pro odhad vzorů nutných pro PAC učící algoritmus, analýza vlastností učení založeného na delta pravidle, rozšíření PAC modelu a PAO učení, pravděpodobnostní hledání Fourierových koeficientů Booleovských funkcí.			
01PNLA	Pokročilé partie numerické lineární algebry	ZK	3
Reprezentace reálných čísel v počítači, chování zaokrouhlovacích chyb při aritmetických operacích, citlivost úlohy, numerická stabilita algoritmu. Bude analyzována citlivost vlastních čísel matic a citlivost řešení soustav lineárních algebraických rovnic. Následovat bude zpětná analýza těchto úloh. Ve druhé části přednášky budou probírány metody QR rozkladu matic, metoda nejmenších čtverců, některé moderní krylovovské metody pro řešení soustav rovnic a Lanczosova metoda pro aproximaci vlastních čísel symetrické matice.			
01REAN	Regresní analýza dat	Z,ZK	4
Klíčová slova: Regresní model, průřezová a panelová data, klasické a robustní odhady.			
01REGA	Regresní analýza dat	ZK	2
Klasická a robustní regresní analýza, odhady, diagnostika, časové řady, dynamický model.			
01ROZ1	Zpracování a rozpoznávání obrazu 1	ZK	4
Úvodní přednáška z digitálního zpracování obrazu a rozpoznávání. Hlavní pozornost je věnována digitalizaci obrazu, předzpracování (potlačení šumu, zvýšení kontrastu, odstranění rozmazání, Wienerův filtr, slepé dekonvoluce), detekci hran, morfologii a geometrickým transformacím. Výklad teorie bude doprovázen ukázkami experimentů a praktických aplikací.			
01ROZP2	Zpracování a rozpoznávání obrazu 2	ZK	4
Předmět je přímým pokračováním úvodního kurzu ROZ1. Hlavní pozornost je věnována obecné teorii příznakového rozpoznávání (klasifikace) a její aplikaci na rozpoznávání 2-D objektů v digitálních obrazech. Výklad teorie bude doprovázen ukázkami experimentů a praktických aplikací. Cvičení probíhají v počítačových laboratořích, programování je v jazyce MATLAB.			
01SFTO	Speciální funkce a transformace ve zpracování obrazu	ZK	2
Přednáška volně navazuje na předměty ROZ1 a ROZ2. Hlavní pozornost je věnována použití některých speciálních funkcí a transformací (zejména momentových funkcí a waveletové transformace) pro vybrané úlohy zpracování obrazu - detekce hran, potlačení šumu, rozpoznávání deformovaných objektů, registrace obrazu, komprese, apod. Vedle teorie bude probírána i řada praktických aplikací.			
01STOM	Stochastické metody	KZ	2
Klíčová slova: Markovské procesy, pravděpodobnosti přechodu, stacionární rozdělení, pravděpodobnosti pohlcení, intenzity přechodu, Poissonův proces, teorie obsluhy.			
01STOS	Stochastické systémy	ZK	2
Obsahem předmětu je výklad markovských náhodných procesů jako matematických modelů pro stochastické systémy, tj. dynamické systémy ovlivněné náhodou. Cílem je zejména sledovat limitní chování v čase pro různé situace podle typů stavů systému. Rozlišují se modely s diskrétním a spojitým časem, je ukázáno využití pro praktické úlohy, zejména v oblasti hromadné obsluhy.			
01SVK	Studentská vědecká konference	Z	1
Jedná se o aktivní účast studenta na některé ze schválených studentských konferencí. Výčet takových konferencí definuje garant předmětu.			
01TC	Teorie čísel	ZK	4
Předmět se věnuje teorii čísel s důrazem na řetězové zlomky a základy algebraické teorie čísel.			
01TEMA	Teorie matic	Z	3
Předmět je hlavně zaměřen na: 1) teorii podobných matic a různým kanonickým formám matic 2) Perronovou-Frobeniovou teorii a její aplikace 3) tenzorový součin 4) hermitovské a pozitivně semidefiniční matice			
01TIN	Teorie informace	ZK	2
Teorie informace zkoumá zásadní limity pro zpracování a přenos informace. Zaměříme se na definici entropie a pojmů s ní spojených, větu o kódování zdroje, přenositelnost zdroje informačním kanálem. Tyto koncepty tvoří nezbytné pozadí potřebné pro oblasti jako je komprese dat, zpracování signálů, adaptivní řízení a rozpoznávání obrazu.			
01TRLA	Základy teorie reprezentací a Lieových algeber	ZK	2
Lieovy algebry jsou neodmyslitelnou součástí teorií v mnoha oblastech přírodních věd. V přednášce jsou formulovány elementární základy teorie Lieových algeber a jejich reprezentací.			
01TSLO	Teorie složitosti	ZK	3
Obsahem předmětu je zohlednění složitosti při návrhu algoritmů, seznámení s NP úplností a obecně s třídami výpočtů deterministických či nedeterministických Turingových strojů omezených časem či prostorem. Důraz je kladen na vzájemné vztahy těchto tříd. Kromě nedeterministických tříd jsou probírány i pravděpodobnostní třídy. Přednáška končí seznámením s třídou interaktivních protokolů.			
01UKRY	Úvod do kryptologie	Z	2
Průřez kryptografií a kryptoanalýzou od klasických šifer, přes mechanické šifrátory, symetrickou a asymetrickou kryptografií až po kryptografií kvantovou.			
01UMIN	Pravděpodobnostní modely umělé inteligence	KZ	2
Obsahem předmětu je přehled metod používaných pro zpracování neurčitosti v oblasti umělé inteligence. Hlavní pozornost je věnována tzv. grafickým markovským modelům, zejména Bayesovským sítím.			
01VAM	Variační metody	ZK	3
Předmět obsahuje metody klasického variačního počtu - vyšetřování extrémů funkcionalů pomocí Eulerových rovnic, vlastností druhé derivace (variací), konvexnosti nebo monotonie. Dále je věnován vyšetřování kvadratického funkcionalu, zobecněného řešení, Sobolevových prostorů a řešení variační úlohy pro eliptické parciální diferenciální rovnice.			
01VUMM1	Výzkumný úkol 1	Z	6
Výzkumná práce na zvolené téma pod vybraným školitelem. Vedení a průběžná kontrola přípravy výzkumné práce.			
01VUMM2	Výzkumný úkol 2	KZ	8
Výzkumná práce na zvolené téma pod vybraným školitelem. Vedení a průběžná kontrola přípravy výzkumné práce.			
01ZASIG	Analýza a zpracování diagnostických signálů	ZK	3
Zpracování diskrétních signálů, transformace a filtrace signálů, spektrální a časo-frekvenční analýza			
01ZPB1	Základy počítačové bezpečnosti 1	Z	2
01ZPB2	Základy počítačové bezpečnosti 2	Z	2

01ZSIG	Zpracování diagnostických signálů	ZK	3
Přednáška je zaměřena na měřicí techniky a matematické metody zpracování a hodnocení signálů a dat v nedestruktivní resp. neinvazivní diagnostice v materiálovém inženýrství resp. v lékařství. K popisu signálů a jejich přenosu v různých reprezentacích jsou rozebírány základní integrální transformace a jejich diskrétní ekvivalenty. Další část výkladu je věnována číselné filtraci signálů. Doplňující počítačová cvičení jsou vedena na bázi programovacího jazyka MATLAB a seznamují studenty s dalšími funkcemi programových balíčků MATLAB SIGNAL a WAVELET TOOLBOX.			
01ZTG	Základy teorie grafů	ZK	4
Obsahem předmětu je ucelený výklad základů moderní teorie grafů, doplněný pohledem na některé aplikace vykládané teorie.			
02LIAG	Lieovy algebry a grupy	Z,ZK	6
Definice a základní vlastnosti Lieových grup a algeber. Různé typy Lieových algeber, systémy kořenů a klasifikace prostých komplexních Lieových algeber. Úvod do teorie jejich reprezentací.			
02SPEC	Geometrické aspekty spektrální teorie	ZK	2
Spektrální teorie nachází uplatnění v mnoha oblastech fyziky a matematiky. Její atraktivnost spočívá mimo jiné v tom, že poskytuje sjednocující aparát pro studium problémů v rozličných odvětvích matematiky, jako například parciální diferenciální rovnice, variační počet, geometrie, stochastická analýza, atd. Cílem přednášky je seznámit studenty se spektrálními metodami v teorii lineárních diferenciálních operátorů pocházejících jak z klasické, tak moderní fyziky, se speciálním důrazem na geometrii indukované spektrální vlastnosti. Podáme přehled klasických výsledků, jakož i současných trendů v teorii, a naší snahou bude vždy poskytnout fyzikální interpretaci matematických teorémů.			
12DRP	Diferenciální rovnice na počítači	Z,ZK	5
Obyčejné diferenciální rovnice, analytické metody; Obyčejné diferenciální rovnice, numerické metody, metody Runge-Kuttovy, stabilita; Parciální diferenciální rovnice, analýza, rovnice hyperbolické, parabolické a eliptické, podmíněnost diferenciálních rovnic; Parciální diferenciální rovnice, numerické řešení, metoda konečných diferencí, diferenční schemata, řád aproximace, stabilita, konvergence, modifikovaná rovnice, difuze, disperze; Zákon zachování a jejich numerické řešení, rovnice mělké vody, Eulerovy rovnice, Lagrangeovské metody, ALE metody; Praktické výpočty v systémech Matlab pro numeriku a Maple pro analýzu schemat.			
18DATS	Dekompozice databázových systémů	KZ	4
Přednášky jsou orientovány na základní pojmy, databázové objekty, jejich vlastnosti a vzájemné vztahy společně s důrazem na logiku dekompozice a využití databázových operací.			
18MMC	Metoda Monte Carlo	Z	4
Předmět seznamuje studenty s výpočetní metodou Monte Carlo a s jejími aplikacemi ve vybraných oborech.			
18OOP	Objektově orientované programování	Z	2
Náplň předmětu tvoří referáty studentů na zadaná témata zabývající se technologiemi používanými při vývoji programů.			

Aktualizace výše uvedených informací naleznete na adrese <http://bilakniha.cvut.cz/cs/FF.html>

Generováno: dne 17.05.2024 v 03:50 hod.