

# Studijní plán

## Název plánu: Aplikované matematicko-stochastické metody

Sou část VUT (fakulta/ústav/další): Fakulta jaderná a fyzikálně inž.

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Aplikace p írodních v d

Typ studia: Navazující magisterské prezen ní

P edepsané kredity: 103

Kredity z volitelných p edm t : 17

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné p edm ty oboru

Minimální počet kredit bloku: 103

Role bloku: PO

Kód skupiny: NMSAMSMPP1

Název skupiny: NMSAMSM - povinné p edm ty 1. ro ník

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 54 kredit

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 15 p edm t

Kredity skupiny: 54

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len ) Vyu ující, auto í a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
01ZASIG	<b>Analýza a zpracování diagnostických signál</b> Zden k P evorovský Zden k P evorovský Zden k P evorovský (Gar.)	ZK	3	3+0		PO
01BAPS	<b>Bayesovské principy ve statistice</b> Václav K s Václav K s Václav K s (Gar.)	ZK	3	3+0		PO
01DRO1	<b>Dynamické rozhodování 1</b> Ta jana Gaj	ZK	2	2+0		PO
01HBM	<b>Hierarchické bayesovské modely</b> Václav Šmídl Václav Šmídl Václav Šmídl (Gar.)	KZ	2	2+0		PO
01KTVE	<b>Konferen ní týden výzkumu, exkurze</b> Milan Krbálek	Z	1	5dní	L	PO
01MMDS	<b>Matematické modely dopravních systém</b> Milan Krbálek	Z,ZK	4	2+2		PO
18MMC	<b>Metoda Monte Carlo</b>	Z	4	2+2	Z	PO
01MEX	<b>Modelování extrémních událostí</b> Václav K s	ZK	2	2+0	L	PO
01NEUR1	<b>Neuronové síť a jejich aplikace 1</b> Martin Hole a, František Hakl František Hakl František Hakl (Gar.)	ZK	2	2+0		PO
01REGA	<b>Regresní analýza dat</b>	ZK	2	2+0	Z	PO
01REAN	<b>Regresní analýza dat</b> Tomáš Hobza	Z,ZK	4	2+2		PO
01SSI	<b>Sociální systémy a jejich simulace</b> Milan Krbálek, Jana Vacková Milan Krbálek Milan Krbálek (Gar.)	KZ	4	2+1		PO
01SSS	<b>Sociální systémy a jejich simulace</b>	ZK	4	2+1	Z	PO
01SKE	<b>Spolehlivost systém a klinické experimenty</b> Václav K s Václav K s Václav K s (Gar.)	KZ	3	2+0	L	PO
01TEH	<b>Teorie her</b> Jan Volec Jan Volec Jan Volec (Gar.)	ZK	2	2+0	L	PO
01TIN	<b>Teorie informace</b> Tomáš Hobza Tomáš Hobza Tomáš Hobza (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	PO
01NAH	<b>Teorie náhodných proces</b> Jan Vybíral Jan Vybíral Jan Vybíral (Gar.)	ZK	3	3+0	Z	PO
01VPF	<b>Vybrané partie z funkcionální analýzy</b>	Z,ZK	4	2+2		PO
01VPFA	<b>Vybrané partie z funkcionální analýzy</b>	Z,ZK	3	2P+1C		PO

01VUAM1	<b>Výzkumný úkol 1</b> <i>estmír Burdík estmír Burdík estmír Burdík (Gar.)</i>	Z	6	0+6	Z	PO
01VUAM2	<b>Výzkumný úkol 2</b> <i>estmír Burdík estmír Burdík estmír Burdík (Gar.)</i>	KZ	8	0+8	L	PO
01ZLIM	<b>Zobecněné lineární modely a aplikace</b> <i>Tomáš Hobza</i>	ZK	3	2+1	Z	PO
01ROZ1	<b>Zpracování a rozpoznávání obrazu 1</b>	ZK	4	2+2	L	PO

**Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NMSAMSMPP1 Název=NMSAMSM - povinné p edm ty 1. ro ník**

01ZASIG	Analyza a zpracování diagnostických signál Zpracování diskretních signál , transformace a filtrace signál , spektrální a aso-frekven ní analýza	ZK	3
01BAPS	Bayesovské principy ve statistice Cílem p ednášky je p edložit matematické principy teorie rozhodování s náhodnými prvky, principy optimálních a robustních strategií a jejich vzájemné vazby spolu s výpo etními technikami pro jejich reálné použití. Postupy budou ilustrovány na praktických úlohách z prost edí statistických bodových a intervalových odhad a testování statistických hypotéz.	ZK	3
01DRO1	Dynamické rozhodování 1 Návrh, ízení a analýza inteligentních agent (systém ) chovajících se vhod i p i m nících podmínkách jsou široce pot ebné a využívané v um lé inteligenci, strojovém u ení, p i vyt žování znalostí z dat, p i finan ním modelování, pro zpracování p irozeného jazyka, v bioinformatice, pro prohledávání webu i obecn vyhledávání informace, v návrhu algoritmu i systém a v mnoha dalších oblastech. Tito inteligentní agenti musí uvažovat efektiv n , by pracují s nejistými informacemi a omezenými výpo etními zdroji. Vše lze chápat jako rozhodování, které vyžaduje znalost: · agentova prost edí a jeho dynamiky (p i poušt jíci p ítomnost dalších inteligentních agent ) , · agentových cíl a preferencích, · agentových schopností pozorovat a ovliv ovat prost edí. Tento kurz uvádí do dynamického rozhodování za neur ítosti a odpovídajících výpo etních postup rozhodování podporujících. Kurz rozvíjí schopnosti matematicky uvažovat o oblastech, v nichž je neur ítost rozhodujícím rysem. Tyto schopnosti tvo í východisko pro další studium v libovolné aplika ní oblasti, kterou si ú astník kurzu vybere a pomáhá mu i analyzovat vliv nejistoty v jeho b žném život . Cíle kurzu •Nau it se myšlenky a techniky tvo ící základ návrhu inteligentních racionálních agent . Zvláštní d raz bude kladen na pojetí vycházející z popisu pomocí teorie rozhodování. •Porozum t sou asnému stavu teorie a aplikací rozhodování. •Nau it se formulovat úlohy rozhodování i u ení a zvolit vhodnou metodiku pro její ešení i užití. •Podpo it schopnost se orientovat v odpovídajících výzkumn í aplika n orientované literatu e (klí ové konference: IJCAI, NIPS, AAMAS, ICAART, ICM; klí ové asopisy: AI, JAIR, JAAMAS, IJAR). •Vytvo it a vyzkoušet si vlastní myšlenky a nápady.	ZK	2
01HBM	Hierarchické bayesovské modely Klí ová slova: bayesovská teorie, lineární regrese, separace signálu, sm sovové modely, bayesovská filtrace	KZ	2
01KTVE	Konferen ní týden výzkumu, exkurze Aktivní ú ast na letní studentské konferenci Stochastic and physical monitoring systems, prezentace studentského výzkumu, publikace ve sborníku konference	Z	1
01MMDS	Matematické modely dopravních systém Zavedení základních makroskopických velí in a odvození vztah mezi nimi. Fundamentální relace dopravního modelování. Zavedení mikroskopického popisu dopravy a diskuse statistického charakteru mikrovelí in. Headway-distribuce a vztahy mezi nimi. Speciální funkce pro teorii dopravní mikrostruktury. V ty o aproximaci v sedlovém bod . Diskuse empirických poznatk o makroskopických a mikroskopických fenoménech dopravních systém . Metodika vyhodnocování dopravních dat. Klasifikace dopravních model . Lighthill v-Whitham v model a jeho teoretické ešení. Cole-Hopfova transformace. Formulace Cauchyovy úlohy a její ešení v distribucích. Burgersova PDR. Celulární dopravní modely: NaSch-model, model Fukuiho-Ischibaschiho a modely s vlyu ovacími podmínkami. Teoretické ešení modelu TASEP. CF-modely. Formulace interak ní dynamiky CF-model . Numerické reprezentace model . Termodynamické dopravní modely. Interak ní potenciály. Analytická ešení základních variant modelu. Odvození distribuce pro sv tlosti. T ída balancovaných distribucí a její vlastnosti. Kritéria pro p ípusnost dopravních headway-distribucí. Statistická rigidita a NV-statistika. Rigidita poissonovských proces . Shluková funkce. Odvození obecné formule pro statistickou rigiditu. Analýza statistické rigidity dopravních model	Z,ZK	4
18MMC	Metoda Monte Carlo P edm t seznamuje studenty s výpo etní metodou Monte Carlo a s jejími aplikacemi ve vybraných oborech.	Z	4
01MEX	Modelování extrémních událostí Obsahem p edm tu je výklad model popisujících extrémní události, tedy události, které se vyskytují s velmi nízkou pravd podobností, ale mají zna ný vliv na chování popisovaného modelu. Vyložena bude fluktuace náhodných sum a fluktuace náhodného maxima, probírány jednotlivá rozd lení vhodná pro modelování extrémních událostí a r zné modely a jejich aplikace. Teoretické poznatky budou aplikovány na reálná data.	ZK	2
01NEUR1	Neuronové síť a jejich aplikace 1 Klí ová slova: Neuronové síť , separace dat, aproximace funkcí, u ení s u ítem.	ZK	2
01REGA	Regresní analýza dat Klasická a robustní regresní analýza, odhady, diagnostika, asové ady, dynamický model.	ZK	2
01REAN	Regresní analýza dat Klí ová slova: Regresní model, pr ezová a panelová data, klasické a robustní odhady.	Z,ZK	4
01SSI	Sociální systémy a jejich simulace P edm t se v nuje problematice modelování sociálních systém . To zahrnuje stochastické metody a metody statistické fyziky pro popis a analytické ešení systému se sociální interakcí, implementaci vybraných model v simulacích a porovnání výsledk po íta ových simulací s empiricky získanými daty.	KZ	4
01SSS	Sociální systémy a jejich simulace P edm t se v nuje problematice modelování sociálních systém . To zahrnuje stochastické metody a metody statistické fyziky pro popis a analytické ešení systému se sociální interakcí, implementaci vybraných model v simulacích a porovnání výsledk po íta ových simulací s empiricky získanými daty.	ZK	4
01SKE	Spolehlivost systém a klinické experimenty Cílem p ednášky je p edložit matematické principy obecné teorie spolehlivosti systém a techniky analýzy dat o p ežití, spolehlivost komponentních systém , n které asymptotické výsledky teorie spolehlivosti, koncept cenzorovaných experiment a jejich zpracování v klinickém výzkumu (life-time modely). Postupy budou ilustrovány na praktických úlohách zpracování dat ze zkoušek životnosti materiál a z klinického výzkumu.	KZ	3
01TEH	Teorie her 1. Formy her: extenzivní, strategická a koalí ní. 2. ísté a smíšené strategie. Nashovo ekvilibrium. 3. Informa ní model hry. Korelované ekvilibrium. 4. Algoritmy pro výpo et ekvibríí. 5. Behaviorální strategie. Kuhnova v ta. 6. Subgame perfect equilibrium. Algoritmus zp tné indukce. 7. Úvod do evolu ních her. 8. Koalí ní hry a jejich ešení. 9. Jádro. 10. Shapleyho hodnota. 11. Banzhaf v a Shapleyho-Shubik v index.	ZK	2
01TIN	Teorie informace Teorie informace zkoumá zásadní limity pro zpracování a p enos informace. Zam íme se na definici entropie a pojmn s ní spojených, v tu o kódování zdroje, p enositelnost zdroje informa ním kanálem. Tyto koncepty tvo í nezbytné pozadí pot ebné pro oblasti jako je komprese dat, zpracování signál , adaptivní ízení a rozpoznávání obrazu.	ZK	2
01NAH	Teorie náhodných proces Obsahem p edm tu jsou jednak základní pojmy z teorie náhodných proces a jednak teorie slab stacionárních proces a posloupností a dále teorie siln stacionárních proces .	ZK	3
01VPF	Vybrané partie z funkcionální analýzy Klí ová slova: Banachovy prostory, Hilbertovy prostory, lineární operátory, Fourierova transformace, semigrupy operátor	Z,ZK	4

01VPFA	Vybrané partie z funkcionální analýzy	Z,ZK	3
Probírají se postupně základní pojmy a výsledky týkající se topologických prostor, metrických prostor, topologických vektorových prostor, normovaných a Banachových prostor, Hilbertových prostor.			
01VUAM1	Výzkumný úkol 1	Z	6
Výzkumná práce na zvolené téma pod vybraným školitelem. Vedení a průběžná kontrola přípravy výzkumné práce.			
01VUAM2	Výzkumný úkol 2	KZ	8
Výzkumná práce na zvolené téma pod vybraným školitelem. Vedení a průběžná kontrola přípravy výzkumné práce.			
01ZLIM	Zobecně lineární modely a aplikace	ZK	3
V tomto předmětu se budeme zabývat adou statistický model, které zobecní klasický lineární model s normálně rozdělenou sledovanou proměnnou. Přednáška se skládá z teorie zobecněných lineárních modelů (ZLM), popisu algoritmů používaných pro odhadování parametrů ZLM a praktických návodů, jak určit, který algoritmus použít pro analýzu daného souboru dat.			
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.			

Kód skupiny: NMSAMSMPP2

Název skupiny: NMSAMSM - povinné předměty 2. ročník

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 49 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 7 předmětů

Kredity skupiny: 49

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využijí, auto i a garantí (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
01DPAM1	<b>Diplomová práce 1</b> estmír Burdík estmír Burdík estmír Burdík (Gar.)	Z	10	0+10		PO
01DPAM2	<b>Diplomová práce 2</b> estmír Burdík estmír Burdík estmír Burdík (Gar.)	Z	20	0+20		PO
01DYRO	<b>Dynamické rozhodování</b> Ta jana Gaj	ZK	4	3+1		PO
01DRO2	<b>Dynamické rozhodování 2</b> Miroslav Kárný, Ta jana Gaj Miroslav Kárný Miroslav Kárný (Gar.)	ZK	2	2+0		PO
01FIMA	<b>Finanční a pojistná matematika</b> Joel Horowitz Joel Horowitz Joel Horowitz (Gar.)	ZK	2	2P+0C	Z	PO
18HEUR	<b>Heuristické algoritmy</b> Jaromír Kukul, Matej Mojžeš Jaromír Kukul	KZ	4	2+2	L	PO
01NEX	<b>Návrh experiment</b> Tomáš Hobza Tomáš Hobza Tomáš Hobza (Gar.)	KZ	4	2+1	Z	PO
01NSAP	<b>Neuronové sítě a jejich aplikace</b> František Hakl	ZK	4	3+0	Z	PO
01DSEMI	<b>Předdiplomní seminář</b> estmír Burdík estmír Burdík estmír Burdík (Gar.)	Z	3	0+2		PO
01NEUR2	<b>Teoretické základy neuronových sítí</b> Martin Hole a Martin Hole a Martin Hole a (Gar.)	ZK	3	2+0		PO
01TNM	<b>Teorie náhodných matic</b> Jan Vybíral Jan Vybíral Jan Vybíral (Gar.)	ZK	2	2+0	Z	PO
01ROZP2	<b>Zpracování a rozpoznávání obrazu 2</b> Jan Flusser Jan Flusser Jan Flusser (Gar.)	ZK	4	2+1		PO

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSAMSMPP2 Název=NMSAMSM - povinné předměty 2. ročník

01DPAM1	Diplomová práce 1 Příprava diplomové práce.	Z	10
01DPAM2	Diplomová práce 2 Příprava diplomové práce.	Z	20
01DYRO	Dynamické rozhodování	ZK	4
01DRO2	Dynamické rozhodování 2 1.Souhrn formalizované rozhodovací úlohy a nástroj pro její řešení 2.Použití obecného plánu pravděpodobnostního návrhu strategií v rámci popisů markovskými procesy a lineárními gaussovskými modely 3.Aproximace a doplnění pravděpodobnostních znalostí a preferencí pro markovské procesy 4.Úvod do rozhodování s více ústředními a jeho formalisace 5.Použitelnost obecných nástrojů pro sdílení znalostí a spolupráci v rámci rozhodování s více ústředními 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
18HEUR	Heuristické algoritmy Heuristické optimalizační algoritmy pracují na diskretním nebo spojitém definičním oboru. Jsou zahrnuty heuristiky založené na hrubé síle, náhodě, chamtivosti i fyzikální, biologické nebo sociologické motivaci. Jsou využity ke hledání optima a jsou vzájemně porovnány.	KZ	4
01NEX	Návrh experiment U procesů libovolného typu mající měřitelné vstupy a výstupy pomáhají metody návrhu experimentů s optimální volbou vstupu experimentu a s analýzou jejich výsledků. Obsahem přednášky jsou vybrané metody návrhu experimentů, konkrétní úplné náhodné experimenty, blokové náhodné experimenty, návrh pomocí latinských čtverců a dvouúrovňové faktorové experimenty.	KZ	4

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 umělých algoritmů.	ZK	4
01DSEMI	Předdiplovní seminář Připrava obhajoby diplomové práce.	Z	3
01NEUR2	Teoretické základy neuronových sítí Klíčová slova: Aproximace funkcí, umělení s umělitel, VC-dimenze.	ZK	3
01TNM	Teorie náhodných matic Teorie náhodných matic vznikla v 60. letech 20. století v souvislosti se statistickou fyzikou a teorií tvrdých kovů. Hlavním zájmem studia je rozdělení vlastních čísel symetrických náhodných matic. V 21. století se pak podařilo aplikovat výsledky z teorie náhodných matic v teoretické informatice a numerice pro design náhodných algoritmů.	ZK	2
01ROZP2	Zpracování a rozpoznávání obrazu 2 Předmět je pokračováním úvodního kurzu ROZ1. Hlavní pozornost je věnována obecné teorii píznakového rozpoznávání (klasifikace) a její aplikaci na rozpoznávání 2-D objektů v digitálních obrazech. Výklad teorie bude doprovázen ukázkami experimentálních a praktických aplikací. Cvičení probíhají v počítačových laboratořích, programování je v jazyce MATLAB.	ZK	4

Název bloku: Volitelné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NMSAMSMVP

Název skupiny: NMSAMSM volitelné předměty

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předmětů skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využijí, autoři a garanté (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
01ZASIG	<b>Analýza a zpracování diagnostických signálů</b> Zdeněk Pěvovrský Zdeněk Pěvovrský Zdeněk Pěvovrský (Gar.)	ZK	3	3+0		v
01MADR	<b>Analýza tená podruhé</b> Václav Klíka	Z	2	0+2	L	v
18AMTL	<b>Aplikace MATLABu</b> Jaromír Kůkal, Quang Van Tran, František Gašpar Jaromír Kůkal	KZ	4	2P+2C	L	v
18SQL	<b>Aplikace SQL</b> Jaromír Kůkal, Dana Majerová Dana Majerová Jaromír Kůkal (Gar.)	Z	2	0+2	Z	v
18AEK	<b>Aplikovaná ekonometrie a teorie časových řad</b> Jana Sekníková Jana Sekníková	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
01ASY	<b>Asymptotické metody</b> Jiří Mikyška Jiří Mikyška Jiří Mikyška (Gar.)	Z,ZK	3	2+1	Z	v
18DATS	<b>Dekompozice databazových systémů</b> Jaromír Kůkal	KZ	4	2+2	L	v
01DRO2	<b>Dynamické rozhodování 2</b> Miroslav Kárný, Taťjana Gaj Miroslav Kárný Miroslav Kárný (Gar.)	ZK	2	2+0		v
01FIMA	<b>Finanční a pojistná matematika</b> Joel Horowitz Joel Horowitz Joel Horowitz (Gar.)	ZK	2	2P+0C	Z	v
01HBM	<b>Hierarchické bayesovské modely</b> Václav Šmídl Václav Šmídl Václav Šmídl (Gar.)	KZ	2	2+0		v
01LOM	<b>Logika pro matematiky</b> Petr Cintula	ZK	2	2+0		v
01MKI	<b>Management, komunikace a inovace</b>	Z	1	0+1		v
01MAL	<b>Matematická logika</b> Petr Cintula Petr Cintula Petr Cintula (Gar.)	Z,ZK	4	2+1		v
01MLO	<b>Matematická logika</b>	ZK	2	2+0		v
01MMNS	<b>Matematické modelování nelineárních systémů</b> Michal Beneš Michal Beneš Michal Beneš (Gar.)	ZK	3	1P+1C	Z	v
01MBI	<b>Matematické techniky v biologii a medicíně</b> Václav Klíka Václav Klíka Václav Klíka (Gar.)	KZ	3	2+1	Z	v
01PDR	<b>Moderní teorie parciálních diferenciálních rovnic</b>	ZK	2	2+0		v
01NELI	<b>Nelineární programování</b>	ZK	4	3P+0C	Z	v
01NEUR1	<b>Neuronové sítě a jejich aplikace 1</b> Martin Holea, František Hakl František Hakl František Hakl (Gar.)	ZK	2	2+0		v
01PALG	<b>Pokročilá algoritmicizace</b> Tomáš Oberhuber Tomáš Oberhuber Tomáš Oberhuber (Gar.)	KZ	2	1P+1C		v
01UMIN	<b>Pravděpodobnostní modely umělé inteligence</b> Jiřina Vejnřarová Jiřina Vejnřarová Jiřina Vejnřarová (Gar.)	KZ	2	2+0	Z	v
01SSI	<b>Sociální systémy a jejich simulace</b> Milan Krbálek, Jana Vacková Milan Krbálek Milan Krbálek (Gar.)	KZ	4	2+1		v

01SFTO	<b>Speciální funkce a transformace ve zpracování obrazu</b> <i>Jan Flusser Jan Flusser Jan Flusser (Gar.)</i>	ZK	2	2+0	L	v
01SVK	<b>Studentská v deká konferenc</b> <i>Ji í Mikyška Ji í Mikyška (Gar.)</i>	Z	1	5 dní		v
01NEUR2	<b>Teoretické základy neuronových sítí</b> <i>Martin Hole a Martin Hole a Martin Hole a (Gar.)</i>	ZK	3	2+0		v
01TEH	<b>Teorie her</b> <i>Jan Volec Jan Volec Jan Volec (Gar.)</i>	ZK	2	2+0	L	v
01UBIO	<b>Úvod do bioinformatiky</b> <i>Tomáš Oberhuber</i>	KZ	2	2	Z	v
01UKRY	<b>Úvod do kryptologie</b>	Z	2	2+0	L	v
01ZPB1	<b>Základy počítačové bezpečnosti 1</b> <i>Petr Voká Petr Voká Petr Voká (Gar.)</i>	Z	2	1+1		v
01ZPB2	<b>Základy počítačové bezpečnosti 2</b> <i>Petr Voká Petr Voká Petr Voká (Gar.)</i>	Z	2	1+1		v
01ZTG	<b>Základy teorie graf</b>	ZK	4	4+0		v
01ZSIG	<b>Zpracování diagnostických signál</b> <i>Zdeněk Pevorovský</i>	ZK	3	3+0	L	v

**Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NMSAMSMVP Název=NMSAMSM volitelné předměty**

01ZASIG	Analyza a zpracování diagnostických signál Zpracování diskretních signálů, transformace a filtrace signálů, spektrální a časofrekvenční analýza	ZK				3
01HBM	Hierarchické bayesovské modely Klíčová slova: bayesovská teorie, lineární regrese, separace signálu, smíšené modely, bayesovská filtrace	KZ				2
01NEUR1	Neuronové sítě a jejich aplikace 1 Klíčová slova: Neuronové sítě, separace dat, aproximace funkcí, učení s učitelem.	ZK				2
01SSI	Sociální systémy a jejich simulace Předmět se vztahuje k problematice modelování sociálních systémů. To zahrnuje stochastické metody a metody statistické fyziky pro popis a analytické řešení systému se sociální interakcí, implementaci vybraných modelů v simulacích a porovnání výsledků počítačových simulací s empiricky získanými daty.	KZ				4
01TEH	Teorie her 1. Formy her: extenzivní, strategická a koaliční. 2.isté a smíšené strategie. Nashovo ekvilibrium. 3. Informační model hry. Korelované ekvilibrium. 4. Algoritmy pro výpočet ekvilibrium. 5. Behaviorální strategie. Kuhnova věta. 6. Subgame perfect equilibrium. Algoritmus zprůtčné indukce. 7. Úvod do evolučních her. 8. Koaliční hry a jejich řešení. 9. Jádro. 10. Shapleyho hodnota. 11. Banzhaf a Shapleyho-Shubik v index.	ZK				2
01DRO2	Dynamické rozhodování 2 1.Souhrn formalizované rozhodovací úlohy a nástrojů pro její řešení 2.Použití obecného principu pravděpodobnostního návrhu strategií v rámci popisných markovskými procesy a lineárními gaussovskými modely 3.Aproximace a doplnění pravděpodobností pro zpracování datových a pravděpodobnostních znalostí a preferencí pro markovské procesy 4.Úvod do rozhodování s více účastníky a jeho formalizace 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
01NEUR2	Teoretické základy neuronových sítí Klíčová slova: Aproximace funkcí, učení s učitelem, VC-dimenze.	ZK				3
01MADR	Analýza tených podruhů Pojem funkce - vývoj pojmu; klamavý charakter obecnosti pojmu; 'statistické hledisko'; nespojitě funkce mají stále dosti 'blízko' spojitým Limitní přechody - supremum, limes, limit 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; Lebesgueův přístup (vede k nutnosti zavedení nového pojmu integrálu - Lebesgueův 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; pokračující problémy vedou Lebesguea k zavedení nového integrálu; Základní dva Lebesgueovy myšlenky; Lebesgueova míra a měřitelnost; existence (a zkonstruování) Lebesgueovských 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, případ soustav	Z				2
18AMTL	Aplikace MATLABu Systematické využití optimalizačního toolboxu Matlabu pro řešení úloh lineárního, kvadratického, binárního, celočíselného a nelineárního programování. Simulace chaotických systémů a generování fraktálních množin. Analýza trajektorií, atraktorů a fraktálních množin v reálném odhadu jejich vlastností.	KZ				4
18SQL	Aplikace SQL Praktická realizace databázového systému podle obecných principů databázové analýzy.	Z				2
18AEK	Aplikovaná ekonometrie a teorie časových řad Obsahem předmětu je výklad ekonometrických modelů a metod s důrazem na jednorovnicové modely, soustavy lineárních simultánních rovnic a modely časových řad při aplikaci ekonometrických modelů v ekonomické diagnostice, analýze, prognózování a v optimalizaci hospodářské politiky. Případové studie a ilustrativní příklady se řeší ve cvičeních.	Z,ZK				4
01ASY	Asymptotické metody Příklady. Doplnky z analýzy (nevládní parametrické integrály, zobecněný Lebesgueův integrál). Asymptotické relace a rozvoje - vlastnosti, algebraické a analytické operace s nimi. Aplikovaná asymptotika posloupností a řad, asymptotika integrálů Laplaceova a Fourierova typu.	Z,ZK				3
18DATS	Dekompozice databázových systémů Předměty jsou orientovány na základní pojmy, databázové objekty, jejich vlastnosti a vzájemné vztahy společně s důrazem na logiku dekompozice a využití databázových operací.	KZ				4
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 následky pro jiné oblasti matematiky jako je aritmetika, teorie grafů a algebra. Pozornost bude též věnována základům teorie množin s důrazem na formalizovanou matematiku, automatické dokazování a formální verifikaci.	ZK				2
01MKI	Management, komunikace a inovace Klíčová slova: motivace, spokojenost, štěstí, sebedisciplína, návyky, lidský mozek, rozhodování, učení, komunikaci, management a leadership	Z				1

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 předemtu je představit základní pojmy a výsledky klasické matematické logiky. 1.Výroky, ohodnocení, tautologie, axiomy, teoremy, korektnost, úplnost a rozhodnutelnost výrokového kalkulu Hilbertova a Gentzenova typu. 2.Jazyk predikátového kalkulu, termy, formule, relační struktury, splňování, pravdivost, tautologie, axiomy, teoremy, 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.			
01MLO	Matematická logika	ZK	2
01MMNS	Matematické modelování nelineárních systémů	ZK	3
Předemtu 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.			
01MBI	Matematické techniky v biologii a medicíně	KZ	3
Prostorově nezávislé modely; enzymová kinetika; vybuditelné systémy (excitable systems); reakční difúzní rovnice; řešení difúzní rovnice (ve tvaru postupných vln), vznik vzorů, podmínky pro Turingovu nestabilitu (Turing instability), vliv velikosti oblastí; koncept stability v PDR, spektrum lineárního operatoru, semigrupy			
01PDR	Moderní teorie parciálních diferenciálních rovnic	ZK	2
Sobolevovy prostory, vztahy o spojitém a kompaktním vnoření, věta o stopě. Eliptické PDR druhého řádu, Lax-Milgramova věta, regularita, princip maxima, harmonické funkce.			
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.			
01PALG	Pokročilá algoritmizace	KZ	2
Klíčová slova: rekurzivní algoritmy, grafové algoritmy, dynamické programování, sufixové stromy, grafové řezy, numerické metody pro řešení parciálních diferenciálních rovnic.			
01UMIN	Pravděpodobnostní modely umělé inteligence	KZ	2
Obsahem předemtu je přehled metod používaných pro zpracování neurčitosti v oblasti umělé inteligence. Hlavní pozornost je věnována tzv. grafickým markovským modelům, zejména Bayesovským sítím.			
01SFTO	Speciální funkce a transformace ve zpracování obrazu	ZK	2
Přednáška volně navazuje na předemty 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 sada praktických aplikací.			
01SVK	Studentská vědecká konference	Z	1
Jedná se o aktivní účast studenta na některé ze schválených studentských konferencí. Výsledky takových konferencí definuje garant předemtu			
01UBIO	Úvod do bioinformatiky	KZ	2
Bioinformatika v souvislosti patří mezi rychle se rozvíjející obory. V širším chápání si pod tímto pojmem lze představit jakoukoliv aplikaci netriviálních metod informatiky v oblasti biologie. Tento předemtu se zaměřuje hlavně na analýzu sekvencí DNA a analýzu proteinů. Využívané algoritmy, ovšem najdou uplatnění i v mnoha jiných oblastech.			
01UKRY	Úvod do kryptologie	Z	2
Přes kryptografii a kryptoanalýzu od klasických šifer, přes mechanické šifrátoři, symetrickou a asymetrickou kryptografii až po kryptografii kvantovou.			
01ZPB1	Základy počítačové bezpečnosti 1	Z	2
01ZPB2	Základy počítačové bezpečnosti 2	Z	2
01ZTG	Základy teorie grafů	ZK	4
Obsahem předemtu je ucelený výklad základů moderní teorie grafů, doplněný pohledem na některé aplikace vykládané teorie.			
01ZSIG	Zpracování diagnostických signálů	ZK	3
Přednáška je zaměřena na metody techniky a matematické metody zpracování a hodnocení signálů a dat v neinvazivní 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. Doplnění počítačové cvičení jsou vedena na bázi programovacího jazyka MATLAB a seznamují studenty s dalšími funkcemi programových balíčků MATLAB SIGNAL a WAVELET TOOLBOX.			

## Seznam předemtů tohoto přechodu:

Kód	Název předemtu	Začínání	Kredity
01ASY	Asymptotické metody	Z,ZK	3
Příklady. Doplnění z analýzy (nevládní 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.			
01BAPS	Bayesovské principy ve statistice	ZK	3
Cílem přednášky je předložit matematické principy teorie rozhodování s náhodnými prvky, principy optimálních a robustních strategií a jejich vzájemné vazby spolu s výpočetními technikami pro jejich reálné použití. Postupy budou ilustrovány na praktických úlohách z prostředí statistických bodových a intervalových odhadů a testování statistických hypotéz.			
01DPAM1	Diplomová práce 1	Z	10
Příprava diplomové práce.			
01DPAM2	Diplomová práce 2	Z	20
Příprava diplomové práce.			
01DRO1	Dynamické rozhodování 1	ZK	2
Návrh, řízení a analýza inteligentních agentů (systémů) chovajících se vhodně i v proměnlivých podmínkách jsou široce potřebované a využívané v umělé inteligenci, strojovém učení, při vytváření znalostí z dat, při finančním modelování, pro zpracování přirozeného jazyka, v bioinformatice, pro prohledávání webu i obecně vyhledávání informace, v návrhu algoritmu a v mnoha dalších oblastech. Tito inteligentní agenti musí uvažovat efektivně, by pracují s nejspolehlivějšími informacemi a omezenými výpočetními zdroji. Vše lze chápat jako rozhodování, které vyžaduje znalost: - agentova prostředí a jeho dynamiky (připouští i přítomnost dalších inteligentních agentů), - agentových cílů a preferencí, - 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 aplikativní 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 i u ení a zvolit vhodnou metodiku pro její ešení i užití. •Podpo it schopnost se orientovat v odpovídajících výzkumn í aplika n orientované literatu e (klí ové konference: IJCAI, NIPS, AAMAS, ICAART, ICM; klí ové asopisy: AI, JAIR, JAAMAS, IJAR). •Vytvo it a vyzkoušet si vlastní myšlenky a nápady.			
01DRO2	Dynamické rozhodování 2	ZK	2
1.Souhrn formalizované rozhodovací úlohy a nástroj pro její ešení 2.Použití obecného pln pravd podobnostního návrhu strategií v rámci popis markovskými et zci a lineárními gaussovskými modely 3.Aproximace a dopl ování pravd podobností pro zpracování datových a pravd podobnostních znalostí a preferencí pro markovské et zce 4.Úvod do rozhodování s více ú astníky a jeho formalisace 5.Použitelnost obecných nástroj pro sdílení znalostí a spolupráci v rámci rozhodování s více ú astníky 6.Ilustrující p ípadové studie ešení rozhodovacích problém 7.Otev ené problémy rozhodování			
01DSEMI	P eddiplomní seminá P íprava obhajoby diplomové práce.	Z	3
01DYRO	Dynamické rozhodování	ZK	4
01FIMA	Finan ní a pojistná matematika Obsahem p edm tu je úvod do problematiky matematiky životního a neživotního pojišt ní a do finan ní matematiky.	ZK	2
01HBM	Hierarchické bayesovské modely Klí ová slova: bayesovská teorie, lineární regrese, separace signálu, sm ové modely, bayesovská filtrace	KZ	2
01KTVE	Konferen ní týden výzkumu, exkurze Aktivní ú ast na letní studentské konferenci Stochastic and physical monitoring systems, prezentace studentského výzkumu, publikace ve sborníku konference	Z	1
01LOM	Logika pro matematiky Logika je zároveň objektem, který matematika studuje, i jazykem, ve kterém je matematika formulována a pomocí kterého je zkoumána. Cílem p edm tu je p edstavit matematickou logiku v obou t chto rolích s d razem na jejich interakci a na d sledky pro jiné oblasti matematiky jako je aritmetika, teorie graf a algebra. Pozornost bude též v nována základ m teorie d kaz s d razem na formalizovanou matematiku, automatické dokazování a formální verifikaci.	ZK	2
01MADR	Analýza tená podruhé Pojem funkce - vývoj pojmu; klamavý charakter obecnosti pojmu; 'statistické hledisko'; nespojité funkce mají stále dosti 'blízko' spojitým Limitní p echody - supremum, limsup, lim mají společ né schéma; zavedení pojmu filtr; použití filtru na všechny limitní p echody Problém zavedení délky k ivky - klasické zavedení a jeho problémy; pojem k ivky v analýze; nutnost zavedení- nových pojmv : rektifikovatelná cesta, k ivka; Lebesgueuv p ístup (vede k nutnosti zavedení nového pojmu integrálu - Lebesgueuv integrál); funkcionální pohled: délka k ivky jako zdola polospojité funkcionál v prostoru k ivek Teorie integrálu - historický úvod; ur ení obsahu složit jšího obrazce; snaha nalézt univerzální postup: Cauchyovo pojetí, Riemannovo pojetí; p etrvávající problémy vedou Lebesguea k zavedení nového integrálu; Základní dv Lebesgueovy myšlenky; Lebesgueova míra a m ítelnost; existence (a zkonstruování) Lebesgueovskyy nem ítelných množin (axiom výb ru); porovnání Riemannova integrálu s Lebesgueovským a nalezení podstaty odlišnosti; slabé stránky Lebesgueova integrálu; o podstat pojmu míry; nové perspektivy v teorii integrálu úvod do symetrií diferenciálních rovnic a jejich užití pro ešení oby ejných diferenciálních rovnic, p íp 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 p edm tu je p edstavit 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, rela ní struktury, spl ování, pravdivost, tautologie, axiomy, teorémy, korektnost, konstrukce modelu. 3.Gödelova v ta o úplnosti, Skolemizace a Herbrand v teorém. 4.První a druhá Gödelova v ta o neúplnosti Peanovy aritmetiky a nerozhodnutelnost predikátového kalkulu.	Z,ZK	4
01MBI	Matematické techniky v biologii a medicín Prostorov nezávislé modely; enzymová kinetika; vybuditelné systémy (excitable systems); reak n difuzní rovnice; ešení difuzní rovnice (ve tvaru postupných vln), vznik vzor , podmínky pro Turingovu nestabilitu (Turing instability), vliv velikosti oblasti; koncept stability v PDR, spektrum lineárního operatoru, semigrupy	KZ	3
01MEX	Modelování extrémních událostí Obsahem p edm tu je výklad model popisujících extrémní události, tedy události, které se vyskytují s velmi nízkou pravd podobností, ale mají zna ný vliv na chování popisovaného modelu. Vyložena bude fluktuace náhodných sum a fluktuace náhodného maxima, probírány jednotlivá rozd lení vhodná pro modelování extrémních událostí a r zné modely a jejich aplikace. Teoretické poznatky budou aplikovány na reálná data.	ZK	2
01MKI	Management, komunikace a inovace Klí ová slova: motivace, spokojenost, št stí, sebedisciplína, návyky, lidský mozek, rozhodování, u ení, komunikaci, management a leadership	Z	1
01MLO	Matematická logika	ZK	2
01MMDS	Matematické modely dopravních systém Zavedení základních makroskopických veli in a odvození vztah mezi nimi. Fundamentální relace dopravního modelování. Zavedení mikroskopického popisu dopravy a diskuse statistického charakteru mikroveli in. Headway-distribuce a vztahy mezi nimi. Speciální funkce pro teorii dopravní mikrostruktury. V ty o aproximaci v sedlovém bod . Diskuse empirických poznatk o makroskopických a mikroskopických fenoménech dopravních systém . Metodika vyhodnocování dopravních dat. Klasifikace dopravních model . Lighthill v-Whitham v model a jeho teoretické ešení. Cole-Hopfova transformace. Formulace Cauchyovy úlohy a její ešení v distribucích. Burgersova PDR. Celulární dopravní modely: NaSch-model, model Fukuiho-Ischibaschiho a modely s vylu ovacími podmínkami. Teoretické ešení modelu TASEP. CF-modely. Formulace interak ní dynamiky CF-model . Numerické reprezentace model . Termodynamické dopravní modely. Interak ní potenciály. Analytická ešení základních variant modelu. Odvození distribuce pro sv tlosti. T ída balancovaných distribucí a její vlastnosti. Kritéria pro p ípustnost dopravních headway-distribucí. Statistická rigidita a NV-statistika. Rigidita poissonovských proces . Shluková funkce. Odvození obecné formule pro statistickou rigiditu. Analýza statistické rigidity dopravních model	Z,ZK	4
01MMNS	Matematické modelování nelineárních systém P edm t zahrnuje základní pojmy a poznatky teorie dynamických systém kone né a nekone né dimenze generovaných evolu ními diferenciálními rovnicemi, charakteristiku bifurkací a chaosu. Druhá ást je v nována výkladu základních pojmv fraktální geometrie zkoumající atraktory t chto dynamických systém .	ZK	3
01NAH	Teorie náhodných proces Obsahem p edm tu jsou jednak základní pojmy z teorie náhodných proces a jednak teorie slab stacionárních proces a posloupností a dále teorie siln stacionárních proces .	ZK	3
01NELI	Nelineární programování Nelineární optimaliza ní úlohy nachází své uplatn ní v mnoha oblastech aplikované matematiky. V p ednášce jsou formulovány základy teorie matematického programování s d razem na konvexní optimalizaci a p edstaveny základní metody pro nepodmín nou optimalizaci a optimalizaci s vazbami. Výklad je dopln n názornými ukázkami.	ZK	4
01NEUR1	Neuronové sít a jejich aplikace 1 Klí ová slova: Neuronové sít , separace dat, aproximace funkcí, u ení s u ítelem.	ZK	2
01NEUR2	Teoretické základy neuronových sítí Klí ová slova: Aproximace funkcí, u ení s u ítelem, VC-dimenze.	ZK	3
01NEX	Návrh experiment U proces libovolného typu mající m ítelné vstupy a výstupy pomáhají metody návrhu experiment s optimální volbou vstupu experiment a s analýzou jejich výsledk . Obsahem p ednášky jsou vybrané metody návrhu experiment , konkrétn úpln znáhodn ý experiment, blokov znáhodn ý experiment, návrh pomocí latinských tverc a dvouúrov ové faktorové experimenty.	KZ	4
01NSAP	Neuronové sít a jejich aplikace Úvod do teorie um lých neuronových sítí, n které d ležitě druhy neuronových sítí, analýza binárních neuronových sítí pomocí prahových vektor , vy ísitelnost t íd Booleovských funkcí neuronovými sít ími, neuronové sít z hlediska aproximace funkcí, neuronové sít z hlediska teorie pravd podobnosti, numerické vlastnosti vybraných u ících algoritm .	ZK	4

01PALG	Pokročilá algoritmizace	KZ	2
Klíčová slova: četnostové algoritmy, grafové algoritmy, dynamické programování, sufixové stromy, grafové jazyky, numerické metody pro řešení parciálních diferenciálních rovnic.			
01PDR	Moderní teorie parciálních diferenciálních rovnic	ZK	2
Sobolevovy prostory, vztahy o spojitěm a kompaktním vnoření, vztahy o stopě. Eliptické PDR druhého řádu, Lax-Milgramova věta, regularita, princip maxima, harmonické funkce.			
01REAN	Regresní analýza dat	Z,ZK	4
Klíčová slova: Regresní model, přezobívaná 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
Přednáška je pokračováním úvodního kurzu ROZ1. Hlavní pozornost je věnována obecné teorii 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 přednášky 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 sada praktických aplikací.			
01SKE	Spolehlivost systémů a klinické experimenty	KZ	3
Cílem přednášky je předložit matematické principy obecné teorie spolehlivosti systémů a techniky analýzy dat o pevnosti, spolehlivost komponentních systémů, které asymptotické výsledky teorie spolehlivosti, koncept cenzorovaných experimentů a jejich zpracování v klinickém výzkumu (life-time modely). Postupy budou ilustrovány na praktických úlohách zpracování dat ze zkoušek životnosti materiálů a z klinického výzkumu.			
01SSI	Sociální systémy a jejich simulace	KZ	4
Přednáška se věnuje problematice modelování sociálních systémů. To zahrnuje stochastické metody a metody statistické fyziky pro popis a analytické řešení systému se sociální interakcí, implementaci vybraných modelů v simulacích a porovnání výsledků počítačových simulací s empiricky získanými daty.			
01SSS	Sociální systémy a jejich simulace	ZK	4
Přednáška se věnuje problematice modelování sociálních systémů. To zahrnuje stochastické metody a metody statistické fyziky pro popis a analytické řešení systému se sociální interakcí, implementaci vybraných modelů v simulacích a porovnání výsledků počítačových simulací s empiricky získanými daty.			
01SVK	Studentská vědecká konference	Z	1
Jedná se o aktivní účast studentů na některých ze schválených studentských konferencí. Výčet takových konferencí definuje garant přednášky.			
01TEH	Teorie her	ZK	2
1. Formy her: extenzivní, strategická a koaliční. 2. Čisté a smíšené strategie. Nashovo ekvilibrium. 3. Informační model hry. Korelované ekvilibrium. 4. Algoritmy pro výpočet ekvilibrií. 5. Behaviorální strategie. Kuhnova věta. 6. Subgame perfect equilibrium. Algoritmus zplněné indukce. 7. Úvod do evolučních her. 8. Koaliční hry a jejich řešení. 9. Jádro. 10. Shapleyho hodnota. 11. Banzhafův a Shapleyho-Shubikův index.			
01TIN	Teorie informace	ZK	2
Teorie informace zkoumá zásadní limity pro zpracování a přenos informace. Zaměřme se na definici entropie a pojmů s ní spojených, vztahy o kódování zdroje, přenositelnost zdroje informacím kanálem. Tyto koncepty tvoří nezbytné pozadí potřebné pro oblasti jako je komprese dat, zpracování signálů, adaptivní řízení a rozpoznávání obrazu.			
01TNM	Teorie náhodných matic	ZK	2
Teorie náhodných matic vznikla v 60. letech 20. století v souvislosti se statistickou fyzikou a teorií jader těžkých kovů. Hlavním zájmem studia je rozdělení vlastních úhlavních symetrických náhodných matic. V 21. století se pak podařilo aplikovat výsledky z teorie náhodných matic v teoretické informatice a numerice pro design náhodných algoritmů.			
01UBIO	Úvod do bioinformatiky	KZ	2
Bioinformatika v současnosti patří mezi rychle se rozvíjející obory. V širším chápání si pod tímto pojmem lze představit jakoukoliv aplikaci netriviálních metod informatiky v oblasti biologie. Tento přednáška se zaměřuje hlavně na analýzu sekvencí DNA a analýzu proteinů. Využívané algoritmy, ovšem najdou uplatnění i v mnoha jiných oblastech.			
01UKRY	Úvod do kryptologie	Z	2
Přehled kryptografií a kryptoanalýz od klasických šifer, přes mechanické šifrátoři, symetrickou a asymetrickou kryptografii až po kryptografii kvantovou.			
01UMIN	Pravděpodobnostní modely umělé inteligence	KZ	2
Obsahem přednášky je přehled metod používaných pro zpracování neurčitosti v oblasti umělé inteligence. Hlavní pozornost je věnována tzv. grafickým markovským modelům, zejména Bayesovským sítím.			
01VPF	Vybrané partie z funkcionální analýzy	Z,ZK	4
Klíčová slova: Banachovy prostory, Hilbertovy prostory, lineární operátory, Fourierova transformace, semigrupy operátorů			
01VPFA	Vybrané partie z funkcionální analýzy	Z,ZK	3
Probírají se postupně základní pojmy a výsledky týkající se topologických prostorů, metrických prostorů, topologických vektorových prostorů, normovaných a Banachových prostorů, Hilbertových prostorů.			
01VUAM1	Výzkumný úkol 1	Z	6
Výzkumná práce na zvolené téma pod vybraným školitelem. Vedení a průběžná kontrola přípravy výzkumné práce.			
01VUAM2	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 diskretních signálů, transformace a filtrace signálů, spektrální a časofrekvenční analýza			
01ZLIM	Zobecněné lineární modely a aplikace	ZK	3
V tomto přednášce se budeme zabývat řadou statistických modelů, které zobecní klasický lineární model s normálními rozdělenou sledovanou proměnnou. Přednáška se skládá z teorie zobecněných lineárních modelů (ZLM), popisu algoritmů používaných pro odhadování parametrů ZLM a praktických návodů, jak určit, který algoritmus použít pro analýzu daného souboru dat.			
01ZPB1	Základy počítačové bezpečnosti 1	Z	2
01ZPB2	Základy počítačové bezpečnosti 2	Z	2
01ZSIG	Zpracování diagnostických signálů	ZK	3
Přednáška je zaměřena na 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 diskretní ekvivalenty. Další část výkladu je věnována			



číslicové filtraci signálů. Doplnující počítačová cvičení jsou vedena na bázi programovacího jazyka MATLAB a seznamují studenty s dalšími funkcemi programových balíčků MATLAB SIGNAL a WAVELET TOOLBOX.

01ZTG	<b>Základy teorie grafů</b> Obsahem přednášky je ucelený výklad základní a moderní teorie grafů, doplněný pohledem na některé aplikace vykládané teorie.	ZK	4
18AEK	<b>Aplikovaná ekonometrie a teorie časových řad</b> Obsahem přednášek je výklad ekonometrických modelů a metod s důrazem na jednorovnicové modely, soustavy lineárních simultánních rovnic a modely časových řad s aplikací ekonometrických modelů v ekonomické diagnostice, analýze, prognózování a v optimalizaci hospodářské politiky. Případové studie a ilustrativní příklady se dějí ve cvičeních.	Z,ZK	4
18AMTL	<b>Aplikace MATLABu</b> Systematické využití optimalizačního toolboxu Matlabu pro řešení úloh lineárního, kvadratického, binárního, celočíselného a nelineárního programování. Simulace chaotických systémů a generování fraktálních množin. Analýza trajektorií, atraktorů a fraktálních množin včetně odhadu jejich vlastností.	KZ	4
18DATS	<b>Dekompozice databázových systémů</b> 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
18HEUR	<b>Heuristické algoritmy</b> Heuristické optimalizační algoritmy pracují na diskrétním nebo spojitém definičním oboru. Jsou zahrnuty heuristiky založené na hrubé síle, náhodě, chamtivosti i fyzikální, biologické nebo sociologické motivaci. Jsou využity ke hledání optima a jsou vzájemně porovnány.	KZ	4
18MMC	<b>Metoda Monte Carlo</b> Přednáška seznamuje studenty s výpočetní metodou Monte Carlo a s jejími aplikacemi ve vybraných oborech.	Z	4
18SQL	<b>Aplikace SQL</b> Praktická realizace databázového systému podle obecných principů databázové analýzy.	Z	2

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

Generováno: dne 03.12.2022 v 04:15 hod.