

Studijní plán

Název plánu: Mgr. obor Znalostní inženýrství, 2018-2019

Sou část VUT (fakulta/ústav/další): Fakulta informačních technologií

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Informatika, platnost do 2024

Typ studia: Navazující magisterské prezenční

Předepsané kredity: 94

Kredity z volitelných předmětů: 26

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu: Tato verze studijního plánu je určena pro ročník, který byl přijat ke studiu v akademickém roce 2018/2019 do prezenční formy studia magisterského programu.

Název bloku: Povinné předměty programu

Minimální počet kreditů bloku: 54

Role bloku: PP

Kód skupiny: MI-PP.2016

Název skupiny: Povinné předměty společného teoretického základu magisterského programu Informatika, verze 2016

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 54 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 6 předmětů

Kredity skupiny: 54

Poznámka ke skupině: Opakovaně do studia zapsaní studenti s uznatelnou zkouškou z PAR mohou požádat o uznání zkoušky z předmětu PDP.# Opozdilcům: Student, kterému chybí PPR, si zapíše PDP a získá z něj zápočet.# Do studia opakovaně zapsaným studentům: student se zkouškou z PPR má právo na uznání zápočtu z PDP.

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využijte, auto i a garanti (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
MI-DIP	Magisterská práce	Z	23		L,Z	PP
MI-MPR	Magisterský projekt	Z	7		Z,L	PP
MI-MPI	Matematika pro informatiku Štěpán Starosta	Z,ZK	7	3P+2C	Z	PP
MI-PDP.16	Paralelní a distribuované programování	Z,ZK	5	2P+2C	L	PP
MI-PAA	Problémy a algoritmy Petr Fišer	Z,ZK	5	2P+1R+1C	Z	PP
MI-SPI.16	Statistika pro informatiku	Z,ZK	7	4P+2C	L	PP

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=MI-PP.2016 Název=Povinné předměty společného teoretického základu magisterského programu Informatika, verze 2016

MI-DIP	Magisterská práce	Z	23
MI-MPR	Magisterský projekt	Z	7
1. Student si na začátku semestru rezervuje téma diplomové práce a spojí se s vedoucím práce. Domluví si dílčí úkoly, které na zpracování zadání vykoná během semestru. Pokud student tyto úkoly splní, udělí mu vedoucí práce na konci semestru zápočet z předmětu MI-MPR. 2. Externí vedoucí závěrečných prací předají informaci o udělení zápočtu pomocí papírového formuláře "Udělení zápočtu od externího zadavatele závěrečné práce" (obecně se týká předmětů MI-MPR, MIE-MPR, MI-DIP a MIE-DIP). Studenti si potom zajistí zápis zápočtu do informačního systému tak, že o něj požádají interního oponenta, který na základě tohoto potvrzení zápočet zapíše. Pokud by se stalo, že i oponent práce je externista, zajistí si studenti zápis do informačního systému u vedoucího katedry, na které probíhá obhajoba závěrečné práce. 3. Je-li téma práce, které si student rezervoval, formulováno obecněji, může být úkoly, které mu vedoucí na semestr uloží, směřovat primárně k dolažení zadání tak, aby mohlo být zadání práce koncem semestru doplněno a schváleno.			
MI-MPI	Matematika pro informatiku	Z,ZK	7
Předmět se zabývá vybranými tématy z obecné algebry s důrazem na konečné struktury používané v informatice. Dále se v něm analyzuje funkce více proměnných, hladké optimalizace a integrální funkce více proměnných. Tímto tématem je položena aritmetika a reprezentace čísel v počítači a s tím spojenými neprostoplostmi v počítači. Téma se v něm zabývá vybranými numerickými algoritmy a jejich stabilitou. Výběr témat je doplněn ukázkami jejich aplikací v informatice. Předmět klade důraz na jasnou a srozumitelnou prezentaci používaných argumentů. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze předmětu NI-MPI.			
MI-PDP.16	Paralelní a distribuované programování	Z,ZK	5
Díky rozvoji cloudových, webových a komunikačních technologií a přesunu Moorova zákona do úrovně paralelizace CPU se paralelní a distribuované aplikace stávají běžnými a všudypřítomnými. Studenti se seznámí s architekturami paralelních a distribuovaných výpočetních systémů a s jejich modely a s jazyky a prostředky pro jejich programování. Naučí se důležité paralelní algoritmy a návrhové vzory pro paralelní a distribuované programování.			

MI-PAA	Problémy a algoritmy	Z,ZK	5
Studenti se naučí posoudit diskrétní problémy podle složitosti a podle úlohu optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí principům a vlastnostem heuristik a exaktních algoritmů. Dokáží vybrat, aplikovat a experimentálně vyhodnotit vhodnou heuristiku pro praktické problémy. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze předmětu NI-KOP.			
MI-SPI.16	Statistika pro informatiku	Z,ZK	7
Pravděpodobnostná podruhé; Vícerozměrné normální rozdělení; Entropie a její využití v kódování; Statistické testy: T-testy, testy dobré shody, testy nezávislosti; Náhodné procesy - stacionarita; Markovské řetězce a limitní vlastnosti; Teorie hromadné obsluhy			

Název bloku: Povinné předměty oboru

Minimální počet kreditů bloku: 35

Role bloku: PO

Kód skupiny: MI-PO-ZI.2018

Název skupiny: Povinné předměty magisterského oboru Znalostní inženýrství, verze 2018

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 35 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 7 předmětů

Kredity skupiny: 35

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů) Využití, auto i a garanti (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
MI-ADM.16	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5	2P+1C	L	PO
MI-DDW.16	Dolování dat z webu	Z,ZK	5	2P+1C	L	PO
MI-MVI.16	Metody výpočetní inteligence	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PO
MI-EDW.16	Podnikové datové sklady	Z,ZK	5	2P+1C	L	PO
MI-PDB.16	Pokročilé databázové systémy	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PO
MI-PDD.16	Podzpracování dat	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PO
MI-UMI	Umělá inteligence	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PO

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=MI-PO-ZI.2018 Název=Povinné předměty magisterského oboru Znalostní inženýrství, verze 2018

MI-ADM.16	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém učení, případně si prohloubí znalosti z předchozího studia. U studentů se předpokládá, že již základy data miningu znají. V předmětu budou vedle moderních algoritmů data miningu (např. gradient boosting) představeny i nové typy úloh (např. doporučovací systémy) a modely (např. jádrové metody).			
MI-DDW.16	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se v předmětu seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají přehled a znalosti z oblastí analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatelů, sociálního webu a doporučovacích systémů.			
MI-MVI.16	Metody výpočetní inteligence	Z,ZK	5
Studenti porozumí základním metodám a technikám výpočetní inteligence, které vycházejí z tradiční umělé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro řešení celé řady problémů. Studenti se naučí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, řízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod.			
MI-EDW.16	Podnikové datové sklady	Z,ZK	5
Předmět Podnikové datové sklady se zabývá problematikou business intelligence. Studenti budou seznámeni s metodami business intelligence a získají praktické znalosti nejen o návrhu datových skladů a různých architekturách, ale i o jejich nasazení a údržbě. Součástí předmětu je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro účely poskytování informací.			
MI-PDB.16	Pokročilé databázové systémy	Z,ZK	5
Studenti se zorientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Další část předmětu se věnuje novým koncepcím databázových strojů (tzv. NoSQL databázím), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední část předmětu se zabývá hodnocením výkonu databázových strojů. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze předmětu NI-PDB.			
MI-PDD.16	Podzpracování dat	Z,ZK	5
Studenti se naučí upravovat surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritmů pro extrakci parametrů z různých datových zdrojů, jako jsou obrázky, texty, časové řady, apod., a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat při řešení daného problému, například extrakce parametrů z obrazových dat nebo z Internetu. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze předmětu NI-PDD.			
MI-UMI	Umělá inteligence	Z,ZK	5
Předmět do hloubky pokrývá moderní přístupy a algoritmy, na nichž staví současné umělou inteligenci. Studenti se seznámí s pokročilými technikami pro řešení úloh založenými na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený přehled formálních systémů pro modelování úloh, souvisejících řešících algoritmů a jejich praktické aplikace. Důraz bude kladen na logické uvažování v umělé inteligenci, které poskytuje různé garance, jako je například úplnost rozhodovacího procesu nebo přesné zvodní rozhodnutí. Přednáška vychází z klasické učebnice umělé inteligence [1], případně rozšířený materiál týkající se splnitelnosti, omezujících podmínek, automatického plánování a robotiky čerpá také ze specializovaných učebnic [2], [3], [4] a [6]. Vhodným studijním materiálem k přednášce jsou i české učebnice [5].			

Název bloku: Povinné volitelné ekonomicko-manažerské

Minimální počet kreditů bloku: 2

Role bloku: VE

Kód skupiny: MI-PV-EM.2016

Název skupiny: Povinn volitelné magisterské ekonomicko manažerské p edm ty, verze 2016

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 2 kredity (maximáln 6)

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t (maximáln 2)

Kredity skupiny: 2

Poznámka ke skupině: Opakovaně do studia zapsaným studentům: Má-li student uznaný předmět PRM, nelze ho uznat jako náhradu za nový předmět PCM (student musí vypracovat projekt).

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
FI-VEZ	Ekonomicko manažerský p edm t z výjezdu v zahrani í	Z	4	0+0	Z,L	VE
MI-IBE	Informa ní bezpe nost	ZK	2	2P	Z	VE
MI-MPX	Manažerská praxe	Z	4	5XD	Z,L	VE
MI-PCM.16	Projektové a zm nové ízení	KZ	3	1P+2C	Z,L	VE
MI-SEP	Sv tová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4	2P+1C	Z	VE

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=MI-PV-EM.2016 Název=Povinn volitelné magisterské ekonomicko manažerské p edm ty, verze 2016

FI-VEZ	Ekonomicko manažerský p edm t z výjezdu v zahrani í P edm t "Humanitní p edm t z výjezdu v zahrani í" zast ešuje ve studijním plánu povahou humanitní p edm ty získané studenty v rámci jejich výjezdu v zahrani í. P edpokládá se tedy spln ní náhradou a o uznání rozhoduje prod kan pro studijní a pedagogickou innost v zastoupení d kána a to na základ žádosti studenta	Z	4			
MI-IBE	Informa ní bezpe nost Studenti se seznámí se systémy ízení bezpe nosti informací a IS/ICT, s metodami ízení p ístupu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Nau í se metody, jak elit vnit ním a vn ějším hrozbám informa ní bezpe nosti, jak provád t audits IS/ICT a prov ovat bezpe nost aplikací (nap . penetra ními testy).	ZK	2			
MI-MPX	Manažerská praxe Student m že jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat (uplatnit) manažerskou praxi ve zvoleném subjektu praxe (podnikatelském subjektu) na operativním, taktickém i strategickém stupni ízení (typicky na pozici projektového manažera, st edního i vrcholného manažera). Zvolený subjekt praxe a odbornou nápl posuzuje s dostate ným p edstihem garant p edm tu. Ve zvoleném subjektu praxe nesmí mít podstatný vlastnický podíl ani podstatný rozhodovací vliv p íbuzní studenta (nap . jako len vrcholného managementu). Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-MPX.	Z	4			
MI-PCM.16	Projektové a zm nové ízení P edm t má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového ízení a ízení zm n v prost edí ICT. Studenti absolvováním p edm tu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového a zm nového ízení a ty aplikovat do praxe. Nápl p edm tu vychází z obsahu mezinárodních standard , norem a metodik projektového ízení a v praxi užívaných p ístup . Požadavky absolvování p edm tu: ast na kontaktní výuce (p ednášky, cvi ení). Vypracovat projekt na dané téma dle u ítelem stanovených kritérií. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu pod kódem NI-TSW. Spln ní TSW ve studijním plánu odpovídá spln ní MI-PCM.16.	KZ	3			
MI-SEP	Sv tová ekonomika a podnikání II. P edm t si klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prost edím pro mezinárodní podnikání. íní tak p edevším formou komparace jednotlivých zemí a oblastí sv tového hospodá ství. Studenti získají pov domí o odlišnosti nábožensví a kultur, nutné pro fungování v r zných spole nostech a p edevším o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou ur ující pro správné investí ní rozhodnutí. V rámci seminá budou témata mezinárodního podnikání dále rozvíjena formou ízení diskuze na základ samostatné etby student . Je doporu eno absolvování bakalá ského p edm tu Sv tová ekonomika a podnikání. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-SEP.	Z,ZK	4			

Název bloku: Povinn volitelné humanitní

Minimální po et kredit bloku: 3

Role bloku: VH

Kód skupiny: MI-PV-HU.2016

Název skupiny: Povinn volitelné magisterské humanitní p edm ty, verze 2016

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 3 kredity (maximáln 6)

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t (maximáln 2)

Kredity skupiny: 3

Poznámka ke skupině: Jesliže student absolvoval některý ze zde nabídnutých předmětů v bc. studiu, musí si vybrat jiný humanitní předmět.

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-CAP	lov k v antropologických perspektívách Alena Libánská, Tomáš Houděk, Jakub Šenovský Jakub Šenovský Alena Libánská (Gar.)	ZK	2	2P	Z	VH
FI-FIL	Filosofie Peter Zamarovský Peter Zamarovský Peter Zamarovský (Gar.)	ZK	2	2P	Z,L	VH
MI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3	2P+1C	Z	VH
FI-HTE	Historie techniky a ekonomiky Jan Mikeš, Marcela Efmertová Jan Mikeš Jan Mikeš (Gar.)	ZK	2	2+0	Z,L	VH
FI-HPZ	Humanitní p edm t z výjezdu v zahrani í	Z	3	0+0	Z,L	VH
MI-KYB.16	Kybernalita	ZK	5	2P	Z	VH
FI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2	2+0	Z,L	VH

FI-KSA	Úvod do kulturní a sociální antropologie <i>Jakub Šenovský</i>	ZK	2	2P	L,Z	VH
FI-ULI	Úvod do lingvistiky pro informatiky	ZK	2	2P	L	VH

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=MI-PV-HU.2016 Název=Povinn volitelné magisterské humanitní p edm ty, verze 2016

NI-CAP	lov k v antropologických perspektivách	ZK	2			
Jednosemestrální kurz si klade za cíl seznámit studenty se základy sociální a kulturní antropologie jako v dekové disciplíny, zabývající se rozmanitostí sv ta - na p íkladech z antropologických výzkum z naší i "exoti t jších kultur" (témata: p íbuženství, náboženství, sociální vylou ení, migrace, globalizace, hudba, materiální kultura, jazyk, zdraví, d jiny, smrt, atd...). Jedná se o p edm t FI-KSA, zm n n pouze prefix. Pokud student již absolvoval FI-KSA, nesmí si p edm t NI-CAP zapsat.						
FI-FIL	Filosofie	ZK	2			
Probírá se tu charakter filosofického poznání, neznám jší postavy a ideje západní filosofie, dále vztah filosofie k náboženství, v d a politice. Rozebírá se dnes aktuální postmoderní filosofie i její vztah k alternativnímu poznání.						
MI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3			
Vybraná témata (infinitesimální po et, pravd podobnost, teorie ísel, obecná algebra, r zné algoritmy, transformace, rekursivní funkce, eliptické k ívky etc.) upozor ují na možnosti aplikací n kterých matematických metod v informatice a jejím rozvoji.						
FI-HTE	Historie techniky a ekonomiky	ZK	2			
P edm t seznamuje s v dekým oborem historie techniky a s hospodá skými a sociálními d jinami eských zemí a eskoslovenska v komparaci s vývojem evropského regionu 19.-21. století. P edm t je primárn ur en student m bakalá ského studia.						
FI-HPZ	Humanitní p edm t z výjezdu v zahrani í	Z	3			
P edm t "Humanitní p edm t z výjezdu v zahrani í" zast ešuje ve studijním plánu povahou humanitní p edm ty získané studenty v rámci jejich výjezdu v zahrani í. P edpokládá se tedy spln ní náhradou a o uznání rozhoduje prod kan pro studijní a pedagogickou ínnost v zastoupení d kana a to na základ žádosti studenta						
MI-KYB.16	Kybernalita	ZK	5			
Studenti se seznámí se základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potírání kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikacím útok a systém m pro sledování a monitorování provozu po íta ových systém v kyberprostoru. Rovn ž se seznámí s aktivitami úto ník a jejich chováním. P edm t se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjekt zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy).						
FI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2			
Studenti se seznámí se základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personální ízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p ístupu, d ležitost osobnosti manažera, jeho vnit ních postoj , chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procví í p í praktických cv íních. V domosti získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání i v b žném život . Podkladem kurzu je psychologie jako moderní v da, nikoli jako soubor povrchních klíš e pseudo-v dekových záv r , kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradi n siln zaplevelena. Od B201 nabízena ekvivalentní alternativa NI-MPL.						
FI-KSA	Úvod do kulturní a sociální antropologie	ZK	2			
!! P edm t již nebude nabízen - rozd len na bak.variantu BI-KSA a mgr.variantu NI-CAP !! Pokud student absolvoje FI-KSA, nem že si ve stejné etap studia zapsat BI-KSA, resp. NI-CAP. Jednosemestrální kurz si klade za cíl seznámit studenty se základy sociální a kulturní antropologie jako v dekové disciplíny, zabývající se rozmanitostí sv ta - na p íkladech z antropologických výzkum z naší i "exoti t jších kultur" (témata: p íbuženství, náboženství, sociální vylou ení, migrace, globalizace, hudba, materiální kultura, jazyk, zdraví, d jiny, smrt, atd...). Kurz tak p edstavuje zajímavou alternativu k ostatním humanitním v dám, vyu ovaných na FITu.						
FI-ULI	Úvod do lingvistiky pro informatiky	ZK	2			
Jednosemestrální p ednáška úvodu do lingvistiky by m la poslucha m technických obor nabídnout vzhled do problematiky jazykov dného výzkumu. Ú astníci se seznámí se základními koncepty lingvistického popisu a st žejními teoriemi ovliv ujícími lingvistické myšlení v sou asnosti. D raz p í výkladu bude kladen jednak na empirické a kvantitativní zkoumání jazyka pomocí korpus , a jednak na problémová místa v analýze eštiny.						

Název bloku: Volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: MI-V.2017

Název skupiny: ist volitelné magisterské p edm ty, verze 2017

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině: Vedle zde uvedených předmětů si jako volitelný můžete zapsat kterýkoliv předmět, který se nabízí v rámci vašeho studijního programu a formy studia, který jste si nezapsal(a) jako povinný předmět programu/oboru/zaměření nebo povinně volitelný předmět. Předměty této skupiny, které student absolvoval v bakalářském studiu na ČVUT, nelze znovu absolvovat v magisterském studiu.

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
MI-IKM	Internet a klasifika ní metody	Z,ZK	4	1P+1C	L	v
MI-AFP	Aplikované funkcionální programování <i>Robert Pergl</i>	KZ	5	2P+1C	L	v
MI-APH	Architektura pocitacovych her	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
MI-BML	Bayesovské metody ve strojovém u ení	KZ	5	2P+1C	L	v
MI-BPS	Bezdrátové po íta ové sít	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
MI-DSP	Databázové systémy v praxi	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
MI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4	2P+1C	L	v

MI-DDM	Distribovaný data mining	KZ	4	3C	L	v
MI-PAM	Efektivní p edzpracování a parametrizované algoritmy	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
MI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-HSC	Hardwarové útoky postranními kanály <i>Vojt ch Miškovský, Petr Socha Petr Socha Vojt ch Miškovský (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
MI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3	2P+1C	Z	v
MI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4	1P+3C	L	v
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
MI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
MI-ATH	Kombinatorická teorie her	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-CCC	Kreativní programování <i>Josef Kortán, Radek Richtr Radek Richtr Radek Richtr (Gar.)</i>	KZ	4	1P+2C	Z,L	v
NI-LSM	Laborato statistického modelování <i>Kamil Dedecius Kamil Dedecius Kamil Dedecius (Gar.)</i>	KZ	5	3C	L	v
MI-LOM.16	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
MI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
MI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo <i>Marek Skotnica, Jan Blizni enko Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)</i>	KZ	4	3C	Z	v
MI-MPC	Moderní programování v C++	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
MI-MAI	Multimedia a internet	Z,ZK	3	2P+1C	L	v
MI-OLI	Ovlada e pro Linux	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
MI-ARI	Po íta ová aritmetika	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	v
NI-PG1	Po íta ová grafika 1 <i>Radek Richtr Radek Richtr Radek Richtr (Gar.)</i>	ZK	4	2P+1C	L	v
MI-PVR	Pokro ilá virtuální realita	KZ	4	2P+1C	Z	v
NI-AML	Pokro ilé techniky strojového u ení <i>Miroslav epek, Petr Šimánek, Vojt ch Rybá , Rodrigo Augusto Da Silva Alves, Zden k Buk Miroslav epek Miroslav epek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P + 1C	L	v
MI-IOS	Pokro ilé techniky v iOS aplikacích	KZ	4	2P+2C	L	v
MI-PVS	Pokro ilé vestavné systémy	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
MI-DNP	Pokro ilý .NET	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
MI-PYT	Pokro ilý Python	KZ	4	3C	Z	v
MI-PRC	Programování v CUDA	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
MI-PSL	Programování v jazyku Scala	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
MI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4	3C	Z	v
MI-ROZ.16	Rozpoznávání	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
MI-RRI	ízení rizik v informatice	ZK	3	2P	L	v
MI-SCE1	Seminá po íta ového inženýrství I	Z	4	2C	L,Z	v
MI-SCE2	Seminá po íta ového inženýrství II	Z	4	2C	L,Z	v
MI-SZ1	Seminá znalostního inženýrství magisterský I	Z	4	2C	L,Z	v
PI-SCN	Seminá e z íslicového návrhu <i>Petr Fišer Petr Fišer Petr Fišer (Gar.)</i>	ZK	4	2P+1C	Z,L	v
MI-SCR	Statistická analýza asových ad	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
BI-SOJ	Strojov orientované jazyky	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
MI-TS1	Teoretický seminá magisterský I	Z	4	2C	Z	v
MI-TS2	Teoretický seminá magisterský II	Z	4	2C	L	v
MI-TS3	Teoretický seminá magisterský III	Z	4	2C	Z	v
MI-TS4	Teoretický seminá magisterský IV	Z	4	2C	L	v
MI-TNN	Teorie neuronových sítí	Z,ZK	4	1P+1C	L	v
MI-VEM	V decké myšlení	KZ	2	1P+1C	L	v
MI-MCS	Vícejádrové systémy	KZ	4	1P+2C	Z	v
MI-VYC	Vy íslitelnost	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-VPR	Výzkumný projekt <i>Št pán Starosta Št pán Starosta Št pán Starosta (Gar.)</i>	Z	5		Z,L	v
MI-ZS10	Zahraní ní stáž pro magisterské studium za 10 kredit	Z	10		Z,L	v
MI-ZS20	Zahraní ní stáž pro magisterské studium za 20 kredit	Z	20		Z,L	v

MI-ZS30	Zahraní ní stáž pro magisterské studium za 30 kredit	Z	30	Z,L	V
---------	--	---	----	-----	---

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=MI-V.2017 Název= ist volitelné magisterské p edm ty, verze 2017

MI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
Vybraná témata (infinitesimální po et, pravd podobnost, teorie ísel, obecná algebra, r zné algoritmy, transformace, rekursivní funkce, eliptické k ívky etc.) upozor ují na možnosti aplikací n kterých matematických metod v informatice a jejím rozvoji.			
MI-IKM	Internet a klasifika ní metody	Z,ZK	4
V rámci p edm tu se student seznámí s klasifika ními metodami používanými ve ty ech d ležitých internetových nebo obecn sí ových aplikacích: p í filtraci spamu, v doporu ovacích systémech, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v síti. Dozví se však více než jenom to, jak se p í ešení t chto ty druh problém klasifikace provádí. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový p ehled o základech klasifika ních metod. P edm t je vyu ován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny p ednášek a 2 hodiny cvi ení. Na cvi eních studenti jednak implementují jednoduché p íklady k témat m z p ednášek, jednak konzultují své semestrální práce.			
MI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5
Funkcionální programování p edstavuje jedno z tradi ních programovacích paradigmat. Jelikož v sou asné dob jsou na vzestupu tradi ní nové funkcionální jazyky a funkcionální paradigma se stává í d ležitým prvkem tradi n imperativních jazyk (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paradigma ovládat jak po stránce teoretické, tak p edevším praktické.			
MI-APH	Architektura počítačových her	Z,ZK	4
Studenti získají základní pov omí o r zných problémech, postupech a metodikách z oblasti vývoje po íta ových her, a to jak z technického, tak tv r ího hlediska. Seznámí se s komponentov orientovanou architekturou, herními mechanikami, um lou inteligencí používanou ve hrách, a s celou adou základních prvk , které tvo í nedílnou sou ást v tšiny her. Porozumí také základ m pathfindingu, networkingu a skriptování. Na cvi eních studenti aplikují poznatky z p ednášek v rámci praktických úloh. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-APH.			
MI-BML	Bayesovské metody ve strojovém u ení	KZ	5
P edm t je zam en na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamicky se rozvíjející oblasti machine learningu, konkrétn na popis reálných jev vhodn sestavenými modely s jejich následným využitím nap . pro p edpov budoucího vývoje nebo pro získání í nformací o vnit ní prom nné (skute né polohy objektu ze zašum ných m ení aj.). D raz je kladen na pochopení vložných princip a metod a zejména jejich praktické osvojení, k emuž slouží ada reálných p íklad a aplikací (nap . sledování objekt ve 2D/3D, odhadování zdroj radia ních únik , separace medicínských obrazových zdroj), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí ešit.			
MI-BPS	Bezdrátové po íta ové síť	Z,ZK	4
Studenti získají znalosti sou asných technologií bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy sm rování v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy ízení toku. Studenti se rovn ž seznámí s principy komunikace u sensorových sítí. Získají znalosti mechanism zabezpe ení bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových sí ových prvk a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástroj .			
MI-DSP	Databázové systémy v praxi	Z,ZK	4
Kurz je zam en na praktické otázky spojené s datov orientovanými systémy v organizaci. Zabývá se ízením a správou dat v organizaci a praktickými aspekty spojenými s návrhem, vývojem a provozováním takových systém . Zam íme se na konkrétní implementace teoretických princip v jednotlivých DBMS (zejména Oracle, MS SQL, Sybase a Teradata) a ukážeme jejich dopad na návrh ešení. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-DSP.			
MI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
P edm t srozumitelným zp sobem prezentuje adu moderních metod interaktivní editace digitálního obrazu a videa. D raz je kladen p edevším na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zároveň mají zajímavý teoretický základ. Umoží uje tak skrze vizuáln atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základ m a ty následn aplikovat k ešení podobných problém v praxi í mimo oblast zpracování obrazu. Budou probrány algoritmy ešící následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaost ení obrazu ve frekven ní oblasti, interaktivní mapování tón , abstrakce, tvorba hybridních obraz , editace v gradientní oblasti, bežešvá fúze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýrazn ní kontextu, interaktivní deformace obrazu zajiš ující lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace ernobilých snímk a vybarvování ru ních kreseb.			
MI-DDM	Distribuovaný data mining	KZ	4
Kurz se zam uje na state-of-the-art p ístupy k distribuovanému data miningu a k paralelizaci algoritm strojového u ení. Studenti získají praktickou zkušenost s frameworkem pro škálovatelné zpracování velkých data Apache Spark a s existujícími distribuovanými algoritmy strojového u ení a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhovat paralelizaci dalších algoritm .			
MI-PAM	Efektivní p edzpracování a parametrizované algoritmy	Z,ZK	4
Existuje ada optimaliza ních problém , pro které nejsou známy polynomiální algoritmy (nap . NP-úplné problémy). P esto je v praxi nutné takové problémy p esn ešit. Ukážeme si, že mnoho problém lze ešit zna n efektivn í, než prostým zkoušením všech ešení. asto lze nalézt spole nou vlastnost (parametr) vstup z praxe - nap . všechna ešení jsou malá. Parametrizované algoritmy toho využívají tak, že jejich asová složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomiální vzhledem k délce vstupu (která m že být obrovská). Parametrizované algoritmy také p edstavují zp sob jak formalizovat pojem efektivního polynomiálního p edzpracování vstupu pro t žké problémy, což v klasické výpo etní složitosti není možné. Takové polynomiální p edzpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následn ešení hledáme libovolným zp sobem. Ukážeme si adu metod jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmíníme také jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomineme také souvislosti s dalšími p ístupy k t žkým problém m jako jsou mírn exponenciální algoritmy nebo aproxima ní schémata.			
MI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4
Oblast posilovaného u ení je aktuáln ve st edu zájmu mnoha výzkumník díky pokrok m v hlubokém u ení, rekurentních neuronových sítí a obecné um lé inteligenci. Tento p edm t jsme p ípravili s cílem seznámit studenty s pot ebnými teoretickými a praktickými základy, aby se mohli v novat výzkumu v této oblasti. Výuka probíhá v angli tin .			
NI-HSC	Hardwarové útoky postranními kanály	Z,ZK	4
P edm t se v nuje tématu únik informace v hardwarových za ízeních prost ednictvím tzv. postranních kanál , a to jak jejich teoretické analýze, tak í praktickým útok m. Studenti se seznámí s r znými druhy postranních kanál , hloub í je se pak budou v novat p edevším útok m pomocí m ení elektrického p íkonu. Nau í se realizovat r zné druhy profilovaných í neprofilovaných útok a seznámí se s útoky vyšších řád . Dále si vyzkouší návrh protipopat ení proti t mto útok m a nau í se analyzovat množství a charakter informace unikající prost ednictvím postranních kanál .			
MI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4
P edm t Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektuje sou asné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systém s prvky um lé inteligence. Je pokro ilou verzí p edm tu Základy inteligentních vestavných systém pro bakalá skou etapu. Cílem p edm tu je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a nau ít je vyvíjet pro n í pokro ilejší aplikace. V p ednáškách se studenti seznámí s principy ovládání a navigace robota, aplika ními rozhraními a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní d raz je kladen na cvi ení, kde studenti budou po dobu semestru vyvíjet vlastní pokro ilejší aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných p edm tech nap íklad p írodou inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
P edm t NI-IAM je zam en na principy a aktuální technologie pro sí ové audiovizuální (AV) p enosy. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signál (vstup), prezentaci audiovizuálních signál (výstup), sí ové protokoly používané p í p enosech, rozhraní za ízení, kodeky, formáty dat a stereoskopii. Pozornost je v nována praktickému využití AV p enos v reálném ase pro zajímavé aplikace. V rámci cvi ení si studenti prakticky vyzkouší sestavení p enosového AV et zce pomocí hardwarových í softwarových prost edk a ov ívliv r zných komponent na kvalitu a asové zpožd ní p enosu. Nau í se jak zajistit sí ovou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV p enos od snímání scény až po prezentaci divák m.			

MI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
P edm t je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií siln se rozvíjející po íta ové podpory nejzn jších za ízení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikace (GNU Forth).			
MI-ATH	Kombinatorická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve společenských vědách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží pochytit chování účastníků (hráčů) v určité kompetitivní situaci zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradičním úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibrií. To jsou stavy hry, ve kterých všichni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplácí změnit. Vzhledem k současnému rozvoji výpočetní techniky, internetu, sociálních sítí, online aukcí, reklamy, multiagentních systémů a dalších konceptů se dostává do popředí zájmu algoritmická stránka věci. Kromě otázek existenciálního charakteru tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních řešení různých konceptů v herní teoretických problémech. V rámci tohoto předmětu vybudujeme základy teorie her mnoha hráčů, koncepty řešení (tedy typicky rovnovážných stavů tzv. ekvilibrií) a metody jejich efektivního výpočtu. Předmět je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy čistě matematickým aspektem věci. Předmět vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. Předmět je vhodný i pro bakalářské studenty ve třetím ročníku, kteří za sebou mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří z ní mohou čerpat výzkumná témata.			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a praktickými způsoby vizualizace různých druhů dat. Předmět volně navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE, ...) a představuje studentům vhodné vizualizační metody pro tradiční stejně jako pro open data. Kombinuje známé postupy vizualizace s uměleckými metodami za využití moderních technologií. Cílem je vytvořit zajímavý vizualizační projekt. Počítá se s úzkou spoluprací s IPR CAMP (centrum architektury a městského plánování) a IIM (Institut InterMédii FEL).			
NI-LSM	Laboratorní statistického modelování	KZ	5
Předmět je orientován na problematiku sledování jednoho či více cílů, kdy se student nejen seznamuje s existujícími metodami, ale sám si je i zkouší implementovat. Důraz je kladen na efektivní využití dostupné informace a její modelování s využitím numpy a scipy. Druhá polovina semestru je zaměřena na vlastní návrh metod a algoritmů, analýzu a ověření jejich vlastností. V tomto bodě je předmět na hranici vlastního výzkumu a u zájemců může přerost v závěrečnou práci (diplomovou, případně bakalářskou).			
MI-LOM.16	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
Studenti získají přehled o aplikacích optimalizačních metod v informatické, ekonomické a průmyslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celočíselného programování. Budou umět pracovat s optimalizačním softwarem a ovládat jazyky užívané při jeho programování. Dokážou formalizovat optimalizační problémy z oblasti informatické (například plánování úloh procesoru, analýza síťových toků), distribuce a alokace zdrojů (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají přehled o problematice výpočetní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.			
MI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4
Matematická sémantika programovacích jazyků.			
MI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s partii matematiky, které jsou potřebné pro pochopení standardních metod a algoritmů používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebru (rozklady matic, vlastní čísla, diagonalizace), spojitou optimalizaci (vázané extrémy, metoda dualit, gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravděpodobnosti a statistiky (například MLE). Výklad teoretické látky je těsně spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstruje na reálných datech a problémech.			
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	KZ	4
Objektově-orientované programování je v současnosti jedním z nejrozšířenějších paradigmat tvorby software, zejména podnikových informačních systémů, kde je využívána jeho schopnost přirozeně abstrahovat a budování složitých moderních aplikací. V tomto předmětu navazujeme na znalosti získané v předmětu BI-OOP a cílem je další prohloubení dovedností návrhu a implementace objektových systémů v moderním čistě objektovém systému Pharo (https://pharo.org). V předmětu je kladen důraz na individuální přístup ke studentům, jejich potřebám a oblastem zájmu. Kromě prohloubení dovedností objektového programování, které jsou obecně uplatnitelné i v ostatních OO jazycích, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalářských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu přímému zapojení ve Pharo Consortiumu.			
MI-MPC	Moderní programování v C++	Z,ZK	5
Studenti se naučí využívat moderní rysy současných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. Důraz je kladen především na efektivitu, a to jak v podobě tvorby udržovatelných a přenositelných zdrojových kódů, tak v podobě korektních programů s nízkými nároky na paměť a procesorový čas. Od B201 vypisována ekvivalentní náhrada NI-EPC.			
MI-MAI	Multimedia a internet	Z,ZK	3
Předmět je zaměřen na principy a technologie pro zpracování a síťové přenosy multimediálních signálů, stereoskopii a vizualizace ve vysokém rozlišení. Zahrnuje představení možných aplikací multimédií, přenosové formáty, rozhraní, kodeky, zařízení pro vstup, výstup, zpracování a síťové přenosy multimediálních dat a prostředí pro vizualizace a distribuovanou spolupráci s využitím přenosového obrazu a zvuku v reálném prostoru pro imersivní vizualizace.			
MI-OLI	Ovladače pro Linux	Z,ZK	4
Operační systém Linux je významným operačním systémem pro osobní počítače a také pro vestavné systémy. Nástup systémů na čipu (SoC) a kombinace výkonných procesorů s obvody FPGA výrazně zvyšuje roznorodost periferních subsystémů, pro které operační systém vyžaduje specifické ovladače. Tento předmět připravuje studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovladačů pro osobní počítače, tak i vestavné systémy. Poskytne studentům znalost architektury jádra operačního systému Linux, principy vývoje různých druhů ovladačů, včetně praktických zkušeností.			
MI-ARI	Počítací aritmetika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s různými reprezentacemi dat používanými v číslicových zařízeních a budou schopni navrhnout jednotky realizující aritmetické operace.			
NI-PG1	Počítací grafika 1	ZK	4
Předmět navazuje na grafické kurzy (především BI-PGA a BI-PGR) a zde získané znalosti prohlubuje state-of-the-art znalostmi, je určený pro zájemce o počítačovou grafiku na pokročilejší úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou součástí předmětu je studium vdeckých článků a jejich následná implementace. Na předmětu bude možné navázat kurzem PG2 doplňující znalosti PG1 o další oblasti a témata počítačové grafiky.			
MI-PVR	Pokročilá virtuální realita	KZ	4
Předmět studentům nabízí pokročilejší možnosti virtuální reality. Kurz volně navazuje na již běžící grafické předměty, hlavně na vytváření 3D modelů v Blenderu, a mimo jiné seznámí studenty s jejich aplikací ve virtuální realitě. V přednáškách se kurz zaměří na technologii virtuální reality, její využití v různých aplikacích a bude se také zabývat vytvářením aplikací v dostupných 3D enginech (hlavně Unity3D). Náplň cvičení bude tvorba VR aplikací v Unity3D. Předmět bude volně propojen s chystaným předmětem VHS (virtuální herní svět, Radek Richtl), studenti budou moci znalosti získané v tomto předmětu aplikovat ve virtuální realitě, například pomocí tvořivého komplexní hru pro VR. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze předmětu NI-PVR.			
NI-AML	Pokročilá techniky strojového učení	Z,ZK	5
Předmět seznamuje studenty s vybranými pokročilými tématy strojového učení a umělé inteligence a jejich aplikace na reálné problémy. Témata představují techniky v oblasti doporučovací systémů, zpracování obrazu, řízení a propojení fyzikálních zákonů s oblastí strojového učení. Cílem cvičení je podrobně seznámit studenty s probíranými metodami.			
MI-IOS	Pokročilá techniky v iOS aplikacích	KZ	4
Předmět seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývojářské platformy iOS. Předmět se zabývá pokročilými tématy, prerekvizitou je základní kurz programování v iOS. Náplň přednášek jsou konkrétní pokročilé postupy, které prezentují přední odborníci na dané téma, prakticky zaměřené na iPadové studie a prezentace úspěšných projektů.			

MI-PVS	Pokro ilé vestavné systémy	Z,ZK	4
P edm t je zam en na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké škále aplika ní oblastí. P edm t se dotýká ady pokro ilých témat jako je podpora po íta ové bezpe nosti, záznamem dat na velkokapacitní média, ízení motor , zpracování signálu, ízení a regulace a pr myslové komunikace. V p edm tu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenostmi s reálnými systémy.			
MI-DNP	Pokro ilý .NET	Z,ZK	4
Studenti se nau í pokro ilejší návrh aplikací na platform .NET s použitím technologií WPF (Windows Presentation Foundation), WCF/WebAPI (Windows Communication Foundation) a EntityFramework. Rozum jí základ m zmín ných technologií a dokáží je aplikovat na složit ější návrh .NET aplikací. Navíc získají p ehled o možnostech generování kódu v .NET a osvojí si jeho základní principy.			
MI-PYT	Pokro ilý Python	KZ	4
Cílem p edm tu je nau ít se r zné pokro ilé techniky a postupy programování v jazyce Python. P edm t nep ímo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). P edm t je zam en prakticky a má pouze cvi ení, vše je prezentováno na p íkladech. Hodnocení je založeno na práci na cvi eních a semestrální práci. Výuka p edm tu probíhá pod vedením pracovník z firmy Red Hat. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-PYT.			
MI-PRC	Programování v CUDA	Z,ZK	4
Studenti v p edm tu získají p ehled o sou asných paralelních architektúrách užitých v grafických akcelérátorech. Dále získají praktické dovednosti p í programování t chto systém .			
MI-PSL	Programování v jazyku Scala	Z,ZK	4
Kurz p edstavuje moderní programovací jazyk Scala s velmi flexibilní syntaxí, který využívá objektov -funkcionální paradigma. Scala obsahuje pokro ilé jazykové rysy - nap . pattern matching a obsahuje mocnou standardní knihovnu - p edevším kolekci. Scala umož ňuje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytvá et doménov specifické jazyky. Scalu používá mnoho moderních framework a knihoven, nap . Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.			
MI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4
P edm t poslucha e seznámí s programováním v objektovém jazyku Ruby. D raz je kladen na pochopení jak objektových tak i funkcionálních rys jazyka. Od student se o ekává základní znalost programování (Java, C++, ..). V první polovin ě semestru jsou postupn probrány základní prost edky jazyka Ruby. Druhá polovina p edm tu se zabývá p edevším metodikou programování (návrhové vzory) a pokro ilejšími prost edky jazyka. Vše je ilustrováno na p íkladech. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-RUB.			
MI-ROZ.16	Rozpoznávání	Z,ZK	5
Seznámení se základními p ístupy v oblasti rozpoznávání s d razem na problémy a aplikace statistického p ístupu k rozpoznávání dat. V p edm tu budou vysv tleny základní pojmy a metody rozpoznávání, pravd podobnostní modely, metody odhadování parametr a jejich výpo etní aspekty.			
MI-RR1	ízení rizik v informatice	ZK	3
Informatika je ásto brána jako p edm t, kde krom standardních postup je t eba zabývat se i bezpe ností informa ních systém . Soust ed ní se na tuto problematiku však vede velmi ásto k jednostrannému chápání hrozeb, které informa ním systém m hrozí a soust ed ní se na ochranu p ed virovými útoky, útoky z vn ějšího prost edí apod. Rovn ě se ásto opomíjí situace, které souvisí s nutností obnovit innost organizace po nep edvídaných událostech. Mezinárodní standardy, které se zabývají informatikou, otázku ízení rizik p íjímají teprve v poslední dob . Neexistuje ucelená metodika, která by se situac zabývala a poskytla tak vhodná vodítka p í snaze zavést kontrolu hrozeb a zranitelnosti organizace a tedy i informa ních systém . Bezpe nostní hrozby, které se objevují v souvislosti se zm n nou situací ve sv t vyvolávají tlaky na propracování plán na udržení innosti organizace i v p ípad nep íznivé situace (živelné katastrofy, kriminální útoky apod.)			
MI-SCE1	Seminá po íta ového inženýrství I	Z	4
Seminá po íta ového inženýrství je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub ějšími tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p ístupuje individuáln a každý student í skupinka student eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u ítel seminá e. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.			
MI-SCE2	Seminá po íta ového inženýrství II	Z	4
Seminá po íta ového inženýrství je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub ějšími tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p ístupuje individuáln a každý student í skupinka student eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u ítel seminá e. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.			
MI-SZ1	Seminá znalostního inženýrství magisterský I	Z	4
On this seminar you will present a research paper from a top institute / research group to your peers. You will learn what is being cooked in top research labs around the world. Additionally, you will learn how to properly present and read scientific papers. The work in the seminar will prepare you to attend (and profit from) top machine learning and AI conferences and summer schools, as well as FIT's own Summer Research Program (VyLet). Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-SZ1.			
PI-SCN	Seminá e z íslicového návrhu	ZK	4
P edm t se zabývá problematikou realizace a implementace íslicových obvod -kombina ních i sekven ních. Rozebírá základní zp soby popisu íslicových obvod a základní algoritmy logické syntézy a optimalizace. Seznamuje se základy EDA (Electronic Design Automation) systém a s kombinatorickými problémy objevujícími se v EDA.			
MI-SCR	Statistická analýza asových ad	Z,ZK	4
P edm t je zam en na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových ad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zam stanost), p es pr myslové (modelování signál a proces), po problematiku po íta ových sítí (zátížení prvk sítí , detekce útok). Studenti se nau í zvolit vhodný model pro dané procesy, tento model správn odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro p edpov di budoucích nebo mezilehlých hodnot. D raz je kladen na pochopení hlavních princip a jejich osvojení na praktických p íkladech z reálného sv ta. Cvi ení i výklad v p ednáškách se bude opírat o existující voln dostupné programové balíky, aby byl zaru en snadný a p ímo arý transfer studentových znalostí z akademického do reálného sv ta.			
BI-SOJ	Strojov orientované jazyky	Z,ZK	4
V p edm tu poslucha í získají znalosti pot ebné k tvorb assemblerových program pro nejrozší en ější platformu PC. D raz je kladen na optimální využívání vlastností mikroprocesoru a efektivní ešení spolupráce HW a SW. Dále budou probrána x86 specifika majoritních OS z pohledu jádra kódu aplikace i návaznosti k vyšším jazyk m. Tyto znalosti budou dále využity p í reverzní analýze, optimalizacích a posuzování bezpe ností kódu.			
MI-TS1	Teoretický seminá magisterský I	Z	4
Teoretický seminá je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub ějšími. Ke student m se p ístupuje individuálním zp sobem a probírají se zajímavá témata ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u ítel seminá e.			
MI-TS2	Teoretický seminá magisterský II	Z	4
Teoretický seminá je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub ějšími. Ke student m se p ístupuje individuálním zp sobem a probírají se zajímavá témata ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u ítel seminá e.			
MI-TS3	Teoretický seminá magisterský III	Z	4
Teoretický seminá je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub ějšími. Ke student m se p ístupuje individuálním zp sobem a probírají se zajímavá témata ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u ítel seminá e.			

MI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV Teoretický seminář je výběrový předmět pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálně zpravidla se sebou a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s deskovými linkami a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů semináře.	Z	4
MI-TNN	Teorie neuronových sítí V tomto předmětu se na neuronové sítě podíváme z pohledu teorie aproximace funkcí a z pohledu teorie pravděpodobnosti. Nejdříve si připomeneme základní koncepty týkající se umělých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuronů z hlediska přenosu signálu, topologie sítí, somatická a synaptická zobrazení, učení sítí a role času v neuronových sítích. V souvislosti s topologií sítí se seznámíme s její transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti se somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich skládáním do zobrazení poitaných sítí. Konečně v souvislosti s učením si všimneme problému učení a skutečnosti, že učení je ve skutečnosti specifická optimalizační úloha, při které si připomeneme nejtypičtější cílové funkce a nejdřívejší optimalizační metody používané pro učení neuronových sítí. Podíváme se na význam všech těchto konceptů si osvětlíme v kontextu běžných typů dopravních neuronových sítí. V tématu aproximace funkce si nejdříve všimneme souvislosti neuronových sítí s výjaděním funkcí více proměnných pomocí funkcí méně proměnných (Kolmogorovova věta, Vituškinova věta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální aproximační schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení poitaných neuronovými sítěmi v dležitých Banachových prostorech funkcí, konkrétně v prostorech spojitých funkcí, prostorech funkcí integrovatelných vzhledem ke konečné míře, prostorech funkcí se spojitými derivacemi a Sobolevových prostorech. V tématu pravděpodobnosti přistup k neuronovým sítím se nejdříve seznámíme s učení založeným na stacionárních hodnotách a s učení založeným na náhodném výběru a s pravděpodobnostními předpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy učení neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí učení založeného na stacionárních hodnotách získat odhad podmíněné stacionární hodnoty výstupní podmíněných jejími vstupy. Připomeneme si silný a slabý zákon velkých čísel a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých čísel pro neuronové sítě a s předpoklady, za kterých platí. Nakonec si připomeneme centrální limitní větu, seznámíme se s její obdobou pro neuronové sítě, s předpoklady, za kterých platí a s testy hypotéz, které jsou na ní založené. Ukážeme si také, jak lze tyto testy hypotéz využít při hledání topologie sítí.	Z,ZK	4
MI-DEM	V deské myšlení Cílem předmětu je seznámení s deskou metodou a jejím pohledem na objevování řádu a zákonů vesmíru, v etně aspekt lidského života. Kombinuje použití deské metody v přirodách, v matematice, informatice a humanitních vědách. Dalším cílem je uvedení do pravidel a náležitostí deské komunikace s použitím výzkumných článků a posterů.	KZ	2
MI-MCS	Vícejádrové systémy Studenti porozumí architektuře systémů založených na vícejádrových procesorech s podporou zpracování více vláken, strukturu a použití hierarchie paměťové cache se sdílenou poslední úrovní. Získají přehled o klasifikaci paralelních algoritmů a programovacích technik, naučí se používat simulaci nástroje a monitorovací prostředky pro měření a optimalizaci paralelních algoritmů. Po absolvování předmětu budou studenti schopni navrhovat programy typu MTMD (Multiple Threads Multiple Data), měřit a analyzovat latenci a propustnost algoritmů a optimalizovat je pro nasazení na současných architektuře.	KZ	4
MI-VYC	Vyšší itelnost Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní vyšší itelnosti, s aplikací ve formální dokazatelnosti.	Z,ZK	4
NI-VPR	Výzkumný projekt Náplní je v deská práce studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Student získá kredity za publikovaný v deskový výzkumný výstup. Podmínky jsou na https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/ .	Z	5
MI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitu nebo jiné zahraniční deskový výzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací dle kanonu FIT, případně v zastoupení prodávajícího pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty MI-ZS10, MI-ZS20, MI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.	Z	10
MI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kreditů Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitu nebo jiné zahraniční deskový výzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací dle kanonu FIT, případně v zastoupení prodávajícího pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty MI-ZS10, MI-ZS20, MI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.	Z	20
MI-ZS30	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kreditů Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitu nebo jiné zahraniční deskový výzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací dle kanonu FIT, případně v zastoupení prodávajícího pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty MI-ZS10, MI-ZS20, MI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.	Z	30

Kód skupiny: MI-ZI-VO.2017

Název skupiny: Volitelné odborné předměty pro studium z jiných oborů pro magisterský obor MI-ZI verze 2017

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předmětů skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Všechny povinné předměty oborů a zaměření s výjimkou tohoto oboru.

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využijte, auto i a garant (gar.)	Zakládání	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
MI-ADP.16	Architektonické a návrhové vzory	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
MI-AVY	Automaty ve vyhledávání v textech Ondřej Guth, Tomáš Pecka, Štěpán Plachý, Jan Trávníček, Jan Žáček Ondřej Guth Ondřej Guth (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
MI-BPR	Bezpečnost a bezpečné programování	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
MI-BHW.16	Bezpečnost a technické prostředky Martin Novotný	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
MI-BKO.16	Bezpečnostní kódy	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
MI-DSV.16	Distribuované systémy a výpočty	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v

MI-FME.16	Formální metody a specifikace	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
MI-FLP	Funkcionální a logické programování	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
MI-GEN	Generování kódu	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
MI-HWB.16	Hardwarová bezpečnost	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
MI-KOD.16	Kompresce dat	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
MI-MKY.16	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5	3P+1C	L	v
MI-MEP.16	Modelování ekonomických procesů <i>Robert Pergl</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
MI-MTI.16	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
MI-NFA.16	Návrh obvodů technologií FPGA a ASIC	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
MI-NUR.16	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
MI-NSS.16	Normalized Software Systems <i>Robert Pergl</i>	ZK	5	2P	L	v
MI-PAP.16	Paralelní architektury počítačů	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
MI-PAL	Pokročilá algoritmizace	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
MI-KRY.16	Pokročilá kryptologie	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
MI-POA.16	Pokročilé architektury počítačových systémů	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
MI-PIS.16	Pokročilé informační systémy	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
MI-PCM.16	Projektové a změnové řízení	KZ	3	1P+2C	Z,L	v
MI-REV.16	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5	1P+2C	Z	v
MI-MBI.16	Řízení podnikové informatiky	Z,ZK	5	3P+1C	L	v
MI-SWE.16	Semantický web	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
MI-SIB.16	Síťová bezpečnost	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
MI-SMI.16	Strategické řízení informatiky	Z,ZK	5	3P+1C	Z	v
MI-SYB.16	Systémová bezpečnost	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
MI-SOC.16	Systémy na míru	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
MI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5	3P+1C	Z	v
MI-TES.16	Teorie systémů	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
MI-TSP.16	Testování a spolehlivost <i>Petr Fišer</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
MI-W20.16	Web 2.0	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
MI-MDW.16	Webové služby a middleware	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=MI-ZI-VO.2017 Název=Volitelné odborné předměty předmětem z jiných oborů pro magisterský obor MI-ZI verze 2017

MI-PCM.16	Projektové a změnové řízení	KZ	3
<p>Předmět má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového řízení a řízení změn v prostředí ICT. Studenti absolvováním předmětu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového a změnového řízení a tyto aplikovat do praxe. Náplň předmětu vychází z obsahu mezinárodních standardů, norem a metodik projektového řízení a v praxi užívaných postupů. Požadavky absolvování předmětu: účast na kontaktní výuce (přednášky, cvičení). Vypracovat projekt na dané téma dle užitím stanovených kritérií. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze předmětu pod kódem NI-TSW. Splnění TSW ve studijním plánu odpovídá splnění MI-PCM.16.</p>			
MI-ADP.16	Architektonické a návrhové vzory	Z,ZK	5
<p>Cílem tohoto předmětu je poskytnout studentovi praktickou znalost základních principů objektově orientovaného návrhu a jeho analýzy, společně s pochopením výzev, otázek a kompromisů spojených s pokročilým softwarovým návrhem. V první části předmětu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektově orientovaného programování a seznámí se s nejčastěji používanými návrhovými vzory, které představují nejlepší praktiky řešení typických problémů softwarového návrhu. V druhé části předmětu budou studenti seznámeni s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnující klasické architektonické vzory, komponentové systémy a ty, které pokročilou softwarovou architekturu rozsáhlých distribuovaných systémů. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze předmětu - NI-ADP.</p>			
MI-AVY	Automaty ve vyhledávání v textech	Z,ZK	4
<p>Vyhledávání v textu (obecně v datech) je oblastí problémů a jejich řešení zajímavých z teoretického i praktického hlediska. Data mohou být pro hledání chápána jako jednorozměrná (text) nebo vícerozměrná (strom, obrázek). Vyhledávat lze nejen o předmětu daného (konkrétního) objektu, množinou regulárním výrazem) i neznámého (například pravidelnost), hledat lze přesněji i přibližně. Předmět přináší ucelený pohled na problémy vyhledávání (taxonomii) a zaměřuje se na algoritmy, jejichž základním výpočtovým modelem je automat (konečný, zásobníkový, lineárně omezený nebo stromový).</p>			
MI-BPR	Bezpečnost a bezpečné programování	Z,ZK	4
<p>Studenti se naučí posuzovat a zohledňovat bezpečnostní rizika při návrhu svého kódu a řešení v běžné inženýrské praxi. Od teorie modelování bezpečnostních rizik přistoupí k praxi, ve které si vyzkouší bezpečný program pod nižšími oprávněními a jak tato oprávnění stanovit, protože ne každý program musí nutně být s administrátorskými oprávněními. Budou také prakticky demonstrována rizika spojená s bezpečným bufferem. Dále se studenti budou krátce vnovat zabezpečování dat a jak toto zabezpečování souvisí s databázovými systémy a webem. V závěru se budou vnovat útoky typu DoS (Denial of Service) a obranu proti nim.</p>			
MI-BHW.16	Bezpečnost a technické prostředí	Z,ZK	5
<p>Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy. Důraz je kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a v softwaru (ve vestavných systémech), což si studenti ověří na konkrétních laboratorních úlohách. Studenti získají znalosti o funkci (hardwarových) akcelerátorů kryptografických operací, řídicích jednotkách a prostředí pro zabezpečování vnitřních funkcí počítače. Kromě toho se předmětem týká i některých vybraných útoků na kryptografické systémy, díky čemuž studenti získají v domoví o některých potenciálních rizicích kryptografických systémů a budou lépe schopni jim elit.</p>			

MI-BKO.16	Bezpe nostní kódy	Z,ZK	5
<p>P edm t rozší uje základní znalosti o bezpe nostních kódech používaných v sou asných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává pot ebnou matematické teorii a principy lineárních, cyklických kód a kód pro opravu násobných chyb, shluk chyb i celých slabik (byt). Studenti se také dozv dí, jak tyto detekce a opravy implementovat pro r zné typy p enos (paralelní, sériové) p i ukládání dat do pam tí a p i p enosu telekomunika ními kanály.</p>			
MI-DSV.16	Distribuované systémy a výpo ty	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s metodami koordinace proces v distribuovaném prost edí, charakterizovaném nedeterministickým asovým chováním výpo etních proces a komunika ních kanál . Nau í se základním mechanism m zajišťujícím korektní chování výpo tu realizovaného skupinou voln vázaných proces a mechanism m podporujícím zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadk m.</p>			
MI-FME.16	Formální metody a specifikace	Z,ZK	5
<p>Studenti dokážou formáln popisovat sémantiku software a používat logické uvažování pro konstrukci správn fungujícího software. Nau í se použít n které programové nástroje, které slouží pro dokazování vlastností softwaru.</p>			
MI-FLP	Funkcionální a logické programování	Z,ZK	4
<p>Studenti se seznámí s principy funkcionálního a logického programování. Budou schopni programovat v jazycích Lisp a Prolog.</p>			
MI-GEN	Generování kódu	Z,ZK	4
<p>Studenti se seznámí s teoretickou i praktickou stránkou realizace zadní ásti optimalizujícího p eklada e programovacího jazyka.</p>			
MI-HWB.16	Hardwarová bezpe nost	Z,ZK	5
<p>P edm t poskytuje znalosti pot ebné pro analýzu a návrh ešení zabezpe ení po íta ových systém . Studenti získají p ehled v oblasti zabezpe ení proti zneužití systém pomocí hardwarových prost edk . Budou schopni bezpe n používat a za le ovat hardwarové komponenty informa ních systém a dokážou tyto komponenty rovn ž testovat na odolnost v í útok m. Získají znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, PUF, generátorech náhodných ísel, ípových kartách, biometrických prost edcích a prost edcích pro zabezpe ení vnit níh funkcí po íta e.</p>			
MI-KOD.16	Kompresce dat	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí se základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a p ehled používaných kompresních metod. P ehled zahrnuje principy kódování ísel, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí se základy ztrátových metod komprese dat používaných p i kompresi obrázk , zvuku a videa.</p>			
MI-MKY.16	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s partii matematiky nutnými pro hlubší pochopení metod používaných v symetrické a asymetrické kryptografii. Získají znalosti o matematických principech, na kterých je postavená bezpe nost šifrovacích systém , metody kryptoanalýzy šifer, kryptologie nad eliptickými k ívkami a kvantová kryptografie.</p>			
MI-MEP.16	Modelování ekonomických proces	Z,ZK	5
<p>P edm t je zam en na úvod do disciplíny Enterprise Engineering, tedy "inženýrství podnik ". Student m je p edstavena d ležitost a principy správného metodického postupu p i (re)inženýringu a implementacích proces , organiza níh struktur a informa ní podpory ve velkých firmách a institucích. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-MEP.</p>			
MI-MTI.16	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s technologiemi moderního Internetu, s vazbou IP technologie na moderní p enosové sít , s mechanismy skupinové a real-time komunikace, s p echodem na efektivn jší mechanismy virtuálních kanál a na novou architekturu IPv6. Porozumí problematice dohledu a správy rozsáhlých po íta ových sítí. Seznámí se i s technologiemi sítí pro vysoce výkonné výpo etní systémy.</p>			
MI-NFA.16	Návrh obvod technologií FPGA a ASIC	Z,ZK	5
<p>Studenti získají znalosti návrhu obvod na úrovni nutné na za átku kariéry v návrhové firm . Rozumí vlastnostem technologií FPGA a ASIC a omezením, která se kladou na návrh. Ovládají pracovní postupy vhodné pro tyto technologie a znají základy ízení hardwarových projekt . Zvládají jak syntetické kroky návrhu, tak i kroky analytické, zejména základy verifikace obvod . Rozumí struktu e programových systém pro automatizaci návrhu a jejich požadavk m na informace, ví, co lze od automatických proces o ekávat.</p>			
MI-NUR.16	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
<p>Studenti porozumí zásadám styku lov k-po íta a návrhu uživatelských rozhraní (UR) z teoretické stránky, nau í se používat formální popisy UR, formální uživatelské modely, základní pojmy a postupy. Seznámí se s rozhraními grafickými, e ovými i multimodálními. Díky získaným znalostem budou studenti schopni navrhovat vysp lá UR. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-NUR.</p>			
MI-NSS.16	Normalized Software Systems	ZK	5
<p>Students will learn the foundations of Normalized Systems theory, which studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering such as stability from systems theory and entropy from thermodynamics. Initially, the theory was developed at the level of software architectures, where the concept of stability was translated into the definition of so-called combinatorial effects. These effects occur when the impact of a change to the software architecture is dependent on the change itself, as well as on the size of the system. The latter is highly undesirable, as it will cause even a simple change to incur an ever-increasing impact as the size of the system grows over time. As such, combinatorial effects can be considered as a main cause of Lehman's Law of Increasing Complexity (see, e.g., http://en.wikipedia.org/wiki/Lehman's_laws_of_software_evolution). Additionally, the concept of entropy was used in the study of which micro-states in a modular structure correspond with a given macro-state. This is related mainly to issues such as testing in software architectures. Normalized Systems theory consists first of a set of principles which indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. These principles indicate that very fine-grained modular structures are required in order to control them. In the second part of the theoretical framework, it is shown how software architectures can be constructed based on a set of 5 design patterns called elements. These elements provide the core functionality of information systems in terms of storing data, executing actions, workflows, connectors and triggers, while controlling for violations of the stability and entropy-related principles, allowing them to realize new levels of evolvability in software architectures. Recently, Normalized Systems theory was also applied to the modular structures in business processes and enterprise architectures, with the goal of constructing a foundational theory for Enterprise Engineering.</p>			
MI-PAP.16	Paralelní architektury po íta	Z,ZK	5
<p>Studenti v p edm tu získají p ehled o sou asných paralelních architektuurách a procesorech: paralelní mikroarchitektury, vícevláknové a vícejádrové procesory, grafické akcelerátory a digitální signálové procesory. Studenti rovn ž získají praktické dovednosti p i programování t chto systém .</p>			
MI-PAL	Pokro ilá algoritmy	Z,ZK	4
<p>Studenti se nau í nejd ležit jší pokro ilé algoritmy a datové struktury z r zných odv tví informatiky, které nejsou pokryty p ednáškami bakalá ského stupn a jinými p ednáškami magisterského stupn . Poznají také zp soby zvládnutí úloh, které dle dnešních poznatk nejsou zvládnutelné optimálním zp sobem v polynomiáln omezeném výpo etním ase.</p>			
MI-KRY.16	Pokro ilá kryptologie	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí se základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šifer symetrické a asymetrické kryptografie. Dále získají znalosti o matematických principech tvorby náhodných ísel. Získají p ehled o metodách kryptoanalýzy, kryptografie na eliptických k ívkách a kvantové kryptografie, který záro í nejen p i integraci svých vlastních systém , ale i softwarových ešení, které budou vytvá et.</p>			
MI-POA.16	Pokro ilé architektury po íta ových systém	Z,ZK	5
<p>Student se seznámí se sou asnými ešeními v architektu e ICT infrastruktury podnik , výzkumných útav a orgán státní správy. Jedná se o servery, klastry, gridy, SMP po íta e, virtuální sít po íta , datová centra a ostatní komplexní po íta ové systémy. P edm t se dotkne i architektury systém , které dnes za ínají objevovat jako platformy pro cloud computing. Po absolvování p edm tu bude student rozum t infrastrukturu e, která odpovídá požadavk m na dostupnost, škálovatelnost, zabezpe ní dat a ístupu, odolnost proti výpadku.</p>			

MI-PIS.16	Pokro ilé informa ní systémy	Z,ZK	5
<p>Studenti získají komplexní pohled na problematiku informa ních systém v komer ní i ve ejnoprávní organizaci. Seznámí se s moderním pojetím informa ních systém jako základního p edpokladu konkurenceschopnosti podniku a efektivnosti organizace. Pochopí jednu ze základních rolí informa ních technologií jako "enabling technology" p i správ informací v informa ních systémech podporujících ízení, provoz a rozvoj podnik /organizaci 21. století. Pochopí klí ovou hodnotu digitálních informací a zp sob jejich správy pro podniky/organizace. Seznámí se základními kategoriemi informa ních systém , zp soby ešení celkové architektury informa ních systém v organizaci, životním cyklem informa ních systém v organizaci a základními riziky a praktickými zkušenostmi p i plánování, implementaci a provozu informa ních systém v organizaci. Jednotlivé p ednášky jsou len ny do tématických blok , v rámci kterých je vždy vysv tleno ucelené téma a poté je toto téma dokumentováno na p íkladech a zkušenostech z praxe. Cvi ení jsou zam ena na týmovou tvorbu n kterého z typ základního plánovacího dokumentu nasazení informa ního systému v organizaci - studenti s podporu cvi ícího v pr b hu semestru budou vytvá et feasibility study / podnikatelský zám r / obchodní nabídku na vytvo ení, nasazení a provozní podporu infroma ního systému v organizaci. Cvi ení svým obsahem p ednášky nenahrazují, ale dopl ují praktickou aplikací princip osv tlovaných v jednotlivých p ednáškách.</p>			
MI-REV.16	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5
<p>Studenti budou v rámci p edm tu seznámeni se základy reverzního inženýrství po íta ového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým zp sobem probíhá spoušt ní a inicializace programu, co se odehrává p ed a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým zp sobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s Knihovnamí t etích stran. Další ást p edm tu bude v nována reverzním inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disassembler a obfuska ními metodami. Dále se p edm t bude v novat nástroj m pro lad ní (debugger m): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá lad ní a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci ladících nástroj . Jedna z p ednášek pohovo í o aktuální scén po íta ového škodlivého kódu. D raz p edm tu je kladen na cvi ení, na kterých budou studenti ešit prakticky orientované úlohy z reálného sv ta.</p>			
MI-MBI.16	ízení podnikové informatiky	Z,ZK	5
<p>P edm t je zam en na operativní a taktické ízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblastí ízení podnikových proces , ICT služeb a architektur v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v ízení podnikové informatiky, životním cyklem a ízením ICT služeb a ízením zdroj (sourcing). Sou ástí p edm tu je i problematika systémové integrace, p edevším integrace aplikací, informací a p ístupu k IS.</p>			
MI-SWE.16	Semantický web	Z,ZK	5
<p>Studenti se v p edm tu seznámí se standardy používanými pro zpracování a sdílení znalostí hlavn v prost edí webu. Osvojí si návrh a používání znalostního modelu, vytvá ení datové reprezentace znalostí i praktické aspekty jako publikování, sdílení, vým na a získávání znalostí na webu. P edm t je založen na myšlence sémantického webu v etn standard a technologií (RDF, RDFS, OWL) a formálních model . Získané znalosti budou studenti schopni použít p i ešení konkrétních problém .</p>			
MI-SIB.16	Sí ová bezpe nost	Z,ZK	5
<p>Studenti získají teoretické i praktické znalosti a zkušenosti v oblasti sou asných bezpe nostních hrozeb v po íta ových sítích, konkrétn kolem detekce a obrany proti nim. P edm t vysv tluje základní principy bezpe nostního monitorování, paketové analýzy a analýzy sí ových tok za ú elem detekce anomálií a podez elého sí ového provozu. D raz je kladen na vysv tlení a praktické ukázky r zných mechanism zabezpe ení sí ové infrastruktury a detekce v reálném ase. P edm t dále pokrývá obecné principy ešení detekovaných bezpe nostních událostí (tzv. incident handling a incident response).</p>			
MI-SMI.16	Strategické ízení informatiky	Z,ZK	5
<p>P edm t je zam en na strategické ízení podnikové informatiky. Studenti se seznámí se procesem tvorby a implementace informa ní strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informa ní strategie s globální podnikovou strategií. Dále získají znalosti i v oblastech ekonomického ízení IT, ízení výnos a investic, hodnocení investic do IT a ízení lidských zdroj v IT (role CIO, CEO, CFO). Sou ástí p edm tu je role projektového ízení, ízení rizik a hodnocení kvality podnikové informatiky. V nové akreditaci programu NI p edm ty MI-MBI.16 a MI-SMI.16 nahradí p edm t NI-BUI. Student, který absoluuje jeden z t chto p edm t , si nesmí zapsat NI-BUI.</p>			
MI-SYB.16	Systémová bezpe nost	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s principy systémové bezpe nosti. Získají znalosti z oblasti pravidel a politik pro zabezpe ení informa ních systém . Budou mít p ehled o bezpe né správ a použití nízkourov ových vrstev opera ních systém a sí ových struktur. Seznámí se s bezpe nostními aspekty moderních trend v poskytování distribuovaných sí ových služeb: cloud, mobilní a smart za ízení, Internet of Things. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-SBF.</p>			
MI-SOC.16	Systémy na ípu	Z,ZK	5
<p>Studenti získají klí ové znalosti a dovednosti návrhá e rozsáhlých ísilicových za ízení. Poznají architektury takových systém a zp soby komunikace jejich ástí. Studenti zvládnou pracovní postup návrhu t chto architektury, jejich programového i technického vybavení. Seznámí se s metodami konstrukce systém odolných proti poruchám a se sou asnými metodami verifikace velkých ísilicových obvod .</p>			
MI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5
<p>Studenti se dozv dí o základních t ídách teorie výpo etní složitosti a r zných modelech algoritm a o implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne) ešitelnosti složitých úloh.</p>			
MI-TES.16	Teorie systém	Z,ZK	5
<p>Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuv ítelné složitosti (nap . vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládnání této složitosti a pro zajišt ní správného fungování jsou ale stále kriti t jší. D ležitá metoda pro zvládnání této složitosti je používání model , které popisují výhradn ty aspekty daného sytému, které jsou pot eba pro daný úkol. Dalším d ležitým prvkem pro snížení náklad na vývoj je automatizace analýzy takovýchto model . Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systém je obsahem tohoto p edm tu.</p>			
MI-TSP.16	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
<p>Studenti získají p ehled v oblasti testování ísilicových obvod a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpe nosti. Studenti budou schopní vytvo it test obvodu metodou intuitivního zcitliv ní cesty, použít automatický generátor testovacích vzork , budou schopni navrhnout snadno testovatelný obvod a obvod s vestav ným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základ výsledk test .Dále budou schopní analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvod a aktivn ovliv ovat tyto parametry. Studenti budou schopní navržené znalosti využít v komplexních projektech návrhu obvod ASIC i FPGA.</p>			
MI-W20.16	Web 2.0	Z,ZK	5
<p>Studenti se v p edm tu seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etn jejich teoretických základ . Po úsp šném absolvování p edm tu získají studenti p ehled o architekturách webových aplikací, konceptech a technologiích pro programmable Web (architektura REST, Mashups), o základních mechanismech pro reprezentaci znalostí a sémantiky (mikroformáty, meta-data, ontologie, open linked data, apod.), a o mechanismech pro kolektivní inteligenci (kolaborativní filtrování, predikce chování uživatel), sociálních sítí a bezpe nosti.</p>			
MI-MDW.16	Webové služby a middleware	Z,ZK	5
<p>Studenti se v p edm tu seznámí s novými trendy a technologiemi v oblasti architektur orientovaných na služby (SOA), webových služeb, middlewaru a cloud computingu v etn jejich teoretických základ . Moderní aplikace vyžadují ur ítou míru flexibility vzhledem ke zm nám, které mohou nastat v požadavcích kladené na aplikace. Z tohoto d vodu se dnes prosazují architektury, které umož ují navrhovat aplikace jako soubor služeb a s jejich pomocí umož ují do jisté míry "konfigurovat" procesy, které aplikace nabízí. Dalším d ležitým požadavkem na návrh a implementaci moderních aplikací je zajistit jejich bezproblémový b h s ohledem na jejich spolehlivost, schopnost vypo ádat se s nárázovou zát ží, jejich bezpe nost, apod. P edm t poskytne informace o konceptech, architekturách a technologiích, které umož ují návrh takových aplikací. Opozdlíc m: Komu chybí p edm t MI-MDW, zapiše si ekvivalentní NI-AM1, který MI-MDW nahrazuje.</p>			

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
BI-SOJ	Strojov orientované jazyky	Z,ZK	4
V p edm tu poslucha i získají znalosti pot ebné k tvorb assemblerových program pro nejrozší en jší platformu PC. D raz je kladen na optimální využívání vlastností mikroprocesoru a efektivní ešení spolupráce HW a SW. Dále budou probrána x86 specifika majoritních OS z pohledu jádra kódu aplikace i návaznosti k vyšším jazyk m. Tyto znalosti budou dále využity i v reverzní analýze, optimalizacích a posuzování bezpečnosti kódu.			
FI-FIL	Filosofie	ZK	2
Probírá se tu charakter filosofického poznání, nejznám jší postavy a ideje západní filosofie, dále vztah filosofie k náboženství, v d a politice. Rozebírá se dnes aktuální postmoderní filosofie i její vztah k alternativnímu poznání.			
FI-HPZ	Humanitní p edm t z výjezdu v zahrani í	Z	3
P edm t "Humanitní p edm t z výjezdu v zahrani í" zast ešuje ve studijním plánu povahou humanitní p edm ty získané studenty v rámci jejich výjezdu v zahrani í. P edpokládá se tedy spln ní náhradou a o uznání rozhoduje prod kan pro studijní a pedagogickou innost v zastoupení d kana a to na základ žádosti studenta			
FI-HTE	Historie techniky a ekonomiky	ZK	2
P edm t seznamuje s v deckým oborem historie techniky a s hospodá skými a sociálními d jinami eských zemí a eskoslovenska v komparaci s vývojem evropského regionu 19.-21. století. P edm t je primárn ur en student m bakalá ského studia.			
FI-KSA	Úvod do kulturní a sociální antropologie	ZK	2
!! P edm t již nebude nabízen - rozd len na bak.variantu BI-KSA a mgr.variantu NI-CAP !! Pokud student absoluuje FI-KSA, nem že si ve stejné etap studia zapsat BI-KSA, resp. NI-CAP. Jednosemestrální kurz si klade za cíl seznámit studenty se základy sociální a kulturní antropologie jako v decké disciplíny, zabývající se rozmanitostí sv ta - na p íkladech z antropologických výzkum z naší i "exotí t jších kultur" (témata: p íbuzenství, náboženství, sociální vylou ení, migrace, globalizace, hudba, materiální kultura, jazyk, zdraví, d jiny, smrt, atd...). Kurz tak p edstavuje zajímavou alternativu k ostatním humanitním v dám, vyu ovaných na FITu.			
FI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
Studenti se seznámí se základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personální ízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p ístupu, d ležitost osobnosti manažera, jeho vnit ních postoj , chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procvi í p i praktických cvi eních. V domosti získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání i v b žném život . Podkladem kurzu je psychologie jako moderní v da, nikoli jako soubor povrchních klíšé a pseudo-v deckých záv r , kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradi n siln zaplevelena. Od B201 nabízena ekvivalentní alternativa NI-MPL.			
FI-ULI	Úvod do lingvistiky pro informatiky	ZK	2
Jednosemestrální p ednáška úvodu do lingvistiky by m la poslucha m technických obor nabídnout vzhled do problematiky jazykov dného výzkumu. Ú astníci se seznámí se základními koncepty lingvistického popisu a st žejními teoriemi ovliv ujícími lingvistické myšlení v sou asnosti. D raz p i výkladu bude kladen jednak na empirické a kvantitativní zkoumání jazyka pomocí korpus , a jednak na problémová místa v analýze eštiny.			
FI-VEZ	Ekonomicko manažerský p edm t z výjezdu v zahrani í	Z	4
P edm t "Humanitní p edm t z výjezdu v zahrani í" zast ešuje ve studijním plánu povahou humanitní p edm ty získané studenty v rámci jejich výjezdu v zahrani í. P edpokládá se tedy spln ní náhradou a o uznání rozhoduje prod kan pro studijní a pedagogickou innost v zastoupení d kana a to na základ žádosti studenta			
MI-ADM.16	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém u ení, p ípadn si prohloubí znalosti z p edchozího studia. U student se p edpokládá, že již základy data miningu znají. V p edm tu budou vedle moderních algoritm data miningu (nap . gradient boosting) p edstaveny i nové typy úloh (nap . doporu ovací systémy) a model (nap . jádrové metody).			
MI-ADP.16	Architektonické a návrhové vzory	Z,ZK	5
Cílem tohoto p edm tu je poskytnout student m praktickou znalost základních princip objektov orientovaného návrhu a jeho analýzy, spole n s pochopením výzev, otázek a kompromis spojených s pokro ilým softwarovým návrhem. V první ásti p edm tu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektov orientovaného programování a seznámí se s nej ast ji používanými návrhovými vzory, které p edstavují nejlepší praktiky ešení typických problém softwarového návrhu. V druhé ásti p edm tu budou studenti seznámeni s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnující klasické architektonické vzory, komponentové systémy a n které pokro ilé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systém . Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu - NI-ADP.			
MI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5
Funkcionální programování p edstavuje jedno z tradi ních programovacích paradigmat. Jelikož v sou asné dob jsou na vzestupu tradi ní i nové funkcionální jazyky a funkcionální paradigma se stává i d ležitým prvkem tradi n imperativních jazyk (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paradigma ovládat jak po stránce teoretické, tak p edevším praktické.			
MI-APH	Architektura pocitacových her	Z,ZK	4
Studenti získají základní pov domí o r zných problémech, postupech a metodikách z oblasti vývoje po íta ových her, a to jak z technického, tak tv r ího hlediska. Seznámí se s komponentov orientovanou architekturou, herními mechanikami, um lou inteligencí používanou ve hrách, a s celou adou základních prvk , které tvo í nedílnou sou ást v tšiny her. Porozumí také základ m pathfindingu, networkingu a skriptování. Na cvi eních studenti aplikují poznatky z p ednášek v rámci praktických úloh. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-APH.			
MI-ARI	Po íta ová aritmetika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s r znými reprezentacemi dat používanými v íslicových za ízeních a budou schopni navrhnout jednotky realizující aritmetické operace.			
MI-ATH	Kombinatorická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve spole enských v dách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování ú astník (hrá) ur ité kompetitivní innosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hrá . Tradi ní úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bod , tzv. ekvilibrií. To jsou stavy hry, ve kterých všichni hrá í zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí m nit. Vzhledem k sou asnému rozvoji výpo etní techniky, internetu, sociálních sítí, online aukcí, reklamy, multiagentních systém a dalších koncept se dostává do pop edí zájmu algoritmická stránka v ci. Krom otázek existen ního charakteru tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních ešení r zných koncept v herní teoretických problémech. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie her mnoha hrá , koncepty ešení (tedy typicky rovnovážných stav tzv. ekvilibrií) a metody jejich efektivního výpo tu. P edm t je zam en na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritm , zabývá se tedy íst matematickým aspektem v ci. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalá ské studenty ve t e áku, kte í za sebou mají n jaký úvod do teorie graf , i pro doktorské studenty, kte í z n j mohou erpat výzkumná témata.			

MI-AVY	Automaty ve vyhledávání v textech	Z,ZK	4
Vyhledávání v textu (obecně v datech) je oblastí problém a jejich řešení zajímavých z teoretického i praktického hlediska. Data mohou být pro hledání chápána jako jednorozměrná (text) nebo vícerozměrná (strom, obrázek). Vyhledávat lze na úrovni daného (konkrétního slova, množinu úrovní např. regulárním výrazem) i neznámého (např. pravidelnost), hledat lze přesně i přibližně. Předmět nabízí ucelený pohled na problémy vyhledávání (taxonomii) a zaměřuje se na algoritmy, jejichž základním výpočetním modelem je automat (konvenční, zásobníkový, lineární omezený nebo stromový).			
MI-BHW.16	Bezpečnost a technické prostředí	Z,ZK	5
Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy. Důraz je kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a v softwaru (ve vestavných systémech), což si studenti ověří na konkrétních laboratorních úlohách. Studenti získají znalosti o funkci (hardwarových) akcelerátorů kryptografických operací, úlohách a prostředí pro zabezpečení vnitřních funkcí počítače. Kromě toho se předmět věnuje i některým vybraným útokům na kryptografické systémy, díky čemuž studenti získají v domostí o některých potenciálních rizicích kryptografických systémů a budou lépe schopni jim elít.			
MI-BKO.16	Bezpečnostní kódy	Z,ZK	5
Předmět rozšířuje základní znalosti o bezpečnostních kódech používaných v současných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává potřebnou matematickou teorii a principy lineárních, cyklických kódů a kódů pro opravu násobných chyb, shluků chyb i celých slabik (byť). Studenti se také dozvědí, jak tyto detekce a opravy implementovat pro různé typy přenosů (paralelní, sériové) při ukládání dat do paměti a při přenosu telekomunikačními kanály.			
MI-BML	Bayesovské metody ve strojovém učení	KZ	5
Předmět je zaměřen na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamicky se rozvíjející oblasti machine learningu, konkrétně na popis reálných jevů vhodnými sestavenými modely s jejich následným využitím například pro předpovědi budoucího vývoje nebo pro získání informací o vnitřní proměnné (skutečné polohy objektu ze zašuměných měření atd.). Důraz je kladen na pochopení vyložených principů a metod a zejména jejich praktické osvojení, které slouží jako reálných příkladů a aplikací (např. sledování objektů ve 2D/3D, odhadování zdrojů radiálních úniků, separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí řešit.			
MI-BPR	Bezpečnost a bezpečné programování	Z,ZK	4
Studenti se naučí posuzovat a zohledňovat bezpečnostní rizika při návrhu svého kódu a řešení v běžné inženýrské praxi. Od teorie modelování bezpečnostních rizik přistoupí k praxi, ve které si vyzkouší běžné programy pod nižšími oprávněními a jak tato oprávnění stanovovat, protože ne každý program musí nutně být z administrátorským oprávněním. Budou také prakticky demonstrována rizika spojená s použitím ením bufferu. Dále se studenti budou krátce věnovat zabezpečení dat a jak toto zabezpečení souvisí s databázovými systémy a webem. V závěru se budou věnovat útokům typu DoS (Denial of Service) a obraně proti nim.			
MI-BPS	Bezdrátové počítačové sítě	Z,ZK	4
Studenti získají znalosti současných technologií bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy sdílení v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy řízení toku. Studenti se rovněž seznámí s principy komunikace u sensorových sítí. Získají znalosti mechanismů zabezpečení bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových síťových prvků a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástrojů.			
MI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozvědí o základních třídách teorie výpočetní složitosti a různých modelech algoritmů a o implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne)řešitelnosti složitých úloh.			
MI-DDM	Distribučný data mining	KZ	4
Kurz se zaměřuje na state-of-the-art přístupy k distribuovanému data miningu a k paralelizaci algoritmů strojového učení. Studenti získají praktickou zkušenost s frameworkem pro škálovatelné zpracování velkých dat Apache Spark a s existujícími distribuovanými algoritmy strojového učení a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhnout paralelizaci dalších algoritmů.			
MI-DDW.16	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se v předmětu seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají přehled a znalosti z oblasti analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatelů, sociálního webu a doporučovací systémů.			
MI-DIP	Magisterská práce	Z	23
MI-DNP	Pokročilý .NET	Z,ZK	4
Studenti se naučí pokročilejší návrh aplikací na platformě .NET s použitím technologií WPF (Windows Presentation Foundation), WCF/WebAPI (Windows Communication Foundation) a EntityFramework. Rozumět jim základním zmíněným technologiím a dokázat je aplikovat na složitější návrhy .NET aplikací. Navíc získají přehled o možnostech generování kódu v .NET a osvojí si jeho základní principy.			
MI-DSP	Databázové systémy v praxi	Z,ZK	4
Kurz je zaměřen na praktické otázky spojené s datově orientovanými systémy v organizaci. Zabývá se řízením a správou dat v organizaci a praktickými aspekty spojenými s návrhem, vývojem a provozováním takových systémů. Zaměřme se na konkrétní implementace teoretických principů v jednotlivých DBMS (zejména Oracle, MS SQL, Sybase a Teradata) a ukážeme jejich dopad na návrh řešení. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze předmětu NI-DSP.			
MI-DSV.16	Distribučné systémy a výpočet	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s metodami koordinace procesů v distribuovaném prostředí, charakterizovaném nedeterministickým časovým chováním výpočetních procesů a komunikačních kanálů. Naučí se základním mechanismům zajišťujícím korektní chování výpočtu realizovaného skupinou volně vázaných procesů a mechanismům podporujícím zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadkům.			
MI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
Předmět srozumitelným způsobem prezentuje řadu moderních metod interaktivní editace digitálního obrazu a videa. Důraz je kladen především na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zároveň mají zajímavý teoretický základ. Umožňuje tak skrze vizuálně atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základům a tyto následně aplikovat k řešení podobných problémů v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probírány algoritmy řešící následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zostrnění obrazu ve frekvenční oblasti, interaktivní mapování tónů, abstrakce, tvorba hybridních obrazů, editace v gradientní oblasti, bežešvá říze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýraznění kontextu, interaktivní deformace obrazu zajišťující lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace černobílých snímků a vybarvování ručních kreseb.			
MI-EDW.16	Podnikové datové sklady	Z,ZK	5
Předmět Podnikové datové sklady se zabývá problematikou business intelligence. Studenti budou seznámeni s metodami business intelligence a získají praktické znalosti nejen o návrhu datových skladů a různých architekturách, ale i o jejich nasazení a údržbě. Součástí předmětu je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro účely poskytování informací.			
MI-FLP	Funkcionální a logické programování	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s principy funkcionálního a logického programování. Budou schopni programovat v jazycích Lisp a Prolog.			
MI-FME.16	Formální metody a specifikace	Z,ZK	5
Studenti dokážou formálně popisovat sémantiku software a používat logické uvažování pro konstrukci správně fungujícího software. Naučí se použít některé programové nástroje, které slouží pro dokazování vlastností softwaru.			
MI-GEN	Generování kódu	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s teoretickou i praktickou stránkou realizace zadání části optimalizujícího překladače programovacího jazyka.			
MI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4
Oblast posilovaného učení je aktuálně ve střední zájmu mnoha výzkumníků díky pokrokům v hlubokém učení, rekurentních neuronových sítích a obecně umělé inteligenci. Tento předmět jsme připravili s cílem seznámit studenty s potřebnými teoretickými a praktickými základy, aby se mohli věnovat výzkumu v této oblasti. Výuka probíhá v angličtině.			

MI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
Vybraná témata (infinitesimální počet, pravděpodobnost, teorie čísel, obecná algebra, reálné algoritmy, transformace, rekursivní funkce, eliptické křivky etc.) upozornění na možnosti aplikací některých matematických metod v informatice a jejím rozvoji.			
MI-HWB.16	Hardwarová bezpečnost	Z,ZK	5
P edem t poskytuje znalosti potřebné pro analýzu a návrh řešení zabezpečení počítačových systémů. Studenti získají pohled v oblasti zabezpečení proti zneužití systémů pomocí hardwarových prostředků. Budou schopni bezpečně používat a zaletovat hardwarové komponenty informačních systémů a dokážou tyto komponenty rovněž testovat na odolnost vůči útokům. Získají znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, PUF, generátorech náhodných čísel, čipových kartách, biometrických prostředcích a prostředcích pro zabezpečení vnitřních funkcí počítače.			
MI-IBE	Informační bezpečnost	ZK	2
Studenti se seznámí se systémy řízení bezpečnosti informací IS/ICT, s metodami řízení bezpečnosti informací a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Naučí se metody, jak eliminovat vnitřní a vnější hrozby informační bezpečnosti, jak provádět audit IS/ICT a provádět bezpečnost aplikací (např. penetrační testy).			
MI-IKM	Internet a klasifikační metody	Z,ZK	4
V rámci předem tu se student seznámí s klasifikačními metodami používanými ve většině důležitých internetových nebo obecnějších aplikacích: při filtraci spamu, v doporučovacích systémech, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v síti. Dozví se však více než jenom to, jak se při řešení těchto druhů problémů klasifikace provádí. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový pohled o základech klasifikačních metod. Předem t je vyučován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny přednášek a 2 hodiny cvičení. Na cvičeních studenti jednak implementují jednoduché příklady k tématům z přednášek, jednak konzultují své semestrální práce.			
MI-IOS	Pokročilé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
Předem t seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývojářské platformy iOS. Předem t se zabývá pokročilými tématy, prerekvizitou je základní kurz programování v iOS. Náplní přednášek jsou konkrétní pokročilé postupy, které prezentují přední odborníci na dané téma, prakticky zaměřené případové studie a prezentace úspěšných projektů.			
MI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
Předem t je orientován na oblast hardwarových a softwareových technologií silně se rozvíjející počítačové podpory nejrozšířenějších zařízení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikace (GNU Forth).			
MI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4
Předem t Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektuje současné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systémů s prvky umělé inteligence. Je pokročilou verzí předem tu Základy inteligentních vestavných systémů pro bakalářskou etapu. Cílem předem tu je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a naučit je vyvíjet pro něj pokročilejší aplikace. V přednáškách se studenti seznámí s principy ovládání a navigace robota, aplikačními rozhraními a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní důraz je kladen na cvičení, kde studenti budou po dobu semestru vyvíjet vlastní pokročilejší aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných předem ttech například z úrovně inspirovaných algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.			
MI-KOD.16	Kompresce dat	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a pohled používaných kompresních metod. Pohled zahrnuje principy kódování čísel, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí se základy ztrátových metod komprese dat používaných při kompresi obrázků, zvuku a videa.			
MI-KRY.16	Pokročilá kryptologie	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šifer symetrické a asymetrické kryptografie. Dále získají znalosti o matematických principech tvorby náhodných čísel. Získají pohled o metodách kryptoanalýzy, kryptografie na eliptických křivkách a kvantové kryptografie, který záručí nejen při integraci svých vlastních systémů, ale i softwarových řešení, které budou vytvářet.			
MI-KYB.16	Kybernalita	ZK	5
Studenti se seznámí se základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potírání kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikacím útoků a systémům pro sledování a monitorování provozu počítačových systémů v kyberprostoru. Rovněž se seznámí s aktivitami útočníků a jejich chováním. Předem t se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjektů zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy).			
MI-LOM.16	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
Studenti získají pohled o aplikacích optimalizačních metod v informatice, ekonomické a průmyslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celočíselného programování. Budou umět pracovat s optimalizačním softwarem a ovládat jazyky užívané při jeho programování. Dokážou formalizovat optimalizační problémy z oblasti informatiky (např. plánování úloh procesoru, analýza síťových toků), distribuce a alokace zdrojů (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají pohled o problematice výpočetní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.			
MI-MAI	Multimedia a internet	Z,ZK	3
Předem t je zaměřen na principy a technologie pro zpracování a síťové prouso multimediálních signálů, stereoskopii a vizualizace ve vysokém rozlišení. Zahrnuje představení možných aplikací multimédií, prousové formáty, rozhraní, kodeky, zařízení pro vstup, výstup, zpracování a síťové prouso multimediálních dat a prostředky pro vizualizace a distribuovanou spolupráci s využitím prouso obrazu a zvuku v reálném prostoru pro imersivní vizualizace.			
MI-MBI.16	Řízení podnikové informatiky	Z,ZK	5
Předem t je zaměřen na operativní a taktické řízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblastí řízení podnikových procesů, ICT služeb a architektur v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v řízení podnikové informatiky, životním cyklem a řízením ICT služeb a řízením zdrojů (sourcing). Součástí předem tu je i problematika systémové integrace, především integrace aplikací, informací a přístupu k IS.			
MI-MCS	Vícejádrové systémy	KZ	4
Studenti porozumí architekturám systémů založených na vícejádrových procesorech s podporou zpracování více vláken, strukturu a použití hierarchie paměťové cache se sdílenou poslední úrovní. Získají pohled o klasifikaci paralelních algoritmů a programovacích technik, naučí se používat simulační nástroje a monitorovací prostředky pro měření a optimalizaci paralelních algoritmů. Po absolvování předem tu budou studenti schopni navrhovat programy typu MTMD (Multiple Threads Multiple Data), měřit a analyzovat latenci a propustnost algoritmů a optimalizovat je pro nasazení na současných architekturách.			
MI-MDW.16	Webové služby a middleware	Z,ZK	5
Studenti se v předem tu seznámí s novými trendy a technologiemi v oblasti architektur orientovaných na služby (SOA), webových služeb, middlewaru a cloud computingu v reálném světě jejich teoretických základů. Moderní aplikace vyžadují určitou míru flexibility vzhledem ke změnám, které mohou nastat v požadavcích kladených na aplikace. Z tohoto důvodu se dnes prosazují architektury, které umožňují navrhovat aplikaci jako soubor služeb a s jejich pomocí umožňují do jisté míry "konfigurovat" procesy, které aplikace nabízí. Dalším důležitým požadavkem na návrh a implementaci moderních aplikací je zajistit jejich bezproblémový běh s ohledem na jejich spolehlivost, schopnost vypořádat se s nárazovou zátěží, jejich bezpečnost, apod. Předem t poskytne informace o konceptech, architekturách a technologiích, které umožňují návrh takových aplikací. Opozdičím: Komu chybí předem t MI-MDW, запиše si ekvivalentní NI-AM1, který MI-MDW nahrazuje.			
MI-MEP.16	Modelování ekonomických procesů	Z,ZK	5
Předem t je zaměřen na úvod do disciplíny Enterprise Engineering, tedy "inženýrství podniků". Studentům je představena důležitost a principy správného metodického postupu při (re)inženýringu a implementacích procesů, organizačních struktur a informační podpory ve velkých firmách a institucích. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze předem tu NI-MEP.			
MI-MKY.16	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s partii matematiky nutnými pro hlubší pochopení metod používaných v symetrické a asymetrické kryptografii. Získají znalosti o matematických principech, na kterých je postavená bezpečnost šifrovacích systémů, metody kryptoanalýzy šifer, kryptologie nad eliptickými křivkami a kvantová kryptografie.			

MI-MPC	Moderní programování v C++	Z,ZK	5
Studenti se nauí využívat moderní rysy souasných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. Draz je kladen p edevším na efektivitu, a to jak v podob tvorbry udržovatelných a p enositelných zdrojových kód , tak v podob korektních program s nízkými nároky na pam a procesorový as. Od B201 vypisována ekvivalentní náhrada NI-EPC.			
MI-MPI	Matematika pro informatiku	Z,ZK	7
P edm t se zabývá vybranými tématy z obecné algebry s d razem na kone né struktury používané v informatice. Dále se v nuje analýze funkcí více prom nných, hladké optimalizaci a integrálu funkce více prom nných. T tím tématem je po íta ová aritmetika a reprezentací ísel v po íta í a s tím spojenými nep esnostní výpo t na po íta ích. Téma se v nuje i vybraným numerickým algoritm m a jejich stabilit . Výb r témat je dopln ukázkami jejich aplikací v informatice. P edm t klade d raz na jasnou a ístou prezentaci používaných argument . Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-MPI.			
MI-MPR	Magisterský projekt	Z	7
1. Student si na za átku semestru rezervuje téma diplomové práce a spojí se s vedoucím práce. Domluví si díl í úkoly, které na zpracování zadání vykoná b hem semestru. Pokud student tyto úkoly splní, ud lí mu vedoucí práce na konci semestru zápo et z p edm tu MI-MPR. 2. Externí vedoucí záv re ných prací p edají informaci o ud lení zápo tu pomocí papírového formulá e "Ud lení zápo tu od externího zadavatele záv re né práce" (obecn se týká p edm t MI-MPR, MIE-MPR, MI-DIP a MIE-DIP). Studenti si potom zajistí zápis zápo tu do informa ního systému tak, že o n j požádají interního oponenta, který na základ tohoto potvrzení zápo et zapíše. Pokud by se stalo, že i oponent práce je externista, zajistí si studenti zápis do informa ního systému u vedoucího katedry, na které prob hne obhajoba záv re né práce. 3. Je-li téma práce, které si student rezervoval, formulováno obecn jí, m ly by úkoly, které mu vedoucí na semestr uloží, sm ovat primárn k dolad ní zadání tak, aby mohlo být zadání práce koncem semestru dopln no a schváleno.			
MI-MPX	Manažerská praxe	Z	4
Student m že jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat (uplatnit) manažerskou praxi ve zvoleném subjektu praxe (podnikatelském subjektu) na operativním, taktickém i strategickém stupni ízení (typicky na pozici projektového manažera, st edního i vrcholného manažera). Zvolený subjekt praxe a odbornou nápl posuzuje s dostate ným p edstíhem garant p edm tu. Ve zvoleném subjektu praxe nesmí mít podstatný vlastnický podíl ani podstatný rozhodovací vliv p íbuzní studenta (nap . jako len vrcholného managementu). Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-MPX.			
MI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4
Matematická sémantika programovacích jazyk .			
MI-MTI.16	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s technologiemi moderního Internetu, s vazbou IP technologie na moderní p enosové síť , s mechanismy skupinové a real-time komunikace, s p echodem na efektivn jší mechanismy virtuálních kanál a na novou architekturu IPv6. Porozumí problematice dohledu a správy rozsáhlých po íta ových sítí. Seznámí se i s technologiemi sítí pro vysoce výkonné výpo etní systémy.			
MI-MVI.16	Metody výpo etní inteligence	Z,ZK	5
Studenti porozumí základním metodám a technikám výpo etní inteligence, které vycházejí z tradi ní um lé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro ešení celé ady problém . Studenti se nauí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, ízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod.			
MI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s partiiemi matematiky, které jsou pot ebné pro pochopení standardních metod a algoritm používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebru (rozklady matic, vlastní ísla, diagonalizace), spojitou optimalizaci (vázané extrémy, v ta o dualit , gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravd podobnosti a statistiky (nap . MLE). Výklad teoretické látky je t sn spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstruje na reálných datech a problémech.			
MI-NFA.16	Návrh obvod technologií FPGA a ASIC	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti návrhu obvod na úrovni nutné na za átku kariéry v návrhové firm . Rozumí vlastnostem technologií FPGA a ASIC a omezením, která se kladou na návrh. Ovládají pracovní postupy vhodné pro tyto technologie a znají základy ízení hardwarových projekt . Zvládají jak syntetické kroky návrhu, tak i kroky analytické, zejména základy verifikace obvod . Rozumí struktu e programových systém pro automatizaci návrhu a jejich požadavk m na informace, ví, co lze od automatických proces o ekávat.			
MI-NSS.16	Normalized Software Systems	ZK	5
Students will learn the foundations of Normalized Systems theory, which studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering such as stability from systems theory and entropy from thermodynamics. Initially, the theory was developed at the level of software architectures, where the concept of stability was translated into the definition of so-called combinatorial effects. These effects occur when the impact of a change to the software architecture is dependent on the change itself, as well as on the size of the system. The latter is highly undesirable, as it will cause even a simple change to incur an ever-increasing impact as the size of the system grows over time. As such, combinatorial effects can be considered as a main cause of Lehman's Law of Increasing Complexity (see, e.g., http://en.wikipedia.org/wiki/Lehman's_laws_of_software_evolution). Additionally, the concept of entropy was used in the study of which micro-states in a modular structure correspond with a given macro-state. This is related mainly to issues such as testing in software architectures. Normalized Systems theory consists first of a set of principles which indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. These principles indicate that very fine-grained modular structures are required in order to control them. In the second part of the theoretical framework, it is shown how software architectures can be constructed based on a set of 5 design patterns called elements. These elements provide the core functionality of information systems in terms of storing data, executing actions, workflows, connectors and triggers, while controlling for violations of the stability and entropy-related principles, allowing them to realize new levels of evolvability in software architectures. Recently, Normalized Systems theory was also applied to the modular structures in business processes and enterprise architectures, with the goal of constructing a foundational theory for Enterprise Engineering.			
MI-NUR.16	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
Studenti porozumí zásadám styku lov k-po íta a návrhu uživatelských rozhraní (UR) z teoretické stránky, nauí se používat formální popisy UR, formální uživatelské modely, základní pojmy a postupy. Seznámí se s rozhraními grafickými, e ovými i multimodálními. Díky získaným znalostem budou studenti schopni navrhovat vysp lá UR. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-NUR.			
MI-OLI	Ovlada e pro Linux	Z,ZK	4
Opera ní systém Linux je významným opera ním systémem pro osobní po íta e a také pro vestavné systémy. Nástup systém na ípu (SoC) a kombinace výkonných procesor s obvody FPGA výrazn zvyšuje r znorodost periferních subsystém , pro které opera ní systém vyžaduje specifické ovlada e. Tento p edm t p ípravuje studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovlada jak pro osobní po íta e, tak i vestavné systémy. Poskytne student m znalost architektury jádra opera ního systému Linux, principy vývoje r zných druh ovlada , v etn praktických zkušeností.			
MI-PAA	Problémy a algoritmy	Z,ZK	5
Studenti se nauí posoudit diskrétní problémy podle složitosti a podle ú elu optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí princip m a vlastnostem heuristik a exaktních algoritm . Dokáží vybrat, aplikovat a experimentáln vyhodnotit vhodnou heuristiku pro praktické problémy. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-KOP.			
MI-PAL	Pokro ílá algoritmicizace	Z,ZK	4
Studenti se nauí nejd ležit jší pokro ílé algoritmy a datové struktury z r zných od tví informatiky, které nejsou pokryty p ednáškami bakalá ského stupn a jinými p ednáškami magisterského stupn . Poznají také zp soby zvládnutí úloh, které dle dnešních poznatk nejsou zvládnutelné optimálními zp sobem v polynomiáln omezeném výpo etním ase.			
MI-PAM	Efektivní p edzpracování a parametrizované algoritmy	Z,ZK	4
Existuje ada optimaliza ních problém , pro které nejsou známy polynomiální algoritmy (nap . NP-úplné problémy). P esto je v praxi nutné takové problémy p esn ešit. Ukážeme si, že mnoho problém lze ešit zna n efektivn jí, než prostým zkoušením všech ešení. asto lze nalézt spole nou vlastnost (parametr) vstup z praxe - nap . všechna ešení jsou malá. Parametrizované algoritmy toho využívají tak, že jejich asová složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomiální vzhledem k délce vstupu (která m že být obrovská). Parametrizované algoritmy také p edstavují zp sob jak formalizovat pojem efektivního polynomiálního p edzpracování vstupu pro t žké problémy, což v klasické výpo etní složitosti není možné. Takové polynomiální p edzpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následn ešení hledáme libovolným zp sobem. Ukážeme si adu metod			

jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmíníme také jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomineme také souvislosti s dalšími p ístup				
MI-PAP.16	Paralelní architektury po íta	Z,ZK	5	Studenti v p edm tu získají p ehled o sou asných paralelních architekturách a procesorech: paralelní mikroarchitektury, vícevláknové a vícejádrové procesory, grafické akcelerátory a digitální signálové procesory. Studenti rovn ž získají praktické dovednosti p i programování t chto systém .
MI-PCM.16	Projektové a zm nové ízení	KZ	3	P edm t má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového ízení a ízení zm n v prost edí ICT. Studenti absolvováním p edm tu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového a zm nového ízení a ty aplikovat do praxe. Nápl p edm tu vychází z obsahu mezinárodních standard , norem a metodik projektového ízení a v praxi užívaných p ístup . Požadavky absolvování p edm tu: ast na kontaktní výuce (p ednášky, cvi ení). Vypracovat projekt na dané téma dle u ítelem stanovených kritérií. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu pod kódem NI-TSW. Spln ní TSW ve studijním plánu odpovídá spln ní MI-PCM.16.
MI-PDB.16	Pokro ílé databázové systémy	Z,ZK	5	Studenti se orientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotaz v jazyku SQL. Další ást p edm tu se v nuje novým koncepcím databázových stroj (tzv. NoSQL databázím), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední ást p edm tu se zabývá hodnocením výkonu databázových stroj . Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-PDB.
MI-PDD.16	P edzpracování dat	Z,ZK	5	Studenti se nau í p ípravit surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritmy pro extrakci parametr z r zných datových zdroj , jako jsou obrázky, texty, asové ady, apod, a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat p i ešení daného problému, nap . extrakce parametr z obrazových dat nebo z Internetu. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-PDD.
MI-PDP.16	Paralelní a distribuované programování	Z,ZK	5	Díky rozvoji cloudových, webových a komunika ních technologií a p esunu Moorova zákona do úrovn paralelizace CPU se paralelní a distribuované aplikace stávají b žnými a všudyp ítomnými. Studenti se seznámí s architekturami paralelních a distribuovaných výpo etných systém a s jejich modely a s jazyky a prost edím pro jejich programování. Nau í se d ležitě paralelní algoritmy a návrhové vzory pro paralelní a distribuované programování.
MI-PIS.16	Pokro ílé informa ní systémy	Z,ZK	5	Studenti získají komplexní pohled na problematiku informa ních systém v komer ní i ve ejnoprávní organizaci. Seznámí se s moderním pojetím informa ních systém jako základního p edpokladu konkurenceschopnosti podniku a efektivnosti organizace. Pochopí jednu ze základních rolí informa ních technologií jako "enabling technology" p i správ informací v informa ních systémech podporujících ízení, provoz a rozvoj podnik /organizaci 21. století. Pochopí klí ovou hodnotu digitálních informací a zp sob jejich správy pro podniky/organizace. Seznámí se základními kategoriemi informa ních systém , zp soby ešení celkové architektury informa ních systém v organizaci, životním cyklem informa ních systém v organizaci a základními riziky a praktickými zkušenostmi p i plánování, implementaci a provozu informa ních systém v organizaci. Jednotlivé p ednášky jsou len ny do tématických blok , v rámci kterých je vždy vysv tleno ucelené téma a poté je toto téma dokumentováno na p íkladech a zkušenostech z praxe. Cvi ení jsou zam ena na týmovou tvorbu n kterého z typ základního plánovacího dokumentu nasazení informa ního systému v organizaci - studentí s podporu cvi ícího v pr b hu semestru budou vytvá et feasibility study / podnikatelský zám r / obchodní nabídku na vytvo ení, nasazení a provozní podporu infroma ního systému v organizaci. Cvi ení svým obsahem p ednášky nenahrazují, ale dopl ují praktickou aplikací princip osv tlovaných v jednotlivých p ednáškách.
MI-POA.16	Pokro ílé architektury po íta ových systém	Z,ZK	5	Student se seznámí se sou asnými ešeními v architektu e ICT infrastruktury podnik , výzkumných útav a orgán státní správy. Jedná se o servery, klastry, gridy, SMP po íta e, virtuální sit po íta , datová centra a ostatní komplexní po íta ové systémy. P edm t se dotkne i architektury systém , které dnes za ínají objevovat jako platformy pro cloud computing. Po absolvování p edm tu bude student rozum t infrastrukturu e, která odpovídá požadavk m na dostupnost, škálovatelnost, zabezpe ní dat a p ístupu, odolnost proti výpadku.
MI-PRC	Programování v CUDA	Z,ZK	4	Studenti v p edm tu získají p ehled o sou asných paralelních architekturách užitých v grafických akcelerátorech. Dále získají praktické dovednosti p i programování t chto systém .
MI-PSL	Programování v jazyku Scala	Z,ZK	4	Kurz p edstavuje moderní programovací jazyk Scala s velmi flexibilní syntaxí, který využívá objektov -funkcionální paradigma. Scala obsahuje pokro ílé jazykové rysy - nap . pattern matching a obsahuje mocnou standardní knihovnu - p edevším kolekci. Scala umož ňuje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytvá et doménov specifické jazyky. Scalu používá mnoho moderních framework a knihoven, nap . Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.
MI-PVR	Pokro ílá virtuální realita	KZ	4	P edm t student m p íblíží pokro ílejší možnosti virtuální reality. Kurz voln navazuje na již b žící grafické p edm ty, hlavn na vytvá ení 3D model v Blenderu, a mimo jiné seznámí studenty s jejich aplikací ve virtuální realit . V p ednáškách se kurz zam í na technologii virtuální reality, její využití v r zných aplikacích a bude se také zabývat vytvá ením aplikací v dostupných 3D enginech (hlavn Unity3D). Náplní cvi ení bude tvorba VR aplikací v Unity3D. P edm t bude voln propojen s chystaným p edm tem VHS (virtuální herní sv ty, Radek Richtr), studenti budou moci znalosti získané v tomto p edm tu aplikovat ve virtuální realit , p ípadn p ímo tvo it komplexní hru pro VR. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-PVR.
MI-PVS	Pokro ílé vestavné systémy	Z,ZK	4	P edm t je zam en na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké škále aplika ní oblastí. P edm t se dotýká ady pokro ílých témat jako je podpora po íta ové bezpečnosti, záznamem dat na velkokapacitní média, ízení motor , zpracování signálu, ízení a regulace a pr myslové komunikace. V p edm tu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenostmi s reálnými systémy.
MI-PYT	Pokro ílý Python	KZ	4	Cílem p edm tu je nau it se r zné pokro ílé techniky a postupy programování v jazyce Python. P edm t nep ímo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). P edm t je zam en prakticky a má pouze cvi ení, vše je prezentováno na p íkladech. Hodnocení je založeno na práci na cvi eních a semestrální práci. Výuka p edm tu probíhá pod vedením pracovník z firmy Red Hat. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-PYT.
MI-REV.16	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5	Studenti budou v rámci p edm tu seznámeni se základy reverzního inženýrství po íta ového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým zp sobem probíhá spoušt ní a inicializace programu, co se odehrává p ed a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým zp sobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s Knihovnamí t etích stran. Další ást p edm tu bude v nována reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disassembler a obfuska ními metodami. Dále se p edm t bude v novat nástroj m pro lad ní (debugger m): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá lad ní a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci ladících nástroj . Jedna z p ednášek pohovo í o aktuální scén po íta ového škodlivého kódu. D raz p edm tu je kladen na cvi ení, na kterých budou studenti ešit prakticky orientované úlohy z reálného sv ta.
MI-ROZ.16	Rozpoznávání	Z,ZK	5	Seznámení se základními p ístupy v oblasti rozpoznávání s d razem na problémy a aplikace statistického p ístupu k rozpoznávání dat. V p edm tu budou vysv tleny základní pojmy a metody rozpoznávání, pravd podobnostní modely, metody odhadování parametr a jejich výpo etní aspekty.
MI-RR1	ízení rizik v informatice	ZK	3	Informatika je asto brána jako p edm t, kde krom standardních postup je t eba zabývat se i bezpečností informa ních systém . Soust ed ní se na tuto problematiku však vede velmi asto k jednostrannému chápání hrozeb, které informa ním systém m hrozí a soust ed ní se na ochranu p ed virovými útoky, útoky z vn jšího prost edí apod. Rovn ž se asto opomíjí situace, které souvisí s nutností obnovit innost organizace po nep edvídaných událostech. Mezinárodní standardy, které se zabývají informatikou, otázku ízení rizik p íjímají teprve v poslední dob a neexistuje ucelená metodika, která by se situací zabývala a poskytla tak vhodná vodítka p i snaze zavést kontrolu hrozeb a zranitelnosti organizace a tedy i

informa ních systém . Bezpe nostní hrozby, které se objevují v souvislosti se zm n nou situací ve sv t vyvolávají tlaky na zpracování plán na udržení innosti organizace i v p ípad nep íznivé situace (živelné katastrofy, kriminální útoky apod.)			
MI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4
P edm t poslucha e seznámí s programováním v objektovém jazyku Ruby. D raz je kladen na pochopení jak objektových tak i funkcionálních rys jazyka. Od student se o ekává základní znalost programování (Java, C++, ..). V první polovin semestru jsou postupn probrány základní prost edky jazyka Ruby. Druhá polovina p edm tu se zabývá p edevším metodikou programování (návrhové vzory) a pokro ilejšími prost edky jazyka. Vše je ilustrováno na p íkladech. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-RUB.			
MI-SCE1	Seminá po íta ového inženýrství I	Z	4
Seminá po íta ového inženýrství je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub jí tématy ísilicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p istupuje individuáln a každý student í skupinka student eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u ítel seminá e. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.			
MI-SCE2	Seminá po íta ového inženýrství II	Z	4
Seminá po íta ového inženýrství je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub jí tématy ísilicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p istupuje individuáln a každý student í skupinka student eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u ítel seminá e. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.			
MI-SCR	Statistická analýza asových ad	Z,ZK	4
P edm t je zam en na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových ad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zam stanost), p es pr myslové (modelování signál a proces), po problematiku po íta ových sítí (zatížení prvk sítí , detekce útok). Studenti se nau í zvolit vhodný model pro dané procesy, tento model správn odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro p edpov di budoucích nebo mezilehlých hodnot. D raz je kladen na pochopení hlavních princip a jejich osvojení na praktických p íkladech z reálného sv ta. Cvi ení i výklad v p ednáškách se bude opírat o existující voln dostupné programové balíky, aby byl zaru en snadný a p ímo arý transfer studentových znalostí z akademického do reálného sv ta.			
MI-SEP	Sv tová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4
P edm t si klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prost edím pro mezinárodní podnikání. íní tak p edevším formou komparace jednotlivých zemí a oblastí sv tového hospodá ství. Studenti získají pov domí o odlišnosti nábožensví a kultur, nutné pro fungování v r zných spole nostech a p edevším o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou ur ující pro správné investí ní rozhodnutí. V rámci seminá budou témata mezinárodního podnikání dále rozvíjena formou ízené diskuze na základ samostatné etby student . Je doporu eno absolvování bakalá ského p edm tu Sv tová ekonomika a podnikání. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-SEP.			
MI-SIB.16	Sí ová bezpe nost	Z,ZK	5
Studenti získají teoretické i praktické znalosti a zkušenosti v oblasti sou asných bezpe nostních hrozeb v po íta ových sítích, konkrétn kolem detekce a obrany proti nim. P edm t vysv tluje základní principy bezpe nostního monitorování, paketové analýzy a analýzy sí ových tok za ú elem detekce anomálií a podez elého sí ového provozu. D raz je kladen na vysv tlení a praktické ukázky r zných mechanism zabezpe ení sí ové infrastruktury a detekce v reálném ase. P edm t dále pokrývá obecné principy ešení detekovaných bezpe nostních událostí (tzv. incident handling a incident response).			
MI-SMI.16	Strategické ízení informatiky	Z,ZK	5
P edm t je zam en na strategické ízení podnikové informatiky. Studenti se seznámí se procesem tvorby a implementace informa ní strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informa ní strategie s globální podnikovou strategií. Dále získají znalosti i v oblastech ekonomického ízení IT, ízení výnos a investic, hodnocení investic do IT a ízení lidských zdroj v IT (role CIO, CEO, CFO). Sou ástí p edm tu je role projektového ízení, ízení rizik a hodnocení kvality podnikové informatiky. V nové akreditaci programu NI p edm ty MI-MBI.16 a MI-SMI.16 nahradí p edm t NI-BUI. Student, který absolvuje jeden z t chto p edm t , si nesmí zapsat NI-BUI.			
MI-SOC.16	Systémy na ípu	Z,ZK	5
Studenti získají klí ové znalosti a dovednosti návrhá e rozsáhlých ísilicových za ízení. Poznají architektury takových systém a zp soby komunikace jejich ástí. Studenti zvládnou pracovní postup návrhu t chto architektur, jejich programového i technického vybavení. Seznámí se s metodami konstrukce systém odolných proti poruchám a se sou asnými metodami verifikace velkých ísilicových obvod .			
MI-SPI.16	Statistika pro informatiku	Z,ZK	7
Pravd podobnost tená podruhé; Vícerozm rné normální rozd lení; Entropie a její využití v kódování; Statistické testy: T-testy, testy dobré shody, testy nezávislosti; Náhodné procesy - stacionarita; Markovské et zce a limitní vlastnosti; Teorie hromadné obsluhy			
MI-SWE.16	Semantický web	Z,ZK	5
Studenti se v p edm tu seznámí se standardy používanými pro zpracování a sdílení znalostí hlavn v prost edí webu. Osvojí si návrh a používání znalostního modelu, vytvá ení datové reprezentace znalostí i praktické aspekty jako publikování, sdílení, vým na a získávání znalostí na webu. P edm t je založen na myšlence sémantického webu v etn standard a technologií (RDF, RDFS, OWL) a formálních model . Získané znalosti budou studenti schopni použít p í ešení konkrétních problém .			
MI-SYB.16	Systémová bezpe nost	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s principy systémové bezpe nosti. Získají znalosti z oblasti pravidel a politik pro zabezpe ení informa ních systém . Budou mít p ehled o bezpe né správ a použití nízkourov ových vrstev opera ních systém a sí ových struktur. Seznámí se s bezpe nostními aspekty moderních trend v poskytování distribuovaných sí ových služeb: cloud, mobilní a smart za ízení, Internet of Things. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-SBF.			
MI-SZ1	Seminá znalostního inženýrství magisterský I	Z	4
On this seminar you will present a research paper from a top institute / research group to your peers. You will learn what is being cooked in top research labs around the world. Additionally, you will learn how to properly present and read scientific papers. The work in the seminar will prepare you to attend (and profit from) top machine learning and AI conferences and summer schools, as well as FIT's own Summer Research Program (VyLet). Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu NI-SZ1.			
MI-TES.16	Teorie systém	Z,ZK	5
Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuv ítelné složitosti (nap . vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládnání této složitosti a pro zajišt ní správného fungování jsou ale stále krití t jší. D ležitá metoda pro zvládnání této složitosti je používání model , které popisují výhradn ty aspekty daného sytému, které jsou pot eba pro daný úkol. Dalším d ležitým prvkem pro snížení náklad na vývoj je automatizace analýzy takovýcho model . Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systém je obsahem tohoto p edm tu.			
MI-TNN	Teorie neuronových sítí	Z,ZK	4
V tomto p edm tu se na neuronové sítí podíváme z pohledu teorie aproximace funkcí a z pohledu teorie pravd podobnosti. Nejd íve si p ipomeneme základní koncepty týkající se um lých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuron z hlediska p enosu signál , topologie sít , somatická a synaptická zobrazení, u ení sít a role asu v neuronových sítích. V souvislosti s topologií sítí se seznámíme s její transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti se somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich skládáním do zobrazení po ítaného sítí. Kone n v souvislosti s u ením si všimneme problému p eu ení a skute nosti, že u ení je ve skute nosti specifická optimaliza ní úloha, p í emž si p ipomeneme nejtypí t jší cílové funkce a nejd ležití jší optimaliza ní metody používané pro u ení neuronových sítí. Podíváme se na význam všech t chto koncept í osv tíme v kontextu b žných typ dop edných neuronových sítí. V tématu aproxima ní p ístup k neuronovým sítím si nejd íve všimneme souvislosti neuronových sítí s vyjád ením funkcí více prom nných pomocí funkcí mén prom nných (Kolmogorova v ta, Vítuškinova v ta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální aproxima ní schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení po ítaných neuronovými sítí mi v d ležitých Banachových prostorech funkcí, konkrétn v prostorech spojitých funkcí, prostorech funkcí integrovatelných vzhledem ke kone né mí e, prostorech funkcí se spojitými derivacemi a Sobolevových prostorech. V tématu pravd podobnosti p ístup k neuronovým sítím se nejd íve seznámíme s u ením založeným na st ední hodnot a s u ením založeným na náhodném výb ru a s pravd podobnostními p edpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy u ení neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí u ení založeným na st ední hodnot získat odhad podmín né st ední hodnoty výstup sítí podmín ných jejími vstupy. P ipomeneme si silný a slabý zákon velkých ísel a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých ísel pro neuronové sítí a s p edpoklady, za kterých platí. Nakonec			

si p ipomeneme centrální limitní v tu, seznámíme se s její obdobou pro neuronové sít , s p edpoklady, za kterých platí a s testy hypotéz, které jsou na ní založené. Ukážeme si také, jak lze t chto test hypotéz využít p i hledání topologie sít .

MI-TS1	Teoretický seminář magisterský I	Z	4
Teoretický seminář je výběrový předmět pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálně zpravidla se sebou a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů.			
MI-TS2	Teoretický seminář magisterský II	Z	4
Teoretický seminář je výběrový předmět pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálně zpravidla se sebou a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů.			
MI-TS3	Teoretický seminář magisterský III	Z	4
Teoretický seminář je výběrový předmět pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálně zpravidla se sebou a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů.			
MI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV	Z	4
Teoretický seminář je výběrový předmět pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálně zpravidla se sebou a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů.			
MI-TSP.16	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
Studenti získají přehled v oblasti testování logických obvodů a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti. Studenti budou schopni vytvořit test obvodu metodou intuitivního zcitlivěcího testu, použít automatický generátor testovacích vzorků, budou schopni navrhnout snadno testovatelný obvod a obvod s vestavěným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základě výsledků testů. Dále budou schopni analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvodů a aktivně ovlivňovat tyto parametry. Studenti budou schopni navržené znalosti využít v komplexních projektech návrhu obvodů ASIC i FPGA.			
MI-UMI	Umění lá inteligence	Z,ZK	5
Předmět do hloubky pokrývá moderní přístupy a algoritmy, na nichž staví současné umělé inteligence. Studenti se seznámí s pokročilými technikami pro řešení úloh založenými na prohlédávání a odvozování. Bude podán ucelený přehled formálních systémů pro modelování úloh, souvisejících efektivních algoritmů a jejich praktické aplikace. Důraz bude kladen na logické uvažování v umělé inteligenci, které poskytuje různé garance, jako je například úplnost rozhodovacího procesu nebo přesné rozhodnutí. Předmět vychází z klasické učebnice umělé inteligence [1], přiložením rozšířující materiál týkající se splnitelnosti, omezujících podmínek, automatického plánování a robotiky. Čerpá také ze specializovaných učebnic [2], [3], [4] a [6]. Vhodným studijním materiálem k předmětu jsou i české učebnice [5].			
MI-VEM	Vědecké myšlení	KZ	2
Cílem předmětu je seznámení s vědeckou metodou a jejím pohledem na objevování vědy a základní věsmíru, včetně aspektů lidského života. Kombinuje použití vědecké metody v přírodních vědách, matematice, informatice a humanitních vědách. Dalším cílem je uvedení do pravidel a náležitostí vědecké komunikace s použitím vědeckých článků a posterů.			
MI-VYC	Vyvíditelství	Z,ZK	4
Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní vyvíditelství, s aplikacemi ve formální dokazatelnosti.			
MI-W20.16	Web 2.0	Z,ZK	5
Studenti se v předmětu seznámí s novými trendy a webovými technologiemi včetně jejich teoretických základů. Po úspěšném absolvování předmětu získají studenti přehled o architekturách webových aplikací, konceptech a technologiích pro programovatelný Web (architektura REST, Mashups), o základních mechanismech pro reprezentaci znalostí a sémantiky (mikroformáty, meta-data, ontologie, open linked data, apod.), a o mechanismech pro kolektivní inteligenci (kolaborativní filtrování, predikce chování uživatelů), sociálních sítí a bezpečnosti.			
MI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů	Z	10
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě či jiné zahraniční vědeckovýzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací doktoranda FIT, případně v zastoupení prodávajícího pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň rozsahem stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty MI-ZS10, MI-ZS20, MI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdny plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.			
MI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kreditů	Z	20
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě či jiné zahraniční vědeckovýzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací doktoranda FIT, případně v zastoupení prodávajícího pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň rozsahem stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty MI-ZS10, MI-ZS20, MI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdny plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.			
MI-ZS30	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kreditů	Z	30
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě či jiné zahraniční vědeckovýzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací doktoranda FIT, případně v zastoupení prodávajícího pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň rozsahem stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty MI-ZS10, MI-ZS20, MI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdny plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.			
NI-AML	Pokročilé techniky strojového učení	Z,ZK	5
Předmět seznamuje studenty s vybranými pokročilými tématy strojového učení a umělé inteligence a jejich aplikace na reálné problémy. Témata představují techniky v oblasti doporučovací systémů, zpracování obrazu, řízení a propojení fyzikálních zákonů s oblastí strojového učení. Cílem cvičení je podrobně seznámit studenty s probíranými metodami.			
NI-CAP	Učebnice v antropologických perspektivách	ZK	2
Jednosemestrální kurz si klade za cíl seznámit studenty se základy sociální a kulturní antropologie jako vědecké disciplíny, zabývající se rozmanitostí světa a na základě antropologických výzkumů z naší i "exotických kultur" (témata: pohlavní dimenze, náboženství, sociální vyloučení, migrace, globalizace, hudba, materiální kultura, jazyk, zdraví, demografie, smrt, atd...). Jedná se o předmět FI-KSA, zmíněný pouze jako prefix. Pokud student již absolvoval FI-KSA, nesmí si předmět NI-CAP zapsat.			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a praktickými způsoby vizualizace různých druhů dat. Předmět volně navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE, ...) a představuje studentům vhodné vizualizační metody pro tradiční i moderní data jako pro open data. Kombinuje známé postupy vizualizace s uměleckými metodami za využití moderních technologií. Cílem je vytvořit zajímavý vizualizační projekt. Počítá se s úzkou spoluprací s IPR CAMP (centrum architektury a městského plánování) a IIM (Institut InterMédii FEL).			
NI-HSC	Hardwarové útoky postranními kanály	Z,ZK	4
Předmět se věnuje tématu úniku informací v hardwarových zařízeních prostřednictvím tzv. postranních kanálů, a to jak jejich teoretické analýze, tak i praktickým útokům. Studenti se seznámí s různými druhy postranních kanálů, hlouběji se pak budou zabývat především útokem pomocí měření elektrického proudění. Naučí se realizovat různé druhy profilovaných i			

neprofilovaných útoků a seznámí se s útoky vyšších řádů. Dále si vyzkouší návrh protiopatření proti těmto útokům a naučí se analyzovat množství a charakter informace unikající prostřednictvím postranních kanálů.			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
Předmět NI-IAM je zaměřen na principy a aktuální technologie pro síťové audiovizuální (AV) přenosy. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signálů (vstup), prezentaci audiovizuálních signálů (výstup), síťové protokoly používané při přenosech, rozhraní zařízení, kodeky, formáty dat a stereoskopii. Pozornost je věnována praktickému využití AV přenosů v reálném světě pro zajímavé aplikace. V rámci cvičení si studenti prakticky vyzkouší sestavení přenosového AV setu z pomocí hardwarových i softwarových prostředků a ověří vliv různých komponent na kvalitu a časové zpoždění přenosu. Naučí se jak zajistit síťovou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV přenosů od snímání scény až po prezentaci divákům.			
NI-LSM	Laboratorní statistického modelování	KZ	5
Předmět je orientován na problematiku sledování jednoho či více cílů, kdy se student nejen seznamuje s existujícími metodami, ale sám si je i zkouší implementovat. Důraz je kladen na efektivní využití dostupné informace a její modelování s využitím numpy a scipy. Druhá polovina semestru je zaměřena na vlastní návrh metod a algoritmů, analýzu a ověření jejich vlastností. V tomto bodě je předmět na hranici vlastního výzkumu a u zájemců může přerost v závěrečnou práci (diplomovou, případně bakalářskou).			
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	KZ	4
Objektově-orientované programování je v současnosti jedním z nejrozšířenějších paradigmat tvorby software, zejména podnikových informačních systémů, kde je využívána jeho schopnost přirozené abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto předmětu navazujeme na znalosti získané v předmětu BI-OOP a cílem je další prohloubení dovedností návrhu a implementace objektových systémů v moderním čistě objektovém systému Pharo (https://pharo.org). V předmětu je kladen důraz na individuální přístup ke studentům, jejich potřebám rozvoje a oblastem zájmu. Kromě prohloubení dovedností objektového programování, které jsou obecně uplatnitelné i v ostatních OO jazycích, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalářských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu přímému zapojení ve Pharo Consortium.			
NI-PG1	Podíla ová grafika 1	ZK	4
Předmět navazuje na grafické kurzy (především BI-PGA a BI-PGR) a zde získané znalosti prohlubuje state-of-the-art znalostmi, je určený pro zájemce o podíla ovou grafiku na pokročilé úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou součástí předmětu je studium vdeckých článků a jejich následná implementace. Na předmětu bude možné navázat kurzem PG2 doplující znalosti PG1 o další oblasti a témata podíla ové grafiky.			
NI-VPR	Výzkumný projekt	Z	5
Náplní je vdecká práce studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Student získá kredity za publikovaný vdecko-výzkumný výstup. Podmínky jsou na https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/ .			
PI-SCN	Semináře z číslicového návrhu	ZK	4
Předmět se zabývá problematikou realizace a implementace číslicových obvodů - kombinací i sekvencí. Rozebírá základní způsoby popisu číslicových obvodů a základní algoritmy logické syntézy a optimalizace. Seznamuje se s základy EDA (Electronic Design Automation) systémů a s kombinatorickými problémy objevujícími se v EDA.			

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

Generováno: dne 18.05.2024 v 15:53 hod.