

Studijní plán

Název plánu: Znalostní inženýrství, verze 2020

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

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou:

Garant oboru studia.: prof. Ing. Jan Holub, Ph.D.

Program studia: Informatika 2018 (magisterská)

Typ studia: Navazující magisterské prezenční

Přepsané kredity: 98

Kredity z volitelných předmětů: 22

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné předměty programu

Minimální počet kreditů bloku: 63

Role bloku: PP

Kód skupiny: NI-PP.2020

Název skupiny: Povinné předměty magisterského programu Informatika, verze 2020

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 63 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 6 předmětů

Kredity skupiny: 63

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů) Využijící, autoři a garantující (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-KOP	Kombinatorická optimalizace Jan Schmidt, Petr Fišer Jan Schmidt Jan Schmidt (Gar.)	Z,ZK	6	3P+1C	Z	PP
NI-DIP	Magisterská práce Zdeněk Muzík	Z	30		L,Z	PP
NI-MPR	Magisterský projekt Zdeněk Muzík Zdeněk Muzík (Gar.)	Z	7		Z	PP
NI-MPI	Matematika pro informatiku Štěpán Starosta Štěpán Starosta Štěpán Starosta (Gar.)	Z,ZK	7	3P+2C	Z	PP
NI-PDP	Paralelní a distribuované programování Pavel Tvrdík Pavel Tvrdík Pavel Tvrdík (Gar.)	Z,ZK	5	3P+1C	L	PP
NI-VSM	Vybrané statistické metody Daniel Vašata, Pavel Hrabák Pavel Hrabák Pavel Hrabák (Gar.)	Z,ZK	8	4P+2C	L	PP

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PP.2020 Název=Povinné předměty magisterského programu Informatika, verze 2020

NI-KOP	Kombinatorická optimalizace	Z,ZK	6
Studenti získají znalosti a porozumění nutné pro úspěšné nasazení heuristik pro diskrétní optimalizační problémy na profesionální úrovni. Dokáží nejen vybrat a implementovat, ale hlavně aplikovat a experimentálně vyhodnotit vhodnou heuristiku pro praktické problémy. Předmět je ekvivalentní s MI-KOP a MI-PAA			
NI-DIP	Magisterská práce	Z	30
NI-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.			
NI-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 integrály funkce více proměnných. Tímto tématem je poříta ová aritmetika a reprezentace čísel v počítači a s tím spojenými neprocesnostmi výpočtu na počítačích. Téma se v něm i vybraným numerickým algoritmem a jejich stabilitou. Výběr témat je doplněn ukázkami jejich aplikací v informatice. Předmět klade důraz na jasnou a srozumitelnou prezentaci používaných argumentů. Předmět je ekvivalentní s MI-MPI.			
NI-PDP	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 dominantními. 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.			

NI-VSM	Vybrané statistické metody	Z,ZK	8
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			

Název bloku: Povinné p edm ty specializace

Minimální počet kredit bloku: 35

Role bloku: PS

Kód skupiny: NI-PS-ZI.2020

Název skupiny: Povinné p edm ty magisterské specializace Znalostní inženýrství, verze 2020

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 35 kredit

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredity skupiny: 35

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-ADM	Algoritmy data miningu Karel Klouda, Pavel Kordík, Daniel Vašata Daniel Vašata Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	PS
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém u ení Kamil Dedecius, Ond ej Tichý Ond ej Tichý Kamil Dedecius (Gar.)	KZ	5	2P+1C	L	PS
NI-MVI	Metody výpo etní inteligence Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-PDD	P edzpracování dat Marcel Ji ina Daniel Vašata Marcel Ji ina (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-SCR	Statistická analýza asových ad Kamil Dedecius Kamil Dedecius Kamil Dedecius (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-UMI	Um lá inteligence Pavel Surynek Pavel Surynek Pavel Surynek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky Karel Klouda, Št pán Starosta Št pán Starosta Št pán Starosta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	PS

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PS-ZI.2020 Název=Povinné p edm ty magisterské specializace Znalostní inženýrství, verze 2020

NI-ADM	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).			
NI-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 i nformací o vnit ní prom nné (skute né polohy objektu ze zašum ných m ení aj.). D raz je kladen na pochopení vyložených 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 dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí ešit.			
NI-MVI	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 nau í, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, ízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod.			
NI-PDD	P edzpracování dat	Z,ZK	5
Studenti se nau í p ípravit surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritm pro extrakci parametr z r zných datových zdroj , jako jsou obrázky, texty, asové ady, apod, a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat p í ešení daného problému, nap . extrakce parametr z obrazových dat nebo z Internetu. P edm t je ekvivalentní s MI-PDD.16			
NI-SCR	Statistická analýza asových ad	Z,ZK	5
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 dí budoucích nebo mezilehlých hodnot. D raz je kladen na pochopení hlavních princip a jejich osvojení na praktických p íkladech z reálného sv ta, které budou ešeny pomocí voln dostupných programových balík .			
NI-UMI	Um lá inteligence	Z,ZK	5
P edm t do hloubky pokrývá moderní p ístupy a algoritmy, na nichž staví sou asná um lá inteligence. Studenti se seznámí s pokro ílymi technikami pro ešení úloh založenými na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený p ehled formálních systém pro modelování úloh, souvisejících ešících algoritm a jejich praktické aplikace. D raz bude kladen na logické uvažování v um lé inteligenci, které poskytuje r zné garance, jako je nap íklad úplnost rozhodovacího procesu nebo p esné zd vodn ní rozhodnutí. P ednáška vychází z klasické u ebnice um lé inteligence [1], p í emž rozší ující materiál týkající se splnitelnosti, omezujících podmínek, automatického plánování a robotiky erpá také ze specializovaných u ebnic [2], [3], [4] a [6]. Vhodným studijním materiálem k p ednášce jsou i eské u ebnice [5].			
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se speciálními optimaliza ními problémy, které se objevují v oblasti strojového u ení a um lé inteligence a rozší í si tak základní znalosti spojitě optimalizace získané v p edm tu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace ešení t chto problém na po íta í a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.			

Název bloku: Povinn volitelné oborové p edm ty

Minimální počet kredit bloku: 0

Kód skupiny: NI-ZI-VS.2020

Název skupiny: Volitelné odborné předměty pro mag. spec. Znalostní inženýrství

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předmětů skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Všechny povinné předměty specializací s výjimkou této specializace

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využití, autoři a garanti (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-ADM	Algoritmy data miningu Karel Klouda, Pavel Kordík, Daniel Vašata Daniel Vašata Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-AIB	Algoritmy informační bezpečnosti Martin Jurek, Róbert Lórencz, Olha Jureková Róbert Lórencz Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory Petr Špaček, Filip Kikava Filip Kikava Filip Kikava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-AM1	Architektura middleware 1 Tomáš Vítvar Jaroslav Kucha Tomáš Vítvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-AM2	Architektura middleware 2 Jaroslav Kucha, Tomáš Vítvar Jaroslav Kucha Tomáš Vítvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-BVS	Bezpečnost vestavných systémů Martin Novotný Martin Novotný Martin Novotný (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	VO
NI-BKO	Bezpečnostní kódy Pavel Kubalík, Hana Kubátová, Alois Pluháček Pavel Kubalík Hana Kubátová (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-DSV	Distribuované systémy a výpočty Jan Janeček, Jan Fesl Jan Janeček Jan Janeček (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-DDW	Dolování dat z webu Milan Dojínovský, Jaroslav Kucha Jaroslav Kucha Jaroslav Kucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-EPC	Efektivní programování v C++ Daniel Langr Daniel Langr Daniel Langr (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech Jan Holub, Radomír Polách Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-FME	Formální metody a specifikace Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-GEN	Generování kódu Jan Janoušek Petr Máj Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-GAK	Grafy a kombinatorika Tomáš Valla, Štěpán Starosta Štěpán Starosta Štěpán Starosta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	VO
NI-HWB	Hardwarová bezpečnost Martin Novotný, Jiří Bucek, Róbert Lórencz Jiří Bucek Jiří Bucek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	VO
NI-KOD	Kompresce dat Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-MKY	Matematika pro kryptologii Štěpán Starosta, estmír Burdík Štěpán Starosta estmír Burdík (Gar.)	Z,ZK	5	3P+1C	L	VO
NI-MVI	Metody výpočetní inteligence Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-MEP	Modelování podnikových procesů Robert Pergl, Marek Suchánek, Jan Verelst Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyků Ryan Michael Culpepper Ryan Michael Culpepper Jan Vítek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-MTI	Moderní technologie Internetu Viktor Erný, Alexandru Moucha Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-NSS	Normalized Software Systems Robert Pergl, Marek Suchánek, Jan Verelst Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	ZK	5	2P	L	VO
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní Josef Pavlíček Josef Pavlíček Josef Pavlíček (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-OSY	Operační systémy a systémové programování Petr Máj, Filip Kikava Filip Kikava Filip Kikava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-BUI	Podniková informatika Petra Pavlíková Petra Pavlíková Petra Pavlíková (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	VO
NI-KRY	Pokročilá kryptologie Jiří Bucek, Róbert Lórencz, Simona Buchovecká Jiří Bucek Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	VO
NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání David Buchtela, Zdeněk Kučera David Buchtela Zdeněk Kučera (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	VO

NI-PDB	Pokro ilé databázové systémy <i>Michal Valenta, Yelena Trofimova Michal Valenta Michal Valenta (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-PIS	Pokro ilé informa ní systémy <i>Tomáš Krátký Tomáš Krátký Tomáš Krátký (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesor <i>Ivan Šime ek Ivan Šime ek Ivan Šime ek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-REV	Reverzní inženýrství <i>Ji í Dostál, Josef Kokeš, Róbert Lórencz Ji í Dostál Josef Kokeš (Gar.)</i>	Z,ZK	5	1P+2C	Z	VO
NI-RUN	Runtíme systémy <i>Petr Máj, Jakub Podlešák Jakub Podlešák Jakub Podlešák (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-SWE	Semantický web <i>Milan Doj inovski, Jakub Klímek Milan Doj inovski Jakub Klímek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-SIM	Simulace íslicových obvod <i>Martin Kohlík Martin Kohlík Martin Kohlík (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklada e <i>Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-SBF	Systémová bezpe nost a forenzní analýza <i>Ji í Dostál, Simona Buchovecká Simona Buchovecká Simona Buchovecká (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování <i>David Buchtela, Petra Pavlí ková, Robert Pergl David Buchtela Robert Pergl (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-SIB	Sí ová bezpe nost <i>Tomáš ejka, Ji í Smítka, Simona Buchovecká Tomáš ejka Róbert Lórencz (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-TES	Teorie systém <i>Martin Da hel, Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-TSP	Testování a spolehlivost <i>Petr Fišer Martin Da hel Petr Fišer (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	VO
NI-TSW	Tvorba softwarových produkt <i>Petra Pavlí ková Petra Pavlí ková Petra Pavlí ková (Gar.)</i>	KZ	4	1P+2C	Z	VO
NI-EHW	Vestavné hardwarové prost edky <i>Jan Schmidt, Hana Kubátová Jan Schmidt Jan Schmidt (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-ESW	Vestavný software <i>Hana Kubátová, Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing <i>Tomáš Vondra Tomáš Vondra Tomáš Vondra (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-APR	Vybrané metody analýzy program <i>Filip K ikava Filip K ikava Filip K ikava (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-VMM	Vyhledávání v multimédiích <i>Ji í Novák, Tomáš Skopal Jaroslav Kucha Tomáš Skopal (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-MCC	Výpo ty na vícejádrových procesorech <i>Daniel Langr, Ivan Šime ek Ivan Šime ek Ivan Šime ek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-ZI-VS.2020 Název=Volitelné odborné p edm ty p vodem z jiných specializací pro mag. spec. Znalostní inženýrství

NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém u ení, p ípadn í 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).			
NI-MVI	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 nau í, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, ízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod.			
NI-AIB	Algoritmy informa ní bezpe nosti	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy bezpe ného generování klí a kryptografickým zpracováním chybových (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokol (identifika ních, autentiza ních a podpisových schémata). Osvojí si algoritmičké metody pro tvorbu kryptom n s cílem analyzovat jejich bezpe nost a efektivitu. Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového u ení v detek ních algoritmech. Taktéž se seznámí s metodami vytvá ení steganografických záznam , s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na n .			
NI-ADP	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 .			
NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektury orientovaných na služby. Získají p ehled o architektu e informa ního systému, webových služeb a aplika ního serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajiš ující zejména integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. P edm t nahrazuje MI-MDW.			
NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etn jejich teoretických základ . Získají p ehled o strukturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezí pam íti a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném ase a o webové bezpe nosti.			
NI-BVS	Bezpe nost vestavných systém	Z,ZK	5
Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zam ením na vestavné systémy. D raz je tedy kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ov í na konkrétních laboratorních úlohách. P edm tem je jak symetrická kryptografie (šifry s jedním spole ným klí em), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických k ívek, Diffie-Hellmanova vým na klí nad EC). P edm t se dále soust e uje na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných za ízeních. Studenti tak získají v domosti o n kterých potenciálních rizicích kryptografických systém a budou lépe schopni jim elit.			

NI-BKO	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 dozví, 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>			
NI-DSV	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 ními 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>			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
<p>Studenti se v p edm tu seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají p ehled a znalosti z oblastí analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatel , sociálního webu a doporu ovacích systém .</p>			
NI-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
<p>Studenti se nau í využívat moderní rysy sou asných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. D raz je kladen p edevším na efektivitu, a to jak v podob tvorby udržitelných a p enositelných zdrojových kód , tak v podob korektních program s nízkými nároky na pam a procesorový as. P edm t nahrazuje MI-MPC</p>			
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech	Z,ZK	5
<p>Studenti získají znalosti efektivních algoritm vyhledávání v textových informacích. Nau í se pracovat s tzv. zhušt ěnými datovými strukturami, které vynikají jak rychlostí p ístupu tak úsporou místa v pam ti. Získané znalosti budou schopni uplatnit p i návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.</p>			
NI-FME	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>			
NI-GEN	Generování kódu	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s teoretickou i praktickou stránkou realizace zadní ásti optimalizujícího p eklada e programovacího jazyka.</p>			
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
<p>P edm t si klade za cíl seznámit studenta s nejd ežít ějšími partiemi teorie graf , kombinatorických princip a struktur, diskrétních model a algoritm . Krom pochopení teoretických princip bude kladen d raz í na aplikaci poznatk p i ešení úloh a navrhování algoritm . Mezi probraná témata pat í technika generujících funkc , vybrané partie z barevnosti graf a hypergraf , Ramseyovské v ty, úvod do pravd podobnostních technik a studium vlastností r zných speciálních tí d graf a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s p íklady aplikací graf , nap . v kombinatorice na slovech, teorii jazyk a bioinformatice.</p>			
NI-HWB	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 ními systém a dokážou tyto komponenty rovn ž testovat na odolnost v ítok m. Získají znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, PUF, generátorech náhodných ísel, ípových kartách, biometrických prost edcích a prost edcích pro zabezpe ení vnit ních funkcí po íta e.</p>			
NI-KOD	Komprese 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>			
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s partiemi 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>			
NI-MEP	Modelování podnikových 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 ežítost a principy správného metodického postupu p i (re)inženýringu a implementacích proces , organiza ními struktur a informa ní podpory ve velkých firmách a institucích. P edm t je ekvivalentní s MI-MEP.</p>			
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyk	Z,ZK	5
<p>The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and here get acquainted with the advanced lambda calculus. The students also get hands-on-experience with semantic modeling and execution tools.</p>			
NI-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
<p>V tomto p edm tu se student nau í základy nelineární spojité optimalizace, principy nepoužívan ějších metod a jejich nasazení na ešení praktických problém . Dále se seznámí s principy metody kone ných prvk a metody sítí pro ešení oby ejných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitého úloh bude um t ešit p ímými a itera ními metodami. Nau í se základy implementace t chto metod na jednoprocessorových i paralelních po íta ích.</p>			
NI-NSS	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>			
NI-NUR	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. P edm t je ekvivalentní s MI-NUR.</p>			
NI-OSY	Opera ní systémy a systémové programování	Z,ZK	5
<p>Tento p edm t je zam en na návrh a realizaci základních komponent, ze kterých se skládají moderní opera ní systémy. To zahrnuje vlákna, procesy, p epínání kontextu, virtuální pam , systémová volání, p erušení a interakce SW a HW pomocí ovlada . Studenti se nau í teorii koncepce architektury opera ními systém s d razem na architekturu jádra. V rámci p edm tu získají praktické zkušenosti s vývojem malého ale pln funk ního opera ního systému.</p>			

NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je zam ení se na operativní, taktické a strategické ízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblastí ízení podnikových proces , ICT služeb a architektury v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v ízení podnikové informatiky, životním cyklem a ízení ICT služeb a ízením zdroj (sourcing). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informa ní strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informa ní strategie s globální podnikovou strategií. 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).			
NI-KRY	Pokro ilé 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 ísel. Získají p ehled o metodách kryptoanalýzy, kryptografie na eliptických k ívkách a kvantové kryptografie, který zúro í nejen p i integraci svých vlastních systém , ale i softwarových ešení, které budou vytvá et.			
NI-PAS	Pokro ilé aspekty podnikání	Z,ZK	4
Cílem p edm tu je poskytnout student m pokro ilé (ve srovnání s bakalá ským stupn m studia) znalosti a dovednosti pot ebné p i založení a provozování vlastního podniku nebo p i ízení podniku, p edevším z oblastí práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), elektronického podnikání, ízení a marketingu. Zárove se studenti seznámí se základy E-podnikání, kryptom ny a souvisejícími právními aspekty.			
NI-PDB	Pokro ilé 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 . P edm t je ekvivalentní s MI-PDB.			
NI-PIS	Pokro ilé 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 - 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 p jednotlivých p ednáškách.			
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesor	Z,ZK	5
Studenti získají znalost vnit ní architektury moderních masivn paralelních GPU procesor . Nau í se je programovat zejména v programovém prost edí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozší ená programovací technologie GPU procesor . Jako nedílnou sou ást efektivního výpo etního využití t chto hierarchických výpo etních struktur se studenti nau í i optimaliza ní programovací techniky a zp soby programování víceprocesorových GPU systém .			
NI-REV	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.			
NI-RUN	Runtime systémy	Z,ZK	5
Student získá teoretické í praktické znalosti o b hových systémech a virtuálních strojích pro r zné programovací jazyky.			
NI-SWE	Semantický web	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s nejnov jšími koncepty a technologiemi sémantického webu. P edm t poskytne p ehled nejvýznamn jších technologií, metod a osv d ených postup pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorb znalostních graf a jejich systematické zajiš ování kvality.			
NI-SIM	Simulace íslicových obvod	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace íslicových obvod na úrovni RTL (Register Transfer Level) í TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto ú ely aktuáln používaných nástroj . P edm t pokrývá í sou asné možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).			
NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklada e	Z,ZK	5
P edm t rozší uje znalosti základ teorie automat , jazyk a formálních p eklad . Studenti získají znalosti LR analýzy v jejich r zných variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analyzátor , jako nap . inkrementální a paralelní analýzou.			
NI-SBF	Systémová bezpe nost a forenzní analýza	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s aspekty systémové bezpe nosti (principy zabezpe ení koncových stanic, principy bezpe nostních politik, bezpe nostní modely, autentiza ní koncepty). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro vyšet ování bezpe nostních incident (techniky využívané škodlivým softwarem/úto níky a techniky forenzní analýzy a význam artefakt opera ního systému/opera ní pam tí í souborového systému pro analýzu útok a jejich detekci).			
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je poskytnout student m znalosti a dovednosti z oblasti systém podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy z ad datov -orientovaných, modelov -orientovaných a znalostn -orientovaných systém pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekriteriálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuáln a ontologicky orientovaných systém podpory rozhodování a základy distribu ních, optimaliza ních a evolu ních metod a algoritm .			
NI-SIB	Sí ová bezpe nost	Z,ZK	5
Studenti získají teoretické í 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).			
NI-TES	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 kriti t jší. D ležitá metoda pro zvládnání této složitosti je používání model , které popisují výhradn ty aspekty daného systému, které jsou pot eba pro daný úkol. Další m 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 edm t je ekvivalentní s MI-TES			
NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
Studenti získají p ehled v oblasti testování íslicových obvod a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpe nosti. Studenti budou schopni 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 schopni analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvod a aktivn ovliv ovat tyto parametry. Studenti budou schopni navržené znalosti využít v komplexních projektech návrhu obvod ASIC í FPGA.			

NI-TSW	Tvorba softwarových produkt	KZ	4
P edm t má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového řízení v prostředí ICT. Studenti absolvováním p edm tu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového řízení a ty aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytváření IT produktu, tzn. p íprava business modelu, vytvoření finančního modelu a vytvoření harmonogramu projektu včetně základního návrhu architektury a vzhledu daného IT produktu. Zároveň si vyzkouší prezentovat pípravené části projektu p ed porotou složenou z odborníky z praxe. P edm t je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu pod kódem NI-TSW. Splní TSW ve studijním plánu odpovídá splnění MI-PCM.16.			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prostředí	Z,ZK	5
P edm t poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které řídí konstrukci íslicových zařízení jak malého, tak velkého m ítka. Jsou základem konstrukce pokročilých vestavných systémů, které využívají specializaci své funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace í podpory výpo tu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systémů, jejich standardní vnitřní komunikace, využití pírozeňého paralelismu výpo tu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			
NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
P edm t seznamuje studenty se specifiky vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. P edm t studenta provádí od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, p es adu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné opera ní systémy í zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s um lou inteligencí.			
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti architektury velkých počíta ových systémů, které jsou používány v datových centrech a počíta ové infrastrukturu e firem a organizací. Seznámí se s virtualiza ními principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadnění a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonných parametr moderních počíta ových systémů. Teoreticky í prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejú inn ější dnešní technologií pro správu složitých počíta ových systémů a s konkrétními technologiemi cloud systémů. Závěrem poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integra ních a vývojových nástrojů (Continuous integration and development).			
NI-APR	Vybrané metody analýzy program	Z,ZK	5
Analýza programů studuje chování počíta ových programů s cílem optimalizace kódu a detekce chyb. Studenti se nau í jak statické analýze, která aproximuje chování programu bez jeho spuštění, tak dynamické analýze, které analyzuje programy za běhu. Studenti se seznámí s hlavními technikami a algoritmy analýz a vyzkouší si jejich uplatnění na klasických problémech.			
NI-VMM	Vyhledávání v multimédiích	Z,ZK	5
Student získá pr ezové znalosti zahrnující rozhraní portálů s multimediálním obsahem, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objektů, indexování a strukturu distribuovaných vyhledáva ů. P edm t je ekvivalentní s MI-VMM.			
NI-MCC	Výpo ty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
Studenti se v p edm tu seznámí detailně s hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpo tů na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuálně sdílenou pam ětí, které tvo í dnes nejb ěn ější výpo etní uzly výkonných počíta ových systémů. Studenti získají znalost architektonicky specifických optimaliza ních technik, sloužících k zmenšení poklesu výpo etního výkonu v d sledku rozvírající se výkonnostní mezery mezi výpo etními požadavky vícejádrových CPU a propustností pam ového rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti nau í í základy um ění tvorby t ěchto aplikací.			

Název bloku: Volitelné p edm ty

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NI-V.2020

Název skupiny: íst volitelné magisterské p edm ty, verze 2020

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

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 členů) Vyu uující, auto í a garantí (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-IKM	Internet a klasifika ní metody Martin Hole a Martin Hole a Martin Hole a (Gar.)	Z,ZK	4	1P+1C	L	v
NI-ATH	Algoritmická teorie her Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
BI-AG2	Algoritmy a grafy 2 Dušan Knop, Ond ej Suchý Josef Kolá Ond ej Suchý (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování Robert Pergl, Marek Suchánek, Jan Slifka Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	KZ	5	2P+1C	L	v
NI-APH	Architektura počíta ových her Adam Vesecký Adam Vesecký Adam Vesecký (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
BI-APS	Architektury počíta ových systémů Michal Štepanovský Michal Štepanovský (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	v
NI-BPS	Bezdrátové počíta ové sítě Alexandru Moucha Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
BI-BEK	Bezpečný kód Josef Kokeš, Róbert Lórencz Róbert Lórencz Josef Kokeš (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
BI-BLE	Blender Lukáš Ba inka Lukáš Ba inka Lukáš Ba inka (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu Daniel Sýkora Daniel Sýkora Daniel Sýkora (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-DDM	Distribuovaný data mining Tomáš Boroví ka, Ond ej Stuchlík Tomáš Boroví ka Tomáš Boroví ka (Gar.)	KZ	4	3C	L	v

NI-PAM	Efektivní p edzpracování a parametrizované algoritmy <i>Ond ej Suchý Ond ej Suchý Ond ej Suchý (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
BI-EHA	Etické hackování <i>Ji í Dostál, Jakub R ži ka, Simona Buchovecká, Jan Kub na, Jakub Ács, Martin Kolárik, Tomáš Dvo á ek, Tomáš Stefan Ji í Dostál Ji í Dostál (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
BI-FMU	Finan ní a manažerské ú etnictví <i>David Buchtela David Buchtela David Buchtela (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
BI-FTR.1	Finan ní trhy <i>Pavla Vozárová Pavla Vozárová Pavla Vozárová (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
NI-GLR	Games and reinforcement learning <i>Juan Pablo Maldonado Lopez Juan Pablo Maldonado Lopez Juan Pablo Maldonado Lopez (Gar.)</i>	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
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2 <i>Alena Šolcová Alena Šolcová Alena Šolcová (Gar.)</i>	ZK	3	2P+1C	Z	v
NI-IBE	Informa ní bezpe nost <i>Igor ermák Igor ermák Igor ermák (Gar.)</i>	ZK	2	2P	Z	v
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy <i>Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek (Gar.)</i>	KZ	4	1P+3C	L	v
NI-IAM	Internet a multimédia <i>Sven Ubik, Ji í Melnikov Ji í Melnikov Sven Ubik (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-IOT	Internet of Things <i>Jan Jane ek Peter Macejko Jan Jane ek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
BI-JPO	Jednotky po íta e <i>Pavel Kubalík, Alois Pluhá ek Alois Pluhá ek Alois Pluhá ek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-KTH	Kombinatorická teorie her <i>Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-CCC	Kreativní programování <i>Radek Richtr Radek Richtr Radek Richtr (Gar.)</i>	KZ	4	1P+2C	Z	v
NI-KYB	Kybernalita <i>Jan Kolouch Jan Kolouch Jan Kolouch (Gar.)</i>	ZK	5	2P	Z	v
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody <i>Michal erný, Michal Rada Michal erný Michal erný (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-MPL	Manažerská psychologie <i>Jan Fiala Jan Fiala Jan Fiala (Gar.)</i>	ZK	2	2+0	Z,L	v
NI-MSI	Matematické struktury v informatice <i>Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství <i>Št pán Starosta Št pán Starosta Št pán Starosta (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
BI-MPP	Metody p ípojování periférií <i>Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo <i>Jan Blízni enko, Marek Skotnica Robert Pergl Marek Skotnica (Gar.)</i>	KZ	4	3C	Z	v
NI-OLI	Ovlada e pro Linux <i>Miroslav Skrbek Tomáš ejka Miroslav Skrbek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-EDW	Podnikové datové sklady <i>Magda Friedjungová Karel Klouda Magda Friedjungová (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-PVR	Pokro ilá virtuální realita <i>Petr Pauš Petr Pauš Petr Pauš (Gar.)</i>	KZ	4	2P+1C	Z	v
NI-IOS	Pokro ilé techniky v iOS aplikacích <i>Martin P ípitel, Dominik Veselý Martin P ípitel Martin P ípitel (Gar.)</i>	KZ	4	2P+2C	L	v
NI-PVS	Pokro ilé vestavné systémy <i>Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
NI-DNP	Pokro ilý .NET <i>Ond ej Dvo ák, Marek Skotnica, David Šenký Ond ej Dvo ák Ond ej Dvo ák (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
NI-PYT	Pokro ilý Python <i>Miroslav Hron ok Miroslav Hron ok Miroslav Hron ok (Gar.)</i>	KZ	4	3C	Z	v
NI-ARI	Po íta ová aritmetika <i>Alois Pluhá ek Alois Pluhá ek Alois Pluhá ek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	v
BI-PJP	Programovací jazyky a p eklada e <i>Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-PSL	Programování v jazyku Scala <i>Ji í Dan ek Ji í Dan ek Ji í Dan ek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
BI-PMA	Programování v Mathematica <i>Zden k Buk Zden k Buk (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
NI-RUB	Programování v Ruby <i>Cyril erný Cyril erný Cyril erný (Gar.)</i>	KZ	4	3C	Z	v
NI-ROZ	Rozpoznávání <i>Michal Haindl Michal Haindl Michal Haindl (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SCE1	Seminá po íta ového inženýrství I <i>Hana Kubátová Hana Kubátová Hana Kubátová (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	v
NI-SCE2	Seminá po íta ového inženýrství II <i>Hana Kubátová, Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Martin Novotný (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	v

NI-SZ1	Seminář znalostního inženýrství magisterský I <i>Karel Klouda Karel Klouda (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	v
NI-SZ2	Seminář znalostního inženýrství magisterský II <i>Karel Klouda Karel Klouda (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	v
PI-SCN	Seminář e z íslicového návrhu <i>Petr Fišer Petr Fišer Petr Fišer (Gar.)</i>	ZK	4	2P+1C	Z,L	v
BI-SVZ	Strojové vid ní a zpracování obrazu <i>Marcel Jiřina, Jakub Novák Jakub Novák Marcel Jiřina (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
BI-SOJ	Strojov orientované jazyky <i>Pavel Cimbál Pavel Cimbál Pavel Cimbál (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-SEP	Sv tová ekonomika a podnikání II. <i>Tomáš Evan Tomáš Evan Tomáš Evan (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
BI-SRC	Systémy reálného asu <i>Jaroslav Borecký, Hana Kubátová Hana Kubátová Hana Kubátová (Gar.)</i>	KZ	4	2P+2C	Z	v
NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I <i>Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i>	Z	4	2C	Z	v
NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II <i>Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i>	Z	4	2C	L	v
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III <i>Tomáš Valla Ond ej Suchý (Gar.)</i>	Z	4	2C	Z	v
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV <i>Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i>	Z	4	2C	L	v
NI-TKA	Teorie kategorií <i>Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-TNN	Teorie neuronových sítí <i>Martin Hole a Daniel Vařata Martin Hole a (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-CPX	Teorie složitosti <i>Dušan Knop, Ond ej Suchý Ond ej Suchý Ond ej Suchý (Gar.)</i>	Z,ZK	5	3P+1C	Z	v
BI-VHS	Virtuální herní sv ty <i>Radek Richtr Radek Richtr Radek Richtr (Gar.)</i>	ZK	4	2P+2C	Z	v
BI-VMM	Vybrané matematické metody <i>Tomáš Kalvoda František Štampach Tomáš Kalvoda (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-VYC	Vy ísitelnost <i>Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-VPR	Výzkumný projekt <i>Št pán Starosta Št pán Starosta (Gar.)</i>	Z	5		Z,L	v
NI-ZS10	Zahraní ní stáž pro magisterské studium za 10 kredit <i>Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)</i>	Z	10		Z,L	v
NI-ZS20	Zahraní ní stáž pro magisterské studium za 20 kredit <i>Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)</i>	Z	20		Z,L	v
NI-ZS30	Zahraní ní stáž pro magisterské studium za 30 kredit <i>Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)</i>	Z	30		Z,L	v

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-V.2020 Název= ist volitelné magisterské p edm ty, verze 2020

NI-IKM	Internet a klasifika ní metody	Z,ZK	4			
<p>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.</p>						
NI-ATH	Algoritmická teorie her	Z,ZK	4			
<p>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 . Tradí 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 í. Krom otázek existen ního charakteru tedy studujeme í 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 í. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný í pro bakalá ské studenty ve t e áku, kte í za sebou mají n jaký úvod do teorie graf , í pro doktorské studenty, kte í z n j mohou erpat výzkumná témata.</p>						
BI-AG2	Algoritmy a grafy 2	Z,ZK	5			
<p>P edm t p edstavuje základní algoritmy a koncepty teorie graf v návaznosti na úvod probraný v povinném p edm tu BI-AG1. Probírá také pokro ílejší datové struktury a amortizovanou analýzu složitosti. Zahrnuje í velmi lehký úvod do aproxima ních algoritm .</p>						
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5			
<p>Funkcionální programování p edstavuje jedno z tradi ních programovacích paradigmat. Jelikož v sou asné dob jsou na vzestupu tradi ní í nové funkcionální jazyky a funkcionální paradigma se stává í d ležitým prvkem tradi ní imperativních jazyk (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paradigma ovládat jak po stránce teoretické, tak p edevším praktické.</p>						
NI-APH	Architektura po íta ových her	Z,ZK	4			
<p>P edm t pokrývá celou adu témat, postup a metodík spojených s vývojem po íta ových her - z technického, áste n ale také z designerského a filozofického hlediska. V rámci p ednášek studenty provede postupn í historii vývoje, strukturou herních engin , komponentovou architekturou typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, um lou inteligencí a networkingem. Cvi ení pak do v íšího detailu pokryjí vybraná technologická témata, v etn zp sob implementace n kterých herních mechanik. Sou ástí p edm tu je semestrální práce, kde bude kladen d raz na implementaci netriviálních herních mechanik. P edm t je ekvivalentní s MI-APH.</p>						

BI-APS	Architektury počítačových systém	Z,ZK	6
<p>Studenti rozumí architektuře počítačových univerzálních procesorů na úrovni strojových instrukcí s důrazem na pipelining instrukcí a paměťovou hierarchii. Získají znalosti základních konceptů RISC a CISC architektury, naučí se, jak moderní počítače pracují a jak jsou konstruovány. Naučí se technologie dnešních procesorů sloužící ke zvýšení rychlosti vykonávání programů. Získají schopnost optimalizovat jejich programy za účelem maximálního využití procesoru. Seznámí se s myšlenkami současných trendů v oblasti počítačových architektury a s tím souvisejícím dopadem na software. Studenti rovněž porozumí architektuře vektorových procesorů a jejich využitím v dnešních mikroprocesorech. Porozumí také principům a architektuře víceprocesorových systémů, se sdílenou pamětí a problematice paměťové konzistence v těchto systémech.</p>			
NI-BPS	Bezdrátové počítačové sítě	Z,ZK	4
<p>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.</p>			
BI-BEK	Bezpečný kód	Z,ZK	5
<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 běh programu pod nižšími oprávněními a jak tato oprávnění stanovovat, protože ne každý program musí nutně být s administrátorskými oprávněními. Budou také prakticky demonstrována rizika spojená s použitím bufferů. Dále se studenti budou krátce věnovat zabezpečení dat a jak toto zabezpečení souvisí s databázovými systémy a webem. V závěru se budou věnovat útoku typu DoS (Denial of Service) a obraně proti nim.</p>			
BI-BLE	Blender	Z,ZK	4
<p>Předmět volně navazuje na představení opensource systému Blender v předmětu BI-MGA (Multimediální a grafické aplikace). Je určený zájemcům o 3D grafiku a animace. Nabízí kompletní a prakticky zaměřené seznámení s tímto prostředím. Studenti mohou dále pokračovat předmětem BI-PGA (Programování grafických aplikací).</p>			
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
<p>Předmět srozumitelným způsobem prezentuje řadu moderních metod pro zpracování digitálního obrazu a videa. Zabývá se především praktickými algoritmy známými z profesionálních nástrojů, které nejenže zjednoduší implementace, ale mají i zajímavý teoretický základ. Na pozadí vizuálně atraktivních aplikací tak ožívají zdánlivě nezáživné poznatky z matematické analýzy, diskrétní matematiky, statistiky a teoretické informatiky. Tomuto předmětu obsahově předchází na bakalářském předmětu Počítačová grafika.</p>			
NI-DDM	Distribuovaný data mining	KZ	4
<p>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 navrhovat paralelizaci dalších algoritmů.</p>			
NI-PAM	Efektivní předzpracování a parametrizované algoritmy	Z,ZK	4
<p>Existuje řada optimalizačních problémů, pro které nejsou známy polynomiální algoritmy (např. NP-úplné problémy). Přesto je v praxi nutné takové problémy přesto řešit. Ukážeme si, že mnoho problémů lze řešit značně efektivněji, než prostým zkoušením všech řešení. Často lze nalézt spolehlivou vlastnost (parametr) vstupů z praxe - například všechna řešení jsou malá. Parametrizované algoritmy toho využívají tak, že jejich časová složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomiální vzhledem k délce vstupu (která může být obrovská). Parametrizované algoritmy také představují způsob jak formalizovat pojem efektivního polynomiálního předzpracování vstupu pro těžké problémy, což v klasické výpočetní složitosti není možné. Takové polynomiální předzpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následně řešení hledáme libovolným způsobem. Ukážeme si řadu metod jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmíníme také jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomineme také souvislosti s dalšími přístupy k těžkým problémům jako jsou mírně exponenciální algoritmy nebo aproximační schémata.</p>			
BI-EHA	Etické hackování	Z,ZK	5
<p>Kurz studentům nabízí profesní a akademický úvod do počítačové a informační bezpečnosti prostřednictvím výuky etického hackování, které umožní zlepšení obrany založené na včtení se do role útočníka a objevení zranitelností, praktickou zkušenost s různými typy útoků a usnadní propojení teorie a praxe v důležitých oblastech digitální gramotnosti. Mohou jej užívat (budoucí) odborníci na počítačovou bezpečnost, (informační) manažeři /vedoucí inženýři /další osoby s rozhodovací pravomocí, (znalí) uživatelé a v neposlední řadě programátoři /vývojáři. Tento kurz je vyučován v anglickém jazyce.</p>			
BI-FMU	Finanční a manažerské účetnictví	Z,ZK	5
<p>Cílem předmětu je seznámit studenty jak s finančním účetnictvím jako nástrojem evidence uskutečněných podnikových operací, tak s manažerským účetnictvím jako nástrojem finančního řízení a predikce vývoje podniku. Manažersky orientované účetnictví umožňuje sledovat finanční stav a výkonnost podnikových aktivit v přesném kolikútních obdobích, multidimenzionální pohled na podniková data, efektivní řídit faktory ovlivňující výnosnost vloženého kapitálu a využívat hodnotové informace ke zhodnocení variant spojených s rozhodováním o budoucnosti podniku. Principy manažerského účetnictví, popsány v tomto předmětu, jsou základem modulů Business Intelligence podnikových informačních systémů.</p>			
BI-FTR.1	Finanční trhy	Z,ZK	5
<p>Finanční sektor prošel v nedávné minulosti hlubokou transformací, která přinesla rozvoj strukturovaných produktů, změnu pohledu na problematiku kreditního rizika, globalizaci obchodních aktivit a s tím související zvýšený důraz na využití matematických a informačních nástrojů a jejich správnou aplikaci. Mnoho firem potřebuje pro správu svých finančních aktivit absolventy technických oborů, kteří mají dostatečné znalosti ICT a matematiky, ale zároveň rozumí problematice finančních trhů. Kurz Finanční trhy proto zahrnuje jak popis fungování finančních trhů a s tím spojené ekonomické teorie, tak přehled matematických a statistických nástrojů, které se v této oblasti používají.</p>			
NI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4
<p>Oblast posilovaného učení je aktuálně ve střední zájmu mnoha výzkumníků díky pokrokům v hlubokém učení, rekurentních neuronových sítích a obecné umělé inteligenci. Tento předmět jsme připravili s cílem seznámit studenty s potencionálními teoretickými a praktickými základy, aby se mohli věnovat výzkumu v této oblasti. Výuka probíhá v angličtině.</p>			
NI-HSC	Hardwarové útoky postranními kanály	Z,ZK	4
<p>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 věnovat především útokům pomocí měření elektrického potenciálu. Naučí se realizovat různé druhy profilovaných i neprofilovaných útoků a seznámí se s útoky vyšších řádů. Dále si vyzkouší návrh protipatření proti těmto útokům a naučí se analyzovat množství a charakter informací unikající prostřednictvím postranních kanálů.</p>			
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
<p>Vybraná témata (infinitesimální počet, pravděpodobnost, teorie čísel, obecná algebra, různé algoritmy, transformace, rekursivní funkce, eliptické křivky etc.) upozorní na možnosti aplikací některých matematických metod v informatice a jejím rozvoji.</p>			
NI-IBE	Informační bezpečnost	ZK	2
<p>Studenti se seznámí se systémy řízení bezpečnosti informací a IS/ICT, s metodami řízení přístupu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Naučí se metody, jak eliminovat vnitřní a vnější hrozby informační bezpečnosti, jak provádět audity IS/ICT a provádět bezpečnostní aplikace (např. penetrační testy).</p>			
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4
<p>Předmět Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektuje současné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systémů s prvky umělé inteligence. Je pokračováním předmětu Základy inteligentních vestavných systémů pro bakalářskou etapu. Cílem předmětu 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, aplikacemi 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 předmětech například z úvodu inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.</p>			

NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
<p>P edm t je zam en na principy a aktuální technologie pro zpracování a sí ové p enosy zvuku a videa, neboli audiovizuálních (AV) dat, v reálném ase. Osnova zahrnuje zp soby snímání a prezentace AV dat, p enosové formáty dat, rozhraní za ízení, kodeky, komunika ní protokoly pro p enosy audiovizuálních dat, stereoskopii a další zpracování audiovizuálních dat. Pozornost je v nována praktickému využití AV p enos v reálném ase pro zajímavé aplikace. V rámci cvi ení si studenti prakticky vyzkoušejí sestavení p enosového AV et zce pomocí hardwarových i softwarových prost edk a ov ívív r zných component na kvalitu a celkové asové zpožd ní p enosu. Nau í se využít sí ovou infrastrukturu pro realizaci plného et zce kvalitních AV p enos od snímání scény po prezentaci divák m.</p>			
NI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
<p>P edm t je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií siln se rozvíjející po íta ové podpory nejr zn 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).</p>			
BI-JPO	Jednotky po íta e	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s vnit ní strukturou a organizací jednotek po íta a procesor a jejich interakcí s okolím a s organizací hlavní pam tí a dalších vnit ních pam tí (adresovatelných, LIFO, FIFO a CAM) a organizací aritmetické jednotky. Seznámí se í s metodikou návrhu adi a s principy komunikace procesoru s okolím a architekturou sb rnicového systému.</p>			
NI-KTH	Kombinatorická teorie her	Z,ZK	4
<p>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 pochytit 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. Historicky druhým pr lomovým krokem ve studiu her, tentokrát již kombinatorických her dvou hrá s plnou informací, byl p ístup J. Conwaye, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, p vodn ur enou pro ešení složitých koncovek v Go, na plnohodnotný obor, založený na myšlence ohodnocení her takovým zp sobem, aby šly jinak zcela nekompatibilní hry tzv. s ítat, neboli hrát simultánn . Obor brzy vyps l v kompletní algebraický p ístup ke studiu kombinatorických her. T etím nejvýznamn jším po ínem je p ístup J. Becka, který založil a vybudoval teorii pozi ních her (ke kterým pat í nap íklad piškvorky í hex). Když analyzujeme pozici v t chto hráč, neubráníme se v mnoha p ípadech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani p í použití Conwayovy teorie. ešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravd podobnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie kombinatorických her a pozi ních her. 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 í. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný í pro bakalář ské studenty ve t e áku, kte í za sebou mají n jaký úvod do teorie graf , í pro doktorské studenty, kte í z n j mohou erpat výzkumná témata.</p>			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
<p>Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a p ítom praxí ov enými zp soby vizualizace r zných druh dat. P edm t voln navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE, ...) a p edstavuje student m vhodné vizualiza ní metody pro tradi ní stejn jako pro open data. Kombinuje známé postupy vizualizace s um leckými metodami za využití moderních technologií. Cílem je vytvo it zajímavý vizualiza ní projekt. Po ítá se z úzkou spoluprací s IPR CAMP (centrum architektury a m stského planování) a IIM (Institut InterMédií FEL).</p>			
NI-KYB	Kybernalita	ZK	5
<p>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 ů se seznámí s aktivitami úto ník a jejich chováním. P edm t se bude zabývat í otázkami spolupráce složek státu a subjekt zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy).</p>			
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
<p>Studenti získají p ehled o aplikacích optimaliza ních metod v informatické, ekonomické a pr myslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celo íselného programování. Budou um t pracovat s optimaliza ním softwarem a ovládat jazyky užívané p í jeho programování. Dokáž í formalizovat optimaliza ní problémy z oblasti informatické (nap . p í lování úloh procesor m, analýza sí ových tok), distribuce a alokace zdroj (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají p ehled o problematice výpo etní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.</p>			
NI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
<p>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 cvi eních. V domostí získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání í v b žném život . Podkladem kurzu je psychologie jako moderní v da, nikoli jako soubor povrchních kliš é a pseudo-v deckých záv r , kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradi n siln zaplevelena. P edm t je ekvivalentní s FI-MPL.</p>			
NI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4
<p>Matematická sémantika programovacích jazyk .</p>			
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
<p>Studenti se seznámí s partlemi 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.</p>			
BI-MPP	Metody p ípojování periférií	Z,ZK	4
<p>P edm t Metody p ípojování periférií (BI-MPP) u í studenty metodám p ípojování periférií osobním po íta m. P edm t se zabývá p ípojováním reálných za ízení s d razem na univerzální sériovou sb rnici (USB). P edm t se dotýká jak strany osobního po íta e, tak vlastního za ízení. Cvi ení jsou orientována prakticky. B hem semestru student získá praktické zkušenosti p í realizaci vybrané ásti USB za ízení, ovlada v opera ních systémech Linux a Windows, jednoduché aplikace pro ovládání za ízení a vyzkouší si práci aplika ními rozhraními vybraných za ízení.</p>			
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	KZ	4
<p>Objektov -orientované programování je v sou asnosti jedním z nejrozší en jších paradigmat tvorby software, zejména podnikových informa ních systém , kde je využívána jeho schopnost p írozené abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto p edm tu navazujeme na znalosti získané v p edm tu BI-OOP a cílem je další prohloubení dovedností návrhu a implementace objektových systém v moderním íst objektovém systému Pharo (https://pharo.org). V p edm tu je kladen d raz na individuální p ístup ke student m, jejich pot eb rozvoje a oblastem zájmu. Krom prohloubení dovedností objektového programování, které jsou obecn uplatnitelné í 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 bakalář ských, diplomových prací, postgraduálního studia í zajímavých pracovních nabídek díky našemu p ímému zapojení ve Pharo Consortium.</p>			
NI-OLI	Ovlada e pro Linux	Z,ZK	4
<p>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 í vestavné systémy. Poskytne student m znalost architektury jádra opera ního systému Linux, principy vývoje r zných druh ovlada , v etn praktických zkušeností.</p>			
NI-EDW	Podnikové datové sklady	Z,ZK	5
<p>P edm t Podnikové datové sklady se zabývá problematikou business intelligence. Studenti budou seznámeni s metodami business intelligence a získají praktické znalosti nejen o návrhu datových sklad a r zných architekturách, ale í o jejich nasazení a údržb . Sou ástí p edm tu je í seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro ú ely poskytování informací.</p>			

NI-PVR	Pokro ilá virtuální realita	KZ	4
P edm t student m p iblíží pokro ilejší 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. P edm t je ekvivalentní s MI-PVR.			
NI-IOS	Pokro ilé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
P edm t seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývojá ské platformy iOS. P edm t se zabývá pokro ilými tématy, prerekvizitou je základní kurz programování v iOS. Náplní p ednášek jsou konkrétní pokro ilé postupy, které prezentují p ední odborníci na dané téma, prakticky zam ené p ípadové studie a prezentace úsp šných projekt			
NI-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 oblasti. 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 zkušenosti s reálnými systémy.			
NI-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.			
NI-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. P edm t je ekvivalentní s MI-PYT.			
NI-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. Tento p edm t obsahov navazuje na bakalá ský p edm t BI-JPO Jednotky po íta e.			
BI-PJP	Programovací jazyky a p eklada e	Z,ZK	5
Studenti budou um t základní metody implementace b žných programovacích jazyk . Získají zkušenost s návrhem a implementací p ekladu jednotlivých konstrukt programovacích jazyk (datové typy, podprogramy, apod). Nau í se formáln specifikovat p eklad textu, který vyhovuje ur íté syntaxi, do cílové formy a na základ této specifikace napsat p eklada . P eklada em se zde rozumí nejen p eklada programovacího jazyka, ale jakýkoliv jiný program analyzující a zpracovávající text zapsaný v jazyku, který je dán LL(1) gramatikou.			
NI-PSL	Programování v jazyku Scala	Z,ZK	4
BI-PMA	Programování v Mathematica	Z,ZK	4
Práce s pokro ilým výpo etním systémem. Studenti se nau í pracovat r znými programovacími styly (funkcionální programování, rule-based programování), vytvá et interaktivní aplikace a vizualizace se zam ením na praktické využití pro zpracování dat a prezentace výsledk .			
NI-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. P edm t je ekvivalentní s MI-RUB.			
NI-ROZ	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.			
NI-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 eš í 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.			
NI-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 eš í 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.			
NI-SZ1	Seminá znalostního inženýrství magisterský I	Z	4
Seminá probíhá formou p ednášek student na témata, která se týkají um lé inteligence a strojového u ení. Témata si studenti vybírají sami, bu z nabídky vytvo ené u íteli p edm tu nebo mohou s tématem p íjít sami.			
NI-SZ2	Seminá znalostního inženýrství magisterský II	Z	4
Seminá probíhá formou p ednášek student na témata, která se týkají um lé inteligence a strojového u ení. Témata si studenti vybírají sami, bu z nabídky vytvo ené u íteli p edm tu nebo mohou s tématem p íjít sami.			
PI-SCN	Seminá e z íslicového návrhu	ZK	4
P edm t se zabývá problematikou realizace a implementace íslicových obvod -kombina níh i sekven níh. 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.			
BI-SVZ	Strojové vid ní a zpracování obrazu	Z,ZK	5
Kamerové systémy se stávají b žnou sou ástí života tím, že jsou všeobecn dostupné. S tímto fenoménem souvisí i pot eba obrazové informace zpracovávat a vyhodnocovat. P edm t seznamuje studenty s r znými druhy kamerových systém a s adou metod pro zpracování obrazu a videa. P edm t je orientován na praktické využití kamerových systém pro ešení úloh z praxe, se kterými se mohou absolventi setkat.			
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 í návaznosti k vyšším jazyk m. Tyto znalosti budou dále využity p í reverzní analýze, optimalizacích a posuzování bezpe nosti kódu.			
NI-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. P edm t je ekvivalentní s MI-SEP.			

BI-SRC	Systémy reálného asu	KZ	4
Studenti se seznámí s teorií systém pracujících v reálném ase a s prost edky pro návrh takových systém . P edm t je zam en na návrh vestavných R-T systém , proto se p edm t zabývá i problematikou spolehlivosti, jejího zjiš ování a zvyšování. Teoretické znalosti získané na p ednáškách budou experimentáln ov ovány na praktických úlohách v laborato i Katedry ísilicového návrhu. V laborato i se používají stejné p ípravky jako v p edm tu BI-VES a FPGA.			
NI-TS1	Teoretický seminá magisterský I	Z	4
Teoretický seminá je vyb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje 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 itel seminá e.			
NI-TS2	Teoretický seminá magisterský II	Z	4
Teoretický seminá je vyb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje 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 itel seminá e.			
NI-TS3	Teoretický seminá magisterský III	Z	4
Teoretický seminá je vyb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje 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 itel seminá e.			
NI-TS4	Teoretický seminá magisterský IV	Z	4
Teoretický seminá je vyb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje 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 itel seminá e.			
NI-TKA	Teorie kategorií	Z,ZK	4
Matematická sémantika programovacích jazyk .			
NI-TNN	Teorie neuronových sítí	Z,ZK	5
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 ípomene 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 sítí 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 ípomene nejtýp t íší cílové funkce a nejd ležit íší optimaliza ní metody používané pro u ení neuronových sítí. Podíváme se na význam všech t chto konceptí si osv tlíme 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 (Kolmogorovova 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 založeném na st ední hodnot získat odhad podmín né st ední hodnoty výstup sítí podmín ných jejími vstupy. P ípomene 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 ípomene centrální limitní v tu, seznámíme se s její obdobou pro neuronové sítí , 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 í hledání topologie sítí .			
NI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozví 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.			
BI-VHS	Virtuální herní sv ty	ZK	4
P edm t vede studenty k vytvo ení komplexního virtuálního sv ta. Kurz voln navazuje na základní grafické kurzy (MGA, PGR, BLE, ...) a propojuje znalosti student se zam ením na organizaci práce v týmu a vytvo ení komplexní semestrální práce. Tyto znalosti doplňuje o teorii herního designu, principy psaní dialog a postav s cílem vytvo it funk ní a komplexní virtuální sv t. Na p edm t lze navázat p edm tem MI-PVR(Pauš)* s úkolem p evést scény a jejich dynamiku do plne virtuálního prost edí vhodného pro VR za ízení.			
BI-VMM	Vybrané matematické metody	Z,ZK	4
P ednáška za íná p ehledem geometrických vlastností lineárních prostor se skalárním sou ínem. Dále zavádíme a studujeme vlastnosti diskrétní Fourierovy transformace (DFT) a její rychlou implementaci (FFT). Následn se zabýváme diferenciálním po tem funkcí více prom nných a metodami pro hledáním jejich volných a vázaných extrém . Za tímto ú elem probíráme vlastnosti normovaných lineárních prostor a vlastnosti kvadratických forem. Tyto poznatky využíváme p í výkladu metody nejmenších tverc . P ednášku uzavíráme popisem obecné optimaliza ní úlohy a zavádíme pojem duálního problému a duality. Podrobn jí se zabýváme úlohou lineárního programování a jejího ešení pomocí Simplexového algoritmu.			
NI-VYC	Vy íslitelnost	Z,ZK	4
Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní vy íslitelnosti.			
NI-VPR	Výzkumný projekt	Z	5
Prod kan uzná studentovi zápo et z tohoto p edm tu za v decké výsledky na projektech fakulty (nap . publikace, absolvování 2. fáze "Výlet" apod.)			
NI-ZS10	Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 10 kredit	Z	10
Každý student m že jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahrani ní stáž na zahrani ní univerzit í jiné zahrani ní v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplí posuzuje s dostate ným p edstihem p ed realizací d kan FIT, p ípadn v zastoupení prod kan pro studijní a pedagogickou ínnost. Student musí doložit odbornou náplí a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají p edm ty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kredit odpovídá 4 týdn m plného úvazku na zahrani ní instituci. Maximální po et kredit , které m že student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozd leny do dvou p edm t v p ípad , že stáž p esahuje hranici akademického roku.			
NI-ZS20	Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 20 kredit	Z	20
Každý student m že jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahrani ní stáž na zahrani ní univerzit í jiné zahrani ní v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplí posuzuje s dostate ným p edstihem p ed realizací d kan FIT, p ípadn v zastoupení prod kan pro studijní a pedagogickou ínnost. Student musí doložit odbornou náplí a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají p edm ty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kredit odpovídá 4 týdn m plného úvazku na zahrani ní instituci. Maximální po et kredit , které m že student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozd leny do dvou p edm t v p ípad , že stáž p esahuje hranici akademického roku.			
NI-ZS30	Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 30 kredit	Z	30
Každý student m že jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahrani ní stáž na zahrani ní univerzit í jiné zahrani ní v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplí posuzuje s dostate ným p edstihem p ed realizací d kan FIT, p ípadn v zastoupení prod kan pro studijní a pedagogickou ínnost. Student musí doložit odbornou náplí a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají p edm ty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kredit odpovídá 4 týdn m plného úvazku na zahrani ní instituci. Maximální po et kredit , které m že student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozd leny do dvou p edm t v p ípad , že stáž p esahuje hranici akademického roku.			

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
BI-AG2	Algoritmy a grafy 2	Z,ZK	5
P edm t p edstavuje základní algoritmy a koncepty teorie graf v návaznosti na úvod probraný v povinném p edm tu BI-AG1. Probírá také pokro ilejší datové struktury a amortizovanou analýzu složitosti. Zahrnuje i velmi lehký úvod do aproxima ních algoritm .			
BI-APS	Architektury po íta ových systém	Z,ZK	6
Studenti rozum í architektuám po íta s univerzálními procesory na úrovni strojových instrukcí s d razem na pipelining instrukcí a pam ovou hierarchii. Získají znalosti základních koncept RISC a CISC architektu, nau í se, jak moderní po íta e pracují a jak jsou konstruovány. Nau í se technologie dnešních procesor sloužící ke zvýšení rychlosti vykonávání program . Získají schopnost optimalizovat jejich programy za ú elem maximálního využití procesoru. Seznámí se s myšlenkami sou asných trend v oblasti po íta ových architektu a s tím souvisejícím dopadem na software. Studenti rovn ž porozumí architektuám vektorových procesor a jejich využitím v dnešních mikroprocesorech. Porozumí také princip m a architektuám víceprocesorových systém se sdílenou pam tí a problematice pam ové konzistence u t chto systém .			
BI-BEK	Bezpe ný kód	Z,ZK	5
Studenti se nau í posuzovat a zohled ovat bezpe nostní rizika p i návrhu svého kódu a ešení v b žné inženýrské praxi. Od teorie modelování bezpe nostních rizik p istoupí k praxi, ve které si vyzkouší b h program pod nižšími oprávn ními a jak tato oprávn ní stanovovat, protože ne každý program musí nutn b žet s administrátorským oprávn ním. Budou také prakticky demonstrována rizika spojená s p ete ením bufferu. Dále se studenti budou krátce v novat zabezpe ení dat a jak toto zabezpe ení souvisí s databázovými systémy a webem. V záv ru se budou v novat útok m typu DoS (Denial of Service) a obran proti nim.			
BI-BLE	Blender	Z,ZK	4
P edm t voln navazuje na p edstavení opensource systému Blender v p edm tu BI-MGA (Multimediální a grafické aplikace). Je ur ený zájemc m o 3D grafiku a animace. Nabízí kompletní a prakticky zam ené seznámení s tímto prost edím. Studenti mohou dále pokrač ovat p edm tem BI-PGA (Programování grafických aplikací).			
BI-EHA	Etické hackování	Z,ZK	5
Kurz student m nabízí profesní a akademický úvod do po íta ové a informa ní bezpe nosti prost ednictvím výuky etického hackování, které umož uje zlepšení obrany založené na vcítení se do role úto níka p i objevování zranitelností, praktickou zkušenost s r znými typy útok a usnad uje propojení teorie a praxe v d ležitých oblastech digitální gramotnosti. Mohou jej užívat (budoucí) odborníci na po íta ovou bezpe nost, (informovaní) manaže i /ve ejní initelé /další osoby s rozhodovací pravomocí, (znalí) uživatelé a v neposlední ad programáto i /vývoja i. Tento kurz je vyu ován v anglickém jazyce.			
BI-FMU	Finan ní a manažerské ú etnictví	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je seznámit studenty jak s finan ním ú etnictvím jako nástrojem evidence skute ných podnikových operací,tak s manažerským ú etnictvím jako nástrojem finan ního ízení a predikce vývoje podniku. Manažersky orientované ú etnictví umož uje sledovat finan ní stav a výkonnost podnikových aktivit p es n kolik ú etních období, multidimenzionální pohled na podniková data, efektivn ídit faktory ovliv ující výnosnost vloženého kapitálu a využívat hodnotové informace ke zhodnocení variant spojených s rozhodováním o budoucnosti podniku. Principy manažerského ú etnictví, popsané v tomto p edm tu, jsou základem modul Business Intelligence podnikových informa ních systém .			
BI-FTR.1	Finan ní trhy	Z,ZK	5
Finan ní sektor prošel v nedávné minulosti hlubokou transformací, která p inesla rozvoj strukturovaných produkt , zm nu pohledu na problematiku kreditního rizika, globalizaci obchodních aktivit a s tím související zvýšený d raz na využití matematických a informatických nástroj a jejich správnou aplikaci. Mnoho firem pot ebuje pro správu svých finan ních aktivit absolventy technických obor , kte í mají dostate né znalosti ICT a matematiky, ale zároveň rozumí problematice finan ních trh . Kurz Finan ní trhy proto zahrnuje jak popis fungování finan ních trh a stím spojené ekonomické teorie, tak p ehled matematických a statistických nástroj , které se v této oblasti používají.			
BI-JPO	Jednotky po íta e	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s vnit ní strukturou a organizací jednotek po íta a procesor a jejich interakcí s okolím a s organizací hlavní pam tí a dalších vnit ních pam tí (adresovatelných, LIFO, FIFO a CAM) a organizací aritmetické jednotky. Seznámí se i s metodikou návrhu adi a s principy komunikace procesoru s okolím a architekturou sb rnicového systému.			
BI-MPP	Metody p ipojování periferií	Z,ZK	4
P edm t Metody p ipojování periferií (BI-MPP) u í studenty metodám p ipojování periferií osobního po íta m. P edm t se zabývá p ipojováním reálných za ízení s d razem na univerzální sériovou sb rnici (USB). P edm t se dotýká jak strany osobního po íta e, tak vlastního za ízení. Cvi ení jsou orientována prakticky. B hem semestru student získá praktické zkušenosti p i realizaci vybrané ásti USB za ízení, ovlada v opera ních systémech Linux a Windows, jednoduché aplikace pro ovládání za ízení a vyzkouší si práci aplika ními rozhraními vybraných za ízení.			
BI-PJP	Programovací jazyky a p eklada e	Z,ZK	5
Studenti budou um t základní metody implementace b žných programovacích jazyk . Získají zkušenost s návrhem a implementací p ekladu jednotlivých konstrukt programovacích jazyk (datové typy, podprogramy, apod). Nau í se formáln specifikovat p eklad textu, který vyhovuje ur íté syntaxi, do cílové formy a na základ této specifikace napsat p eklada . P eklada em se zde rozumí nejen p eklada programovacího jazyka, ale jakýkoliv jiný program analyzující a zpracovávající text zapsaný v jazyku, který je dán LL(1) gramatikou.			
BI-PMA	Programování v Mathematica	Z,ZK	4
Práce s pokro ílým výpo etním systémem. Studenti se nau í pracovat r znými programovacími styly (funkcionální programování, rule-based programování), vytvá et interaktivní aplikace a vizualizace se zam ením na praktické využití pro zpracování dat a prezentace výsledk .			
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 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 p i reverzní analýze, optimalizacích a posuzování bezpe nosti kódu.			
BI-SRC	Systémy reálného asu	KZ	4
Studenti se seznámí s teorií systém pracujících v reálném ase a s prost edky pro návrh takových systém . P edm t je zam en na návrh vestavných R-T systém , proto se p edm t zabývá i problematikou spolehlivosti, jejího zjiš ování a zvyšování. Teoretické znalosti získané na p ednáškách budou experimentáln ov ovány na praktických úlohách v laborato i Katedry ísilicového návrhu. V laborato i se používají stejné p ípravky jako v p edm tu BI-VES a FPGA.			
BI-SVZ	Strojové vid ní a zpracování obrazu	Z,ZK	5
Kamerové systémy se stávají b žnou sou ástí života tím, že jsou všeobecn dostupné. S tímto fenoménem souvisí i pot eba obrazové informace zpracovávat a vyhodnocovat. P edm t seznamuje studenty s r znými druhy kamerových systém a s adou metod pro zpracování obrazu a videa. P edm t je orientován na praktické využití kamerových systém pro ešení úloh z praxe, se kterými se mohou absolventi setkat.			
BI-VHS	Virtuální herní sv ty	ZK	4
P edm t vede studenty k vytvo ení komplexního virtuálního sv ta. Kurz voln navazuje na základní grafické kurzy (MGA, PGR, BLE, ...) a propojuje znalosti student se zam ením na organizaci práce v týmu a vytvo ení komplexní semestrální práce. Tyto znalosti doplňuje o teorii herního designu, principy psaní dialog a postav s cílem vytvo it funk ní a komplexní virtuální sv t. Na p edm t lze navázat p edm tem MI-PVR(Pauš)* s úkolem p evést scény a jejich dynamiku do plně virtuálního prost edí vhodného pro VR za ízení.			

BI-VMM	Vybrané matematické metody	Z,ZK	4
<p>P ednáška za íná p ehledem geometrických vlastností lineárních prostor se skalárním sou ínem. Dále zavádíme a studujeme vlastnosti diskrétní Fourierovy transformace (DFT) a její rychlou implementaci (FFT). Následn se zabýváme diferenciálním po tem funkcí více prom nných a metodami pro hledáním jejich volných a vázaných extrém . Za tímto ú elem probíráme vlastnosti normovaných lineárních prostor a vlastnosti kvadratických forem. Tyto poznatky využíváme p í výkladu metody nejmenších tverc . P ednášku uzavíráme popisem obecné optimaliza ní úlohy a zavádíme pojem duálního problému a duality. Podrobn ji se zabýváme úlohou lineárního programování a jejího ešení pomocí Simplexového algoritmu.</p>			
NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
<p>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).</p>			
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory	Z,ZK	5
<p>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 ílé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systém .</p>			
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5
<p>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 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.</p>			
NI-AIB	Algoritmy informa ní bezpe nosti	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s algoritmy bezpe ného generování klí a kryptografickým zpracováním chybových (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokol (identifika ních, autentiza ních a podpisových schémata). Osvojí si algoritmicke metody pro tvorbu kryptom n s cílem analyzovat jejich bezpe nost a efektivitu. Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového u ení v detek ních algoritmech. Taktéž se seznámí s metodami vytvá ení steganografických záznam , s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na n .</p>			
NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektury orientovaných na služby. Získají p ehled o architektu e informa ního systému, webových služeb a aplika ního serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajiš ující zejména integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. P edm t nahrazuje MI-MDW.</p>			
NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etn jejich teoretických základ . Získají p ehled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezipam tí a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném ase a o webové bezpe nosti.</p>			
NI-APH	Architektura po íta ových her	Z,ZK	4
<p>P edm t pokrývá celou adu témat, postup a metodik spojených s vývojem po íta ových her - z technického, áste n ale také z designerského a filozofického hlediska. V rámci p ednášek studenti provede postupn historii vývoje, strukturou herních engin , komponentovou architekturou typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, um lou inteligencí a networkingem. Cvi ení pak do v tšího detailu pokryjí vybraná technologická témata, v etn zp sob implementace n kterých herních mechanik. Sou ástí p edm tu je semestrální práce, kde bude kladen d raz na implementaci netriviálních herních mechanik. P edm t je ekvivalentní s MI-APH.</p>			
NI-APR	Vybrané metody analýzy program	Z,ZK	5
<p>Analýza program studuje chování po íta ových program s cílem optimalizace kódu a detekce chyb. Studenti se nau í jak statické analýze, která aproximuje chování programu bez jeho spušt ní, tak dynamické analýze, které analyzuje programy za b hu. Studenti se seznámí s hlavními technikami a algoritmy analýz a vyzkouší si jejich uplatn ní na klasických problémech.</p>			
NI-ARI	Po íta ová aritmetika	Z,ZK	4
<p>Studenti se seznámí s r znými reprezentacemi dat používanými v íslicových za ízeních a budou schopni navrhnout jednotky realizující aritmetické operace. Tento p edm t obsahov navazuje na bakalá ský p edm t BI-JPO Jednotky po íta e.</p>			
NI-ATH	Algoritmická teorie her	Z,ZK	4
<p>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 í otázky efektivního nalezení efektivních ešení r zných koncept v hern 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 í pro bakalá ské studenty ve t áku, kte í za sebou mají n jaký úvod do teorie graf , í pro doktorské studenty, kte í z n j mohou erpat výzkumná témata.</p>			
NI-BKO	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 í celých slabik (byt). Studenti se také dozví, jak tyto detekce a opravy implementovat pro r zné typy p enos (paralelní, sériové) p í ukládání dat do pam tí a p í p enosu telekomunika ními kanály.</p>			
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém u ení	KZ	5
<p>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 ínformací o vnit ní prom nné (skute né polohy objektu ze zašum ných m ení aj.). D raz je kladen na pochopení vyložených 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 dat), s nimiž bude student seznámen a/hebo které se sám pokusí ešit.</p>			
NI-BPS	Bezdrátové po íta ové sít	Z,ZK	4
<p>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 .</p>			
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
<p>Cílem p edm tu je zam ení se na operativní, taktické a strategické ízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblastí ízení podnikových proces , ICT služeb a architektury 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). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informa ní strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informa ní strategie s globální podnikovou strategií. Získají znalosti í v oblastech ekonomického ízení IT, ízení výnos a investic, hodnocení investic do IT a ízení lidských zdroj v IT (role CIO, CEO, CFO).</p>			

NI-BVS	Bezpečnost vestavných systémů	Z,ZK	5
Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zaměřením na vestavné systémy. Důraz je tedy kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ověřují na konkrétních laboratorních úlohách. Předmět je jak symetrická kryptografie (šifry s jedním společným klíčem), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických křivek, Diffie-Hellmanova výměna klíčů nad EC). Předmět se dále soustřeďuje na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných zařízeních. Studenti tak získají v domostí o některých potenciálních rizicích kryptografických systémů a budou lépe schopni jim elicit.			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a pitomými praxími z oblasti vizualizace různých druhů dat. Předmět volně navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE, ...) a představuje studentům vhodné vizualizační metody pro tradiční i 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-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.			
NI-DDM	Distribuovaný data mining	KZ	4
Kurz se zaměřuje na state-of-the-art postupy 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.			
NI-DDW	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.			
NI-DIP	Magisterská práce	Z	30
NI-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. Rozumí jí základním zmíněným technologiím a dokážou je aplikovat na složitější návrh .NET aplikací. Navíc získají přehled o možnostech generování kódu v .NET a osvojí si jeho základní principy.			
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování	Z,ZK	5
Cílem předmětu je poskytnout studentům znalosti a dovednosti z oblasti systémů podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy z datových -orientovaných, modelových -orientovaných a znalostních -orientovaných systémů pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekritériálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuálních a ontologicky orientovaných systémů podpory rozhodování a základy distribučních, optimalizačních a evolučních metod a algoritmů.			
NI-DSV	Distribuované systémy a výpočty	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 mechanismy zajišťujícím korektní chování výpočtu realizovaného skupinou volně vázaných procesů a mechanismy podporujícím zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadkům.			
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
Předmět srozumitelným způsobem prezentuje sadu moderních metod pro zpracování digitálního obrazu a videa. Zabývá se především praktickými algoritmy známými z profesionálních nástrojů, které nejenže vynikají jednoduchostí implementace, ale mají i zajímavý teoretický základ. Na pozadí vizuálně atraktivních aplikací tak ožívají zdánlivě nezáživné poznatky z matematické analýzy, diskrétní matematiky, statistiky a teoretické informatiky. Tomuto předmětu obsahově předchází na bakalářský předmět Počítačová grafika.			
NI-EDW	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.			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prostředí	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které řídí konstrukci číslicových zařízení jak malého, tak velkého měřítka. Jsou základem konstrukce pokročilých vestavných systémů, které využívají specializaci své funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace i podpory výpočtu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systémů, jejich standardní vnitřní komunikace, využití přirozeného paralelismu výpočtu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			
NI-EPC	Efektivní 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. Předmět nahrazuje MI-MPC			
NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
Předmět seznamuje studenty se specifiky vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. Předmět studenta provádí od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, přes sadu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné operační systémy i zpracování signálů, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s umělou inteligencí.			
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti efektivních algoritmů vyhledávání v textových informacích. Naučí se pracovat s tzv. zhuštěnými datovými strukturami, které vynikají jak rychlostí přístupu tak úsporou místa v paměti. Získané znalosti budou schopni uplatnit při návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.			
NI-FME	Formální metody a specifikace	Z,ZK	5
Studenti dokážou formálně popisovat sémantiku software a používat logické uvažování pro konstrukci správně fungujícího software. Naučí se používat některé programové nástroje, které slouží pro dokazování vlastností softwaru.			
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
Předmět si klade za cíl seznámit studenta s nejdůležitějšími partiemi teorie grafů, kombinatorických principů a struktur, diskrétních modelů a algoritmů. Kromě pochopení teoretických principů bude kladen důraz i na aplikaci poznatků při řešení úloh a navrhování algoritmů. Mezi probraná témata patří i technika generujících funkcí, vybrané partie z barevnosti grafů a hypergrafů, Ramseyovské tvůrby, úvod do pravděpodobnostních technik a studium vlastností různých speciálních tříd grafů a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s příklady aplikací grafů, například v kombinatorice na slovech, teorii jazyků a bioinformatice.			
NI-GEN	Generování kódu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s teoretickou i praktickou stránkou realizace zadání optimálního překladače programovacího jazyka.			
NI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4
Oblast posilovaného učení je aktuálně ve středně zájmu mnoha výzkumníků díky pokrokům v hlubokém učení, rekurentních neuronových sítích a obecné 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.			

NI-GPU	Programování a architektury grafických procesor	Z,ZK	5
Studenti získají znalost vnitřní architektury moderních masivně paralelních GPU procesorů. Naučí se je programovat zejména v programovém prostředí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozšířená programovací technologie GPU procesorů. Jako nedílnou součástí efektivního výpočetního využití těchto hierarchických výpočetních struktur se studenti naučí i optimalizační programovací techniky a způsoby programování víceprocesorových GPU systémů.			
NI-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.) upozorní na možnosti aplikací některých matematických metod v informatice a jejím rozvoji.			
NI-HSC	Hardwarové útoky postranními kanály	Z,ZK	4
Předmet se vztahuje k tématu únik 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 protipatření proti těmto útokům a naučí se analyzovat množství a charakter informací unikajících prostřednictvím postranních kanálů.			
NI-HWB	Hardwarová bezpečnost	Z,ZK	5
Předmet poskytuje znalosti potřebné pro analýzu a návrh řešení zabezpečení počítačových systémů. Studenti získají přehled v oblasti zabezpečení proti zneužití systémů pomocí hardwarových prostředků. Budou schopni bezpečně používat a zabezpečovat hardwarové komponenty informatických 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.			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
Předmet je zaměřen na principy a aktuální technologie pro zpracování a síťové přenosy zvuku a videa, neboli audiovizuálních (AV) dat, v reálném čase. Osnova zahrnuje způsoby snímání a prezentace AV dat, přenosové formáty dat, rozhraní zařízení, kodeky, komunikační protokoly pro přenosy audiovizuálních dat, stereoskopii a další zpracování audiovizuálních dat. Pozornost je věnována praktickému využití AV přenosů v reálném čase pro zajímavé aplikace. V rámci cvičení si studenti prakticky vyzkoušejí sestavení přenosového AV setu pomocí hardwarových i softwarových prostředků a ověří vliv různých komponent na kvalitu a celkové časové zpoždění přenosu. Naučí se využít síťovou infrastrukturu pro realizaci plného setu zcepkování kvalitních AV přenosů od snímání scény po prezentaci divákům.			
NI-IBE	Informační bezpečnost	ZK	2
Studenti se seznámí se systémy řízení bezpečnosti informací a IS/ICT, s metodami řízení přístupu k informacím 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).			
NI-IKM	Internet a klasifikační metody	Z,ZK	4
V rámci předmetu se student seznámí s klasifikačními metodami používanými ve většině důležitých internetových nebo obecně síťových 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 přehled o základech klasifikačních metod. Předmet je vyučován v dvouúdobném cyklu v rozsahu 2 hodiny pro ednášek a 2 hodiny cvičení. Na cvičeních studenti jednak implementují jednoduché příklady k tématu a na 2 ednášek, jednak konzultují své semestrální práce.			
NI-IOS	Pokročilé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
Předmet seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývojové platformy iOS. Předmet 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.			
NI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
Předmet je orientován na oblast hardwarových a softwareových technologií silně se rozvíjející počítačové podpory nejrozmanitějších 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).			
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4
Předmet Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektuje současně trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systémů s prvky umělé inteligence. Je pokročilou verzí předmetu Základy inteligentních vestavných systémů pro bakalářskou etapu. Cílem předmetu 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 předmetech například v úvodu inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.			
NI-KOD	Komprese dat	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a přehled používaných kompresních metod. Přehled 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.			
NI-KOP	Kombinatorická optimalizace	Z,ZK	6
Studenti získají znalosti a porozumění nutné pro úspěšné nasazení heuristik pro diskrétní optimalizační problémy na profesionální úrovni. Dokáží nejen vybrat a implementovat, ale hlavně aplikovat a experimentálně vyhodnotit vhodnou heuristiku pro praktické problémy. Předmet je ekvivalentní s MI-KOP a MI-PAA.			
NI-KRY	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 přehled 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.			
NI-KTH	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 podchytit chování účastníků (hráčů) určité kompetitivní hry zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradiční úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvibríí. To jsou stavy hry, ve kterých všichni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Historicky druhým průlomovým krokem ve studiu her, tentokrát již kombinatorických her dvou hráčů s plnou informací, byl přístup J. Conwaye, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, původně určenou pro řešení složitých koncovek v Go, na plnohodnotný obor, založený na myšlence ohodnocení her takovým způsobem, aby šly jinak zcela nekompatibilní hry tzv. sítat, neboli hrát simultánně. Obor brzy vstoupil v kompletní algebraický přístup ke studiu kombinatorických her. Tím nejvýznamnějším přínosem je přístup J. Becka, který založil a vypracoval teorii pozicních her (ke kterým patří například piškvorky i hex). Když analyzujeme pozici v těchto hrách, neubráníme se v mnoha případech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani při použití Conwayovy teorie řešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravděpodobnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto předmetu vybudujeme základy teorie kombinatorických her a pozicních her. Předmet je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy čistě matematickým aspektem věci. Předmet vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. Předmet je vhodný i pro bakalářské studenty ve fázi, kteří za sebou mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří z ní mohou čerpat významná témata.			
NI-KYB	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. Předmet se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjektů zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy).			

NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
<p>Studenti získají přehled o aplikacích optimalizačních metod v informatické, ekonomické a praxní myslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celoročního programování. Budou umět pracovat s optimalizačním softwarem a ovládat jazyky užívané při jeho programování. Dokážou formalizovat optimalizační problémy z oblasti informatické (např. přidělování 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.</p>			
NI-MCC	Výpočty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
<p>Studenti se v předmětu seznámí detailně s hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpočtů na vícejádrových procesorech se sdílenou a virtuálně sdílenou pamětí, které tvoří dnes nejběžnější výpočetní uzly výkonných počítačových systémů. Studenti získají znalost architektonicky specifických optimalizačních technik, sloužících k zmenšení poklesu výpočetního výkonu v důsledku rozvírající se výkonnostní mezery mezi výpočetními požadavky vícejádrových CPU a propustností paměťového rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti naučí základy umění tvorby těchto aplikací.</p>			
NI-MEP	Modelování podnikových procesů	Z,ZK	5
<p>Předmět je zaměřen na úvod do disciplíny Enterprise Engineering, tedy "inženýrství podniků". Studenti se seznámí s důležitostí a principy správného metodického postupu při (re)inženýringu a implementacích procesů, organizačních struktur a informační podpory ve velkých firmách a institucích. Předmět je ekvivalentní s MI-MEP.</p>			
NI-MKY	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 bezpečnost šifrovacích systémů, metody kryptoanalýzy šifer, kryptologie nad eliptickými křivkami a kvantová kryptografie.</p>			
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	KZ	4
<p>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, jejichž potřebou 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.</p>			
NI-MPI	Matematika pro informatiku	Z,ZK	7
<p>Předmět se zabývá vybranými tématy z obecné algebry s důrazem na konečné struktury používané v informatice. Dále se v něm analyzují funkce více proměnných, hladké optimalizace a integrály funkce více proměnných. Tímto tématem je položena aritmetika a reprezentace čísel v počítačích a s tím spojenými neprocesními výpočty na počítačích. Téma se v něm i vybraným numerickým algoritmem a jejich stabilitou. Výběr témat je doplněn ukázkami jejich aplikací v informatice. Předmět klade důraz na jasnou a přístupnou prezentaci používaných argumentů. Předmět je ekvivalentní s MI-MPI.</p>			
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyků	Z,ZK	5
<p>The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and here get acquainted with the advanced lambda calculus. The students also get hands-on-experience with semantic modeling and execution tools.</p>			
NI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
<p>Studenti se seznámí se základními psychologickými východiskami pro manažerskou praxi a personální řízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního přístupu, důležitost osobnosti manažera, jeho vnitřních postojů, chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procvičí při praktických cvičeních. V domostí získané v rámci předmětu lze uplatnit v budoucím zaměstnání i v běžném životě. Podkladem kurzu je psychologie jako moderní věda, nikoli jako soubor povrchních klišé a pseudo-vědeckých závěrů, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradičně silně zaplevelena. Předmět je ekvivalentní s FI-MPL.</p>			
NI-MPR	Magisterský projekt	Z	7
<p>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.</p>			
NI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4
<p>Matematická sémantika programovacích jazyků.</p>			
NI-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
NI-MVI	Metody výpočetní inteligence	Z,ZK	5
<p>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.</p>			
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
<p>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 extrém, vtao dualit, gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravděpodobnosti a statistiky (např. MLE). Výklad teoretické látky je těsně spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstruje na reálných datech a problémech.</p>			
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
<p>V tomto předmětu se student naučí základy nelineární spojitě optimalizace, principy nejpoužívanějších metod a jejich nasazení na řešení praktických problémů. Dále se seznámí s principy metody konečných prvků a metody sítí pro řešení obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitých úloh bude umět řešit pomocí iterativních metodami. Naučí se základy implementace těchto metod na jednoprocessorových i paralelních počítačích.</p>			
NI-NSS	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>			

NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
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 vyps lá UR. P edm t je ekvivalentní s MI-NUR.			
NI-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.			
NI-OSY	Opera ní systémy a systémové programování	Z,ZK	5
Tento p edm t je zam en na návrh a realizaci základních komponent, ze kterých se skládají moderní opera ní systémy. To zahrnuje vlákna, procesy, p epínání kontextu, virtuální pam , systémová volání, p erušení a interakce SW a HW pomocí ovlada . Studenti se nau í teorii koncepce architektury opera ních systém s d razem na architekturu jádra. V rámci p edm tu získají praktické zkušenosti s vývojem malého ale pln funk ního opera ního systému.			
NI-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 ji, 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.			
NI-PAS	Pokro ílé aspekty podnikání	Z,ZK	4
Cílem p edm tu je poskytnout student m pokro ílé (ve srovnání s bakalá ským stupn m studia) znalosti a dovednosti pot ebné p í založení a provozování vlastního podniku nebo p í ízení podniku, p edevším z oblastí práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), elektronického podnikání, ízení a marketingu. Zárove se studenti seznámí se základy E-podnikání, kryptom ny a souvisejícími právními aspekty.			
NI-PDB	Pokro ílé databázové systémy	Z,ZK	5
Studenti se zorientují 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 . P edm t je ekvivalentní s MI-PDB.			
NI-PDD	P edzpracování dat	Z,ZK	5
Studenti se nau í p ípravit surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritm pro extrakci parametr z r zných datových zdroj , jako jsou obrázky, texty, asové ady, apod, a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat p í ešení daného problému, nap . extrakce parametr z obrazových dat nebo z Internetu. P edm t je ekvivalentní s MI-PDD.16			
NI-PDP	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 dominantními. Studenti se seznámí s architekturami paralelních a distribuovaných výpo etních systém a s jejich modely a s jazyky a prost edími pro jejich programování. Nau í se d ležitě paralelní algoritmy a návrhové vzory pro paralelní a distribuované programování.			
NI-PIS	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 í správu 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 í 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. Cví ení jsou zam ena na týmovou tvorbu n kterého z typ základního plánovacího dokumentu nasazení informa ního systému v organizaci - studentí s podporu cv 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. Cví ení svým obsahem p ednášky nenahrazují, ale dopl ují praktickou aplikací princip osv tlovaných v jednotlivých p ednáškách.			
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se speciálními optimaliza ními problémy, které se objevují v oblasti strojového u ení a um lé inteligence a rozší í si tak základní znalosti spojité optimalizace získané v p edm tu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace ešení t chto problém na po íta í a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.			
NI-PSL	Programování v jazyku Scala	Z,ZK	4
NI-PVR	Pokro ílá virtuální realita	KZ	4
P edm t student m p íblíží pokro ilejší 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 cv íení bude tvorba VR aplikací v Unity3D. P edm t bude voln propojen s chystaným p edm tem VHS (virtuální herní sv ty, Radek Richt), studenti budou moci znalosti získané v tomto p edm tu aplikovat ve virtuální realit , p ípadn p ímo to i komplexní hru pro VR. P edm t je ekvivalentní s MI-PVR.			
NI-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 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 zkušenosti s reálnými systémy.			
NI-PYT	Pokro ílý Python	KZ	4
Cílem p edm tu je nau ít 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 cv íení, vše je prezentováno na p íkladech. Hodnocení je založeno na práci na cv íeních a semestrální práci. Výuka p edm tu probíhá pod vedením pracovník z firmy Red Hat. P edm t je ekvivalentní s MI-PYT.			
NI-REV	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 cv íení, na kterých budou studenti ešit prakticky orientované úlohy z reálného sv ta.			

NI-ROZ	Rozpoznávání	Z,ZK	5
Seznámení se základními principy v oblasti rozpoznávání s důrazem na problémy a aplikace statistického postupu k rozpoznávání dat. V předem tu budou vysvětleny základní pojmy a metody rozpoznávání, pravděpodobnostní modely, metody odhadování parametrů a jejich výpočetní aspekty.			
NI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4
Předem tu posluchač se seznámí s programováním v objektovém jazyku Ruby. Důraz je kladen na pochopení jak objektových tak i funkčních rysů jazyka. Od studentů se očekává základní znalost programování (Java, C++, ...). V první polovině semestru jsou postupně probírány základní prvky jazyka Ruby. Druhá polovina předem tu se zabývá především metodikou programování (návrhové vzory) a pokročilejšími prvky jazyka. Vše je ilustrováno na příkladech. Předem tu je ekvivalentní s MI-RUB.			
NI-RUN	Runtime systémy	Z,ZK	5
Student získá teoretické i praktické znalosti o běhových systémech a virtuálních strojích pro různé programovací jazyky.			
NI-SBF	Systémová bezpečnost a forenzní analýza	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s aspekty systémové bezpečnosti (principy zabezpečení koncových stanic, principy bezpečnostních politik, bezpečnostní modely, autentizační koncepty). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro vyšetřování bezpečnostních incidentů (techniky využívané škodlivým softwarem/útoky a techniky forenzní analýzy a význam artefaktů operačního systému/operací paměti i souborového systému pro analýzu útoků a jejich detekci).			
NI-SCE1	Seminářová přednáška o inženýrství I	Z	4
Seminářová přednáška o inženýrství je vypracována předem tu pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy číslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci předem tu postupuje individuálně a každý student i skupinka studentů sešně jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí předem tu je práce s deskovými deskami a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích K. N. Kapacita předem tu je omezena možnostmi učitelů seminářů. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.			
NI-SCE2	Seminářová přednáška o inženýrství II	Z	4
Seminářová přednáška o inženýrství je vypracována předem tu pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy číslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci předem tu postupuje individuálně a každý student i skupinka studentů sešně jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí předem tu je práce s deskovými deskami a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích K. N. Kapacita předem tu je omezena možnostmi učitelů seminářů. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.			
NI-SCR	Statistická analýza časových řad	Z,ZK	5
Předem tu je zaměřeno na praktické zvládnutí teorie modelování základních časových řad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstnanost), přes průmyslové (modelování signálů a procesů), po problematiku počítačových sítí (zatížení prvků sítí, detekce útoků). Studenti se naučí zvolit vhodný model pro dané procesy, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro předpovědi budoucích nebo mezilehlých hodnot. Důraz je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických příkladech z reálného světa, které budou řešeny pomocí volně dostupných programových balíčků.			
NI-SEP	Světová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4
Předem tu si klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prostředím pro mezinárodní podnikání. Věnuje se tak především formou komparace jednotlivých zemí a oblastí světové ekonomiky. Studenti získají povědomí o odlišnosti náboženských a kulturních, nutně pro fungování v různých společnostech a především o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou určující pro správné investiční rozhodnutí. V rámci seminářů budou témata mezinárodního podnikání dále rozvíjena formou řízené diskuse na základě samostatně vypracovaných studentů. Je doporučeno absolvování bakalářského předem tu Světová ekonomika a podnikání. Předem tu je ekvivalentní s MI-SEP.			
NI-SIB	Síťová bezpečnost	Z,ZK	5
Studenti získají teoretické i praktické znalosti a zkušenosti v oblasti současných bezpečnostních hrozeb v počítačových sítích, konkrétně kolem detekce a obrany proti nim. Předem tu vysvětlí základní principy bezpečnostního monitorování, paketové analýzy a analýzy síťových toků za účelem detekce anomálií a podezřelého síťového provozu. Důraz je kladen na vysvětlení a praktické ukázky různých mechanismů zabezpečení síťové infrastruktury a detekce v reálném světě. Předem tu dále pokrývá obecné principy řešení detekovaných bezpečnostních událostí (tzv. incident handling a incident response).			
NI-SIM	Simulace číslicových obvodů	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace číslicových obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto účely aktuálně používaných nástrojů. Předem tu pokrývá i související možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).			
NI-SWE	Semantický web	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s nejnovějšími koncepty a technologiemi semantického webu. Předem tu poskytnou přehled nejvýznamnějších technologií, metod a osvědčených postupů pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci semantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních grafů a jejich systematické zajištění kvality.			
NI-SYP	Syntaktická analýza a překladač	Z,ZK	5
Předem tu rozšíří uje znalosti základů teorie automatů, jazyků a formálních překladačů. Studenti získají znalosti LR analýzy v jejich různých variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analyzátorů, jako například inkrementální a paralelní analýzou.			
NI-SZ1	Seminářová přednáška o inženýrství magisterský I	Z	4
Seminářová přednáška probíhá formou přednášek studentů na témata, která se týkají umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učiteli předem tu nebo mohou s tématem přijít sami.			
NI-SZ2	Seminářová přednáška o inženýrství magisterský II	Z	4
Seminářová přednáška probíhá formou přednášek studentů na témata, která se týkají umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učiteli předem tu nebo mohou s tématem přijít sami.			
NI-TES	Teorie systémů	Z,ZK	5
Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuvěřitelné složitosti (například vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládnutí této složitosti a pro zajištění správného fungování jsou ale stále kriticky vysoké. Důležitá metoda pro zvládnutí této složitosti je používání modelů, které popisují výhradně ty aspekty daného systému, které jsou potřeba pro daný úkol. Dalším důležitým prvkem pro snížení nákladů na vývoj je automatizace analýzy takovýchto modelů. Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systémů je obsahem tohoto předem tu. Předem tu je ekvivalentní s MI-TES			
NI-TKA	Teorie kategorií	Z,ZK	4
Matematická sémantika programovacích jazyků.			
NI-TNN	Teorie neuronových sítí	Z,ZK	5
V tomto předem tu 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 a hlediska přenosu signálů, 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 učeními všimneme problému učení skutečnosti, že učení je ve skutečnosti specifická optimalizační úloha, při které si připomeneme nejtypičtější cílové funkce a nejdůležitější 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 přistoupíme k neuronovým sítím si nejdříve všimneme souvislosti neuronových sítí s vyjádřením funkcí více proměnných pomocí funkcí méně proměnných (Kolmogorova věta, Vituškinova věta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální aproximaci schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení poitaných neuronovými sítěmi v důležitých 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 přistoupíme k neuronovým sítím se nejdříve seznámíme s učeními založenými na stacionárních hodnotách a s učeními založenými na náhodném výběru 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 podmíněných stacionárních hodnot výstupních podmínek.			

jejími vstupy. P ipomeneme si silný a slabý zákon velkých ísel a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých ísel pro neuronové síť a s p edpoklady, za kterých platí. Nakonec si p ipomeneme centrální limitní v tu, seznámíme se s její obdobou pro neuronové síť , 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 síť .

NI-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 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 semináře.			
NI-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 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 semináře.			
NI-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 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 semináře.			
NI-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 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 semináře.			
NI-TSP	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 zcitlivění cesty, 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.			
NI-TSW	Tvorba softwarových produktů	KZ	4
Předmět má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového řízení v prostředí ICT. Studenti absolvováním předmětu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového řízení a tyto aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytváření IT produktu, tzn. s přípravou business modelu, vytvořením finančního modelu a vytvořením harmonogramu projektu včetně základního návrhu architektury a vzhledu daného IT produktu. Zároveň si vyzkouší prezentovat připravené části projektu před porotou složenou z odborníků z praxe. Předmět je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze předmětu pod kódem NI-TSW. Splnění TSW ve studijním plánu odpovídá splnění MI-PCM.16.			
NI-UMI	Umělá inteligence	Z,ZK	5
Předmět do hloubky pokrývá moderní přístupy a algoritmy, na nichž staví současná umělá inteligence. Studenti se seznámí s pokročilými technikami pro řešení úloh založenými na prohledávání 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. Přednáška vychází z klasické učebnice umělé inteligence [1], přičemž 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 přednášce jsou i české učebnice [5].			
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti architektury velkých počítačových systémů, které jsou používány v datových centrech a počítačové infrastruktury firem a organizací. Seznámí se s virtualizačními principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadnění a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonnostních parametrů moderních počítačových systémů. Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejúspěšnějšími dnešními technologiemi pro správu složitých počítačových systémů a s konkrétními technologiemi cloud systémů. Zároveň poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integračních a vývojových nástrojů (Continuous integration and development).			
NI-VMM	Vyhledávání v multimédiích	Z,ZK	5
Student získá praktické znalosti zahrnující rozhraní portálů s multimediálním obsahem, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objektů, indexování a strukturu distribuovaných vyhledávacích systémů. Předmět je ekvivalentní s MI-VMM.			
NI-VPR	Výzkumný projekt	Z	5
Prodávatel uzná studentovi zápočet z tohoto předmětu za vědecké výsledky na projektech fakulty (například publikace, absolvování 2. fáze "Výlet" apod.)			
NI-VSM	Vybrané statistické metody	Z,ZK	8
Pravděpodobnostní podruhé; Vícečetné 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			
NI-VYC	Vyšší matematika	Z,ZK	4
Klasická teorie rekurzivních funkcí a efektivní vyšší matematiky.			
NI-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 nebo jiné zahraniční vědeckovýzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací dle kanonického FIT, případně v zastoupení prodávatele pro studijní a pedagogickou stránku. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-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.			
NI-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 nebo jiné zahraniční vědeckovýzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací dle kanonického FIT, případně v zastoupení prodávatele pro studijní a pedagogickou stránku. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-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.			
NI-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 nebo jiné zahraniční vědeckovýzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací dle kanonického FIT, případně v zastoupení prodávatele pro studijní a pedagogickou stránku. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-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.			

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

Generováno: dne 30. 10. 2020 v 05:26 hod.