

Studijní plán

Název plánu: Specializace Teoretická informatika, 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

P edepsané kredity: 98

Kredity z volitelných p edm t : 22

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné p edm ty programu

Minimální počet kredit bloku: 63

Role bloku: PP

Kód skupiny: NI-PP.20

Název skupiny: Povinné p edm ty magisterského programu Informatika, verze 2020

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 63 kredit

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 6 p edm t

Kredity skupiny: 63

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích členů) Využíjí, auto i a garantí (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 Muziká	Z	30		L,Z	PP
NI-MPR	Magisterský projekt Zdeněk Muziká Zdeněk Muziká (Gar.)	Z	7		Z	PP
NI-MPI	Matematika pro informatiku Št pán Starosta Št pán Starosta Št pán Starosta (Gar.)	Z,ZK	7	3P+2C	Z	PP
NI-PDP	Paralelní a distribuované programování Pavel Tvrdlík Pavel Tvrdlík Pavel Tvrdlík (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	PP
NI-VSM	Vybrané statistické metody Daniel Vašata, Pavel Hrabák Pavel Hrabák Pavel Hrabák (Gar.)	Z,ZK	7	4P+2C	L	PP

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PP.20 Název=Povinné p edm ty 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. P edm t 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 p edm tu 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 p edm t 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 probíhají 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
P edm t se zabývá vybranými tématy z obecné algebry s důrazem na konečné struktury používané v informatice. Dále se v níje analýze funkcí více proměnných, hladké optimalizaci a integrálu funkce více proměnných. Těmito tématem je poříta ová aritmetika a reprezentací ísel v poříta i a s tím spojenými nep esnostmi výpo t na poříta ích. Téma se v níje i vybraným numerickým algoritmem a jejich stabilit . Výb r témat je dopln ěn ukázkami jejich aplikací v informatice. P edm t klade d raz na jasnou a ístou prezentaci používaných argument . P edm t je ekvivalentní s MI-MPI.			
NI-PDP	Paralelní a distribuované programování	Z,ZK	6
Díky rozvoji cloudových, webových a komunikačních technologií a p esunu Moorova zákona do úrovn ě paralelizace CPU se paralelní a distribuované aplikace stávají dominantními. Studenti se seznámí s architekturami paralelních a distribuovaných výpo etních systém ů a s jejich modely a s jazyky a prost edími pro jejich programování. Nau í se d ležit ě paralelní algoritmy a návrhové vzory pro paralelní a distribuované programování.			

NI-VSM	Vybrané statistické metody	Z,ZK	7
Pravd podobnost tená podruhé; Vícerozm rné normální rozd lení; Entropie a její využití v kódování; Statistické testy: T-testy, testy dobré shody, testy nezávislosti; Náhodné procesy - stacionarita; Markovské et zce a limitní vlastnosti; Teorie hromadné obsluhy			

Název bloku: Povinné p edm ty specializace

Minimální počet kredit bloku: 35

Role bloku: PS

Kód skupiny: NI-PS-TI.20

Název skupiny: Povinné p edm ty magisterské specializace Teoretická informatika, verze pro ro ník 2020

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 35 kredit

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat 7 p edm t

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 garanti (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-EVY	Efektivní vyhledávání v textech Jan Holub, Radomír Polách Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-GAK	Grafy a kombinatorika Tomáš Valla Št pán Starosta Št pán Starosta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	PS
NI-KOD	Komprese dat Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	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-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklada e Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PS-TI.20 Název=Povinné p edm ty magisterské specializace Teoretická informatika, verze pro ro ník 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-EVY	Efektivní vyhledávání v textech	Z,ZK	5
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 ěti. Získané znalosti budou schopni uplatnit p í návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.			
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
P edm t si klade za cíl seznámit studenta s nejd ležit ějšími partiemi teorie graf , kombinatorických princip a struktur, diskrétních model a algoritm . Krom pochopení teoretických princip bude kladen d raz i na aplikaci poznatk p í ešení úloh a navrhování algoritm . Mezi probraná témata pat íí technika generujících funkc , vybrané partie z barevnosti graf a hypergraf , Ramseyovské v ty, úvod do pravd podobnostních technik a studium vlastností r zných speciálních t íd graf a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s p íklady aplikací graf , nap . v kombinatorice na slovech, teorii jazyk a bioinformatice.			
NI-KOD	Komprese dat	Z,ZK	5
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 í kompresi obrázk , zvuku a videa.			
NI-MVI	Metody výpo etní inteligence	Z,ZK	5
Studenti porozumí základním metodám a technikám výpo etní inteligence, které vycházejí z tradi ní um ě 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-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
V tomto p edm tu se student nau í základy nelineární spojitě optimalizace, principy nejpoužívan 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 spojitých 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.			
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 jejích r zných variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analyzátor , jako nap . inkrementální a paralelní analýzou.			

Název bloku: Povinn volitelné oborové p edm ty

Minimální počet kredit bloku: 0

Role bloku: VO

Kód skupiny: NI-TI-VS.20

Název skupiny: Volitelné odborné předměty s výjimkou z jiných specializací pro mg. specializaci Teoretická informatika

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) Využívají, autoři a garanti (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-ADM	Algoritmy data miningu Karel Klouďa, 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 Vitvar Jaroslav Kucha Tomáš Vitvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-AM2	Architektura middleware 2 Jaroslav Kucha, Tomáš Vitvar Jaroslav Kucha Tomáš Vitvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém učení Kamil Dedecius, Ondřej Tichý Ondřej Tichý Kamil Dedecius (Gar.)	KZ	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-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-HWB	Hardwarová bezpečnost Martin Novotný, Jiří Bucek, Róbert Lórencz Jiří Bucek Jiří Bucek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	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-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 Černý, Alexandru Moucha Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-NSS	Normalized Software Systems Robert Pergl, Jan Verelst, Marek Suchánek 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	Pokročilé databázové systémy Michal Valenta, Yelena Trofimova Michal Valenta Michal Valenta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-PIS	Pokročilé informační systémy Tomáš Krátký Tomáš Krátký Tomáš Krátký (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesorů Ivan Šimeček Ivan Šimeček Ivan Šimeček (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-PDD	Podpora zpracování dat Marcel Jiřina Daniel Vašata Marcel Jiřina (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-REV	Reverzní inženýrství Jiří Dostál, Josef Kokeš, Róbert Lórencz Jiří Dostál Josef Kokeš (Gar.)	Z,ZK	5	1P+2C	Z	VO
NI-RUN	Runtime systémy Petr Máj, Jakub Podlešák Jakub Podlešák Jakub Podlešák (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO

NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy Milan Doj inovski, Jakub Klímeck Milan Doj inovski Jakub Klímeck (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-SIM	Simulace íslicových obvod Martin Kohlík Martin Kohlík Martin Kohlík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-SCR	Statistická analýza asových ad Kamil Dedecius Kamil Dedecius Kamil Dedecius (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklada e Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-SBF	Systémová bezpe nost a forenzní analýza Jí í Dostál, Simona Buchovecká Simona Buchovecká Simona Buchovecká (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování David Buchtela, Petra Pavlí ková, Robert Pergl David Buchtela Robert Pergl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-SIB	Sí ová bezpe nost Tomáš ejka, Ji í Smitka, Simona Buchovecká Tomáš ejka Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-TES	Teorie systém Martin Da hel, Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-TSP	Testování a spolehlivost Petr Fišer Martin Da hel Petr Fišer (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	VO
NI-TSW	Tvorba softwarových produkt Petra Pavlí ková Petra Pavlí ková Petra Pavlí ková (Gar.)	KZ	4	1P+2C	Z	VO
NI-UMI	Um lá inteligence Pavel Surynek Pavel Surynek Pavel Surynek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-EHW	Vestavné hardwarové prost edky Jan Schmidt, Hana Kubátová Jan Schmidt Jan Schmidt (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-ESW	Vestavný software Hana Kubátová, Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing Tomáš Vondra Tomáš Vondra Tomáš Vondra (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-APR	Vybrané metody analýzy program Filip K ikava Filip K ikava Filip K ikava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
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	VO
NI-VMM	Vyhledávání v multimédiích Jí í Novák, Tomáš Skopal Jaroslav Kucha Tomáš Skopal (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-MCC	Výpo ty na vícejádrových procesorech Daniel Langr, Ivan Šime ek Ivan Šime ek Ivan Šime ek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-TI-VS.20 Název=Volitelné odborné p edm ty p vodem z jiných specializací pro mg.specializaci Teoretická informatika

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-SYP	Syntaktická analýza a p eklada e	Z,ZK	5
P edm t rozšír 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-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 ílé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systém .			
NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektur 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 architekturách webových aplikací, o konceptech a technologích pro mikroslužby, pro distribuované mezipam ti a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném ase a o webové bezpe nosti.			
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 í na popis reálných jev vhodn sestavenými modely s jejich následným využitím nap . pro p edpov budoucího vývoje nebo pro získání í nformací o vnit ní prom nné (skute né polohy objektu ze zašum ných m ení aj.). D raz je kladen na pochopení 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-BVS	Bezpe nost vestavných systém	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. Předmětem 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-BKO	Bezpe nostní kódy	Z,ZK	5
Předmět rozšiřuje základní znalosti o bezpečnostních kódech používaných v současných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává potřebnou matematickou teorii a principy lineárních, cyklických kódů a kódů pro opravu násobných chyb, shluků chyb i celých slabik (bytů). Studenti se také dozvědí, jak tyto detekce a opravy implementovat pro různé typy přenosů (paralelní, sériové) při ukládání dat do paměti a při přenosu telekomunikačními kanály.			
NI-DSV	Distribuované systémy a výpočty	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s metodami koordinace procesů v distribuovaném prostředí, charakterizovaném nedeterministickým chováním výpočetních procesů a komunikačních kanálů. Naučí se základním mechanismům zajišťujícím korektní chování výpočtu realizovaného skupinou volně vázaných procesů a mechanismům podporujícím zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadkům.			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se předmětu seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají pohled a znalosti z oblasti analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatelů, sociálního webu a doporučovací systémů.			
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-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 použít nástroje, které slouží pro dokazování vlastností softwaru.			
NI-GEN	Generování kódu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s teoretickou i praktickou stránkou realizace zadání části optimalizujícího překladače programovacího jazyka.			
NI-HWB	Hardwarová bezpečnost	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalosti potřebné pro analýzu a návrh řešení zabezpečení počítačových systémů. Studenti získají pohled v oblasti zabezpečení proti zneužití systémů pomocí hardwarových prostředků. Budou schopni bezpečně používat a zaletovat hardwarové komponenty informačních systémů a dokážou tyto komponenty rovněž testovat na odolnost vůči útokům. Získají znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, PUF, generátorech náhodných čísel, čipových kartách, biometrických prostředcích a prostředcích pro zabezpečení vnitřních funkcí počítače.			
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s partii matematiky nutnými pro hlubší pochopení metod používaných v symetrické a asymetrické kryptografii. Získají znalosti o matematických principech, na kterých je postavená bezpečnost šifrovacích systémů, metody kryptoanalýzy šifer, kryptologie nad eliptickými křivkami a kvantová kryptografie.			
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyků	Z,ZK	5
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.			
NI-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
NI-NSS	Normalized Software Systems	ZK	5
Students will learn the foundations of Normalized Systems theory, which studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering such as stability from systems theory and entropy from thermodynamics. Initially, the theory was developed at the level of software architectures, where the concept of stability was translated into the definition of so-called combinatorial effects. These effects occur when the impact of a change to the software architecture is dependent on the change itself, as well as on the size of the system. The latter is highly undesirable, as it will cause even a simple change to incur an ever-increasing impact as the size of the system grows over time. As such, combinatorial effects can be considered as a main cause of Lehman's Law of Increasing Complexity (see, e.g., http://en.wikipedia.org/wiki/Lehman's_laws_of_software_evolution). Additionally, the concept of entropy was used in the study of which micro-states in a modular structure correspond with a given macro-state. This is related mainly to issues such as testing in software architectures. Normalized Systems theory consists first of a set of principles which indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. These principles indicate that very fine-grained modular structures are required in order to control them. In the second part of the theoretical framework, it is shown how software architectures can be constructed based on a set of 5 design patterns called elements. These elements provide the core functionality of information systems in terms of storing data, executing actions, workflows, connectors and triggers, while controlling for violations of the stability and entropy-related principles, allowing them to realize new levels of evolvability in software architectures. Recently, Normalized Systems theory was also applied to the modular structures in business processes and enterprise architectures, with the goal of constructing a foundational theory for Enterprise Engineering.			
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
Studenti porozumí zásadám styku člověka-počítač a návrhu uživatelských rozhraní (UR) z teoretické stránky, naučí se používat formální popisy UR, formální uživatelské modely, základní pojmy a postupy. Seznámí se s rozhraními grafickými, textovými i multimodálními. Díky získaným znalostem budou studenti schopni navrhnout vypsání UR. Předmět je ekvivalentní s MI-NUR.			
NI-OSY	Operační systémy a systémové programování	Z,ZK	5
Tento předmět je zaměřen na návrh a realizaci základních komponent, ze kterých se skládají moderní operační systémy. To zahrnuje vlákna, procesy, přepínání kontextu, virtuální paměť, systémová volání, přerušení a interakce SW a HW pomocí ovladačů. Studenti se naučí teorii koncepce architektury operačních systémů s důrazem na architekturu jádra. V rámci předmětu získají praktické zkušenosti s vývojem malého ale plně funkčního operačního systému.			
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
Cílem předmětu je zaměřit se na operativní, taktické a strategické řízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblasti řízení podnikových procesů, ICT služeb a architektury v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v řízení podnikové informatiky, životním cyklem a řízení ICT služeb a řízením zdrojů (sourcing). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informační strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informační strategie s globální podnikovou strategií. Získají znalosti i v oblastech ekonomického řízení IT, řízení výnosů a investic, hodnocení investic do IT a řízení lidských zdrojů v IT (role CIO, CEO, CFO).			
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 pohled o metodách kryptoanalýzy, kryptografie na eliptických křivkách a kvantové kryptografie, který záručí nejen při integraci svých vlastních systémů, ale i softwarových řešení, které budou vytvářet.			
NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání	Z,ZK	4
Cílem předmětu je poskytnout studentům pokročilé (ve srovnání s bakalářským stupněm studia) znalosti a dovednosti potřebné při založení a provozování vlastního podniku nebo při řízení podniku, především z oblasti práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), elektronického podnikání, řízení a marketingu. Zároveň se studenti seznámí se základy E-podnikání, kryptomony a souvisejícími právními aspekty.			

NI-PDB	Pokročilé databázové systémy	Z,ZK	5
Studenti se orientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Další část předmětu se věnuje novým koncepcím databázových strojů (tzv. NoSQL databázím), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, Cypher, Gremlin). Poslední část předmětu se zabývá hodnocením výkonu databázových strojů. Předmět je ekvivalentní s MI-PDB.			
NI-PIS	Pokročilé informační systémy	Z,ZK	5
Studenti získají komplexní pohled na problematiku informačních systémů v komerční i ve veřejné organizaci. Seznámí se s moderním pojetím informačních systémů jako základního předpokladu konkurenceschopnosti podniku a efektivnosti organizace. Pochopí jednu ze základních rolí informačních technologií jako "enabling technology" při správě informací v informačních systémech podporujících řízení, provoz a rozvoj podniků/organizací 21. století. Pochopí klíčovou hodnotu digitálních informací a způsob jejich správy pro podniky/organizace. Seznámí se základními kategoriemi informačních systémů, způsobem řešení celkové architektury informačních systémů v organizaci, životním cyklem informačních systémů v organizaci a základními riziky a praktickými zkušenostmi při plánování, implementaci a provozu informačních systémů v organizaci. Jednotlivé přednášky jsou členěny do tematických bloků, v rámci kterých je vždy vysvětleno ucelené téma a poté je toto téma dokumentováno na příkladech a zkušenostech z praxe. Cvičení jsou zaměřena na týmovou tvorbu některého z typů základního plánovacího dokumentu nasazení informačního systému v organizaci - studenti s podporou cvičícího v průběhu semestru budou vytvářet feasibility study / podnikatelský záměr / obchodní nabídku na vytvoření, nasazení a provozní podporu informačního systému v organizaci. Cvičení svým obsahem přednášky nenahrazují, ale doplní praktickou aplikací principů osvojených v jednotlivých přednáškách.			
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesorů	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 způsob programování víceprocesorových GPU systémů.			
NI-PDD	Podzpracování dat	Z,ZK	5
Studenti se naučí připravit surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritmy pro extrakci parametrů z různých datových zdrojů, jako jsou obrázky, texty, časové řady, apod. a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat při řešení daného problému, například extrakce parametrů z obrazových dat nebo z Internetu. Předmět je ekvivalentní s MI-PDD.16			
NI-REV	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5
Studenti budou v rámci předmětu seznámeni se základy reverzního inženýrství počítačového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým způsobem probíhá spouštění a inicializace programu, co se odehrává před a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým způsobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s knihovnamí a s ostatními stranami. Další část předmětu bude věnována reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disassemblerů a obfuskačními metodami. Dále se předmět bude věnovat nástrojům pro ladění (debugger): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá ladění a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci ladících nástrojů. Jedna z přednášek pohovoří o aktuální scéně počítačového škodlivého kódu. Důraz předmětu je kladen na cvičení, na kterých budou studenti řešit prakticky orientované úlohy z reálného světa.			
NI-RUN	Runtime systémy	Z,ZK	5
Student získá teoretické i praktické znalosti o běhových systémech a virtuálních strojích pro různé programovací jazyky.			
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s nejnovějšími koncepty a technologiemi sémantického webu. Předmět poskytne pohled na významnějších technologiích, metodách a osvědčených postupů pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních grafů a jejich systematické zajištění kvality.			
NI-SIM	Simulace řídicích obvodů	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace řídicích obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto účely aktuálně používaných nástrojů. Předmět pokrývá i současné možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).			
NI-SCR	Statistická analýza časových řad	Z,ZK	5
Předmět je zaměřen na praktické zvládnutí teorie modelování základních časových řad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstnanost), přes přímý (modelování signálů a procesů), po problematiku počítačových sítí (zatížení prvků sítě, 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-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/operační paměti i souborového systému pro analýzu útoků a jejich detekci).			
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 datově orientovaných, modelově orientovaných a znalostně orientovaných systémů pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekriteriálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuálně a ontologicky orientovaných systémů podpory rozhodování a základy distribučních, optimalizačních a evolučních metod a algoritmy.			
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. Předmět vysvětluje 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. Předmět dále pokrývá obecné principy řešení detekovaných bezpečnostních událostí (tzv. incident handling a incident response).			
NI-TES	Teorie systémů	Z,ZK	5
Lidsstvo 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 předmětu. Předmět je ekvivalentní s MI-TES			
NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
Studenti získají pohled v oblasti testování řídicích 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 ty aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytváření IT produktu, tzn. přípravou business modelu, vytvoření finančního modelu a vytvoření 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	Um lá inteligence	Z,ZK	5
P edm t do hloubky pokrývá moderní p istupy a algoritmy, na nichž staví sou asná um lá inteligence. Studenti se seznámí s pokro ilými 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 i 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-EHW	Vestavné hardwarové prost edky	Z,ZK	5
P edm t poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které ídí konstrukci ísilicových za ízení jak malého, tak velkého m ítku. Jsou základem konstrukce pokro ilých vestavných systém , které využívají specializaci své funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace í podpory výpo tu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systém , jejich standardní vnit ní komunikace, využití p írozeného 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 provází 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 architektur velkých po íta ových systém , které jsou používány v datových centrech a po íta ové infrastruktu e firem a organizací. Seznámí se s virtualiza ními principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadn ní a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonných parametr moderních po íta ových systém . Teoreticky í prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejú inn jší dnešní technologií pro správu složitých po íta ových systém a s konkrétními technologiemi cloud systém . Záv rem poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integra ních a vývojových nástroj (Continuous integration and development).			
NI-APR	Vybrané metody analýzy program	Z,ZK	5
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.			
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.			
NI-VMM	Vyhledávání v multimédiích	Z,ZK	5
Student získá pr ezové znalosti zahrnující rozhraní portál s multimediálním obsahem, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objekt , indexování a strukturu distribuovaných vyhledáva . 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 detailn s hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpo t na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuáln sdílenou pam tí, které tvo í dnes nejb žn jší výpo etní uzly výkonných po íta ových systém . 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 zhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti nau í í základy um ní tvorby t chto aplikací.			

Název bloku: Volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NI-V.20

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 jejich len) Vyu ující, auto í a garantí (gar.)	Zakon ení	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 Slířka Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	KZ	5	2P+1C	L	v
NI-APH	Architektura po íta ových her Adam Vesecký Adam Vesecký Adam Vesecký (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
BI-APS	Architektury po íta ových systém Michal Štepanovský Michal Štepanovský (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	v
NI-BPS	Bezdrátové po íta ové síť Alexandru Moucha Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
BI-BEK	Bezpe ný 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 Borovi ka, Ond ej Stuchlík Tomáš Borovi ka Tomáš Borovi ka (Gar.)	KZ	4	3C	L	v
NI-PAM	Efektivní p edzpracování a parametrizované algoritmy Ond ej Suchý Ond ej Suchý Ond ej Suchý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
BI-EHA	Etické hackování Jí í Dostál, Martin Kolárik, Tomáš Dvo á ek Jí í Dostál Jí í Dostál (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
BI-FMU	Finan ní a manažerské ú etnictví David Buchtela David Buchtela David Buchtela (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
BI-FTR.1	Finan ní trhy Pavla Vozárová Pavla Vozárová Pavla Vozárová (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
NI-GLR	Games and reinforcement learning Juan Pablo Maldonado Lopez Juan Pablo Maldonado Lopez Juan Pablo Maldonado Lopez (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-HSC	Hardwarové útoky postranními kanály Vojt ch Miškovský, Petr Socha Petr Socha Vojt ch Miškovský (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2 Alena Šolcová Alena Šolcová Alena Šolcová (Gar.)	ZK	3	2P+1C	Z	v
NI-IBE	Informa ní bezpe nost Igor ermák Igor ermák Igor ermák (Gar.)	ZK	2	2P	Z	v
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek (Gar.)	KZ	4	1P+3C	L	v
NI-IAM	Internet a multimédia Sven Ubik, Jí í Melnikov Jí í Melnikov Sven Ubik (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-IOT	Internet of Things Jan Jane ek Peter Macejko Jan Jane ek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
BI-JPO	Jednotky po íta e Pavel Kubalík, Alois Pluhá ek Alois Pluhá ek Alois Pluhá ek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-KTH	Kombinatorická teorie her Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-CCC	Kreativní programování Radek Richtr Radek Richtr Radek Richtr (Gar.)	KZ	4	1P+2C	Z	v
NI-KYB	Kybernalita Jan Kolouch Jan Kolouch Jan Kolouch (Gar.)	ZK	5	2P	Z	v
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody Michal erný, Michal Rada Michal erný Michal erný (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-MPL	Manažerská psychologie Jan Fiala Jan Fiala Jan Fiala (Gar.)	ZK	2	2+0	Z,L	v
NI-MSI	Matematické struktury v informatice Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství Št pán Starosta Št pán Starosta Št pán Starosta (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
BI-MPP	Metody p ipojování periférií Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo Jan Blizní enko, Robert Pergl, Marek Skotnica Robert Pergl Marek Skotnica (Gar.)	KZ	4	3C	Z	v
NI-OLI	Ovlada e pro Linux Miroslav Skrbek Jaroslav Borecký Miroslav Skrbek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-EDW	Podnikové datové sklady Magda Friedjungová Magda Friedjungová Magda Friedjungová (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-PVR	Pokro ilá virtuální realita Petr Pauš Petr Pauš Petr Pauš (Gar.)	KZ	4	2P+1C	Z	v
NI-IOS	Pokro ilé techniky v iOS aplikacích Martin P ípitel, Dominik Veselý Martin P ípitel Martin P ípitel (Gar.)	KZ	4	2P+2C	L	v
NI-PVS	Pokro ilé vestavné systémy Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
NI-DNP	Pokro ilý .NET Ond ej Dvo ák, Marek Skotnica, David Šenký Ond ej Dvo ák Ond ej Dvo ák (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
NI-PYT	Pokro ilý Python Miroslav Hron ok Miroslav Hron ok Miroslav Hron ok (Gar.)	KZ	4	3C	Z	v
NI-ARI	Po íta ová aritmetika Alois Pluhá ek Alois Pluhá ek Alois Pluhá ek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	v
BI-PJP	Programovací jazyky a p eklada e Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-PSL	Programování v jazyku Scala Jí í Dan ek Jí í Dan ek Jí í Dan ek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
BI-PMA	Programování v Mathematica Zden k Buk Zden k Buk (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
NI-RUB	Programování v Ruby Cyril erný Cyril erný Cyril erný (Gar.)	KZ	4	3C	Z	v
NI-ROZ	Rozpoznávání Michal Haindl Michal Haindl Michal Haindl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v

NI-SCE1	Seminář po ita ového inženýrství I Hana Kubátová Hana Kubátová Hana Kubátová (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	v
NI-SCE2	Seminář po ita ového inženýrství II Hana Kubátová, Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Martin Novotný (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	v
NI-SZ1	Seminář znalostního inženýrství magisterský I Magda Friedjungová, Jakub Žitný Karel Klouda Karel Klouda (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	v
NI-SZ2	Seminář znalostního inženýrství magisterský II Magda Friedjungová, Jakub Žitný Karel Klouda Karel Klouda (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	v
PI-SCN	Seminář e z ísilového návrhu Petr Fišer Petr Fišer Petr Fišer (Gar.)	ZK	4	2P+1C	Z,L	v
BI-SVZ	Strojové vid ní a zpracování obrazu Marcel Ji ina, Jakub Novák Jakub Novák Marcel Ji ina (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
BI-SOJ	Strojov orientované jazyky Pavel Cimbál Pavel Cimbál Pavel Cimbál (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-SEP	Sv tová ekonomika a podnikání II. Tomáš Evan Tomáš Evan Tomáš Evan (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
BI-SRC	Systémy reálného asu Jaroslav Borecký, Hana Kubátová Hana Kubátová Hana Kubátová (Gar.)	KZ	4	2P+2C	Z	v
NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z	4	2C	Z	v
NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z	4	2C	L	v
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III Tomáš Valla Ond ej Suchý (Gar.)	Z	4	2C	Z	v
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV Ond ej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Ond ej Suchý (Gar.)	Z	4	2C	L	v
NI-TKA	Teorie kategorií Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-TNN	Teorie neuronových sítí Martin Hole a Daniel Vařata Martin Hole a (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-CPX	Teorie složitosti Dušan Knop, Ond ej Suchý Ond ej Suchý Ond ej Suchý (Gar.)	Z,ZK	5	3P+1C	Z	v
BI-VHS	Virtuální herní sv ty Radek Richtr Radek Richtr Radek Richtr (Gar.)	ZK	4	2P+2C	Z	v
BI-VMM	Vybrané matematické metody Tomáš Kalvoda František Štampach Tomáš Kalvoda (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-VYC	Vy íslitelnost Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-VPR	Výzkumný projekt Št pán Starosta Št pán Starosta (Gar.)	Z	5		Z,L	v
NI-ZS10	Zahraní ní stáž pro magisterské studium za 10 kredit Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)	Z	10		Z,L	v
NI-ZS20	Zahraní ní stáž pro magisterské studium za 20 kredit Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)	Z	20		Z,L	v
NI-ZS30	Zahraní ní stáž pro magisterské studium za 30 kredit Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)	Z	30		Z,L	v

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-V.20 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 í 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 témát 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 í 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 nově 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 studenti 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 tšího detailu pokryjí vybraná technologická témata, v etn íp 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 systémů	Z,ZK	6
<p>Studenti rozumí architekturu 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 navrhnout 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) vstupu 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 /vedení /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, popsané 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.) upozorňují 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 íti a dalších vnit ních pam íí (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 vosp í 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 bakalářské 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 ítomými 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 InterMédii 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 ž 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. Dokáží 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 domosti 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 klišé 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 partii 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 aplikací pomocí 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 bakalářských, 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 í 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 í, 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 vývojí 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 oblastí. P edm t se dotýká ady pokro ilých témat jako je podpora po íta ové bezpečnosti, záznamem dat na velkokapacitní média, ízení motor , zpracování signálu, ízení a regulace a pr myslové komunikace. V p edm tu studenti získají jak teoretické, tak praktické 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 ité 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
Kurz p edstavuje moderní programovací jazyk Scala s velmi flexibilní syntaxí, který využívá objektov -funkcionální paradigma. Scala obsahuje pokro ilé jazykové rysy - nap . pattern matching a obsahuje mocnou standardní knihovnu - p edevším kolekci. Scala umož ňuje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytvá et doménov specifické jazyky. Scalu používá mnoho moderních framework a knihoven, nap . Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.			
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 probírány 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 ů 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 eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u ítel seminá e. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.			
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 eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u ítel seminá e. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.			
NI-SZ1	Seminá znalostního inženýrství magisterský I	Z	4
Seminá probíhá formou p ednášek student ů 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 ů 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 -kombinací i sekven ních. Rozebírá základní zp soby popisu íslicových obvod ů a základní algoritmy logické syntézy a optimalizace. Seznamuje se základy EDA (Electronic Design Automation) systém ů 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 ů a s adou metod pro zpracování obrazu a videa. P edm t je orientován na praktické využití kamerových systém ů 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 ů pro nejrozší en ější platformu PC. D raz je kladen na optimální využívání vlastností mikroprocesoru a efektivní ešení spolupráce HW a SW. Dále budou probírána x86 specifika majoritních OS z pohledu jádra kódu aplikace i návaznosti k vyšším jazyk m. Tyto znalosti budou dále využity p í reverzní analýze, optimalizacích a posuzování bezpečnosti 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 ů budou témata mezinárodního podnikání dále rozvíjena formou ízené diskuze na základ samostatné etby student ů. 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 výjad 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 hledání 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 předmětů tohoto přechodu:

Kód	Název předmětu	Začínání	Kredity
BI-AG2	Algoritmy a grafy 2	Z,ZK	5
Předmět představuje základní algoritmy a koncepty teorie grafů v návaznosti na úvod probraný v povinném předmětu BI-AG1. Probírá také pokročilejší datové struktury a amortizovanou analýzu složitosti. Zahrnuje i velmi lehký úvod do aproximačních algoritmů.			
BI-APS	Architektury počítačových systémů	Z,ZK	6
Studenti rozumí architektuře počítačů s univerzálními procesory 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 architektur 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.			
BI-BEK	Bezpečný kód	Z,ZK	5
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 otevřením bufferu. Dále se studenti budou krátce věnovat zabezpečení dat a jak toto zabezpečení souvisí s databázovými systémy a webem. V závěru se budou věnovat útokům typu DoS (Denial of Service) a obraně proti nim.			
BI-BLE	Blender	Z,ZK	4
Předmět volně navazuje na představení open-source systému Blender v předmětu BI-MGA (Multimediální a grafické aplikace). Je určený zájemcům o 3D grafiku a animaci. Nabízí kompletní a prakticky zaměřené seznámení s tímto prostředím. Studenti mohou dále pokračovat předmětem BI-PGA (Programování grafických aplikací).			
BI-EHA	Etické hackování	Z,ZK	5
Kurz studentům nabízí profesní a akademický úvod do počítačové a informační bezpečnosti prostřednictvím výuky etického hackování, které umožňuje zlepšení obrany založené na učení se do role útočníka při objevování zranitelností, praktickou zkušeností s různými typy útoků a usnadňuje propojení teorie a praxe v důležitých oblastech digitální gramotnosti. Mohou jej užívat (budoucí) odborníci na počítačovou bezpečnost, (informování) manažerů i veřejných /dalších osob s rozhodovací pravomocí, (znalí) uživatelé a v neposlední řadě programátoři i vývojáři. Tento kurz je vyučován v anglickém jazyce.			
BI-FMU	Finanční a manažerské účetnictví	Z,ZK	5
Cílem předmětu je seznámit studenty jak s finančním účetnictvím jako nástrojem evidence skutečných 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 esenci kolikaletých období, multidimenzionální pohled na podniková data, efektivně řídit faktory ovlivňující výnosnost vloženého kapitálu a využívat hodnotové informace ke zhodnocení variant spojených s rozhodováním o budoucnosti podniku. Principy manažerského účetnictví, popsané v tomto předmětu, jsou základem modulů Business Intelligence podnikových informačních systémů.			
BI-FTR.1	Finanční trhy	Z,ZK	5
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 potěbuje 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.			
BI-JPO	Jednotky počítače	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s vnitřní strukturou a organizací jednotek počítače a procesorů a jejich interakcí s okolím a s organizací hlavní paměti a dalších vnitřních pamětí (adresovatelných, LIFO, FIFO a CAM) a organizací aritmetické jednotky. Seznámí se i s metodikou návrhu a s principy komunikace procesoru s okolím a architekturou sběrného systému.			
BI-MPP	Metody připojování periferií	Z,ZK	4
Předmět Metody připojování periferií (BI-MPP) učí studenty metodám připojování periferií osobním počítačem. Předmět se zabývá připojováním reálných zařízení s důrazem na univerzální sériovou sběrnici (USB). Předmět se dotýká jak strany osobního počítače, tak vlastního zařízení. Cvičení jsou orientována prakticky. Během semestru student získá praktické zkušenosti při realizaci vybrané části USB zařízení, ovládání v operačních systémech Linux a Windows, jednoduché aplikace pro ovládání zařízení a vyzkouší si práci aplikacemi rozhraními vybraných zařízení.			
BI-PJP	Programovací jazyky a překladače	Z,ZK	5
Studenti budou umět základní metody implementace běžných programovacích jazyků. Získají zkušenost s návrhem a implementací kladu jednotlivých konstrukcí programovacích jazyků (datové typy, podprogramy, apod.). Naučí se formálně specifikovat překladač textu, který vyhovuje určité syntaxi, do cílové formy a na základě této specifikace napsat překladač. Překladačem se zde rozumí nejen překladač 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 pokročilým výpočetním systémem. Studenti se naučí pracovat různými programovacími styly (funkcionální programování, rule-based programování), vytvářet interaktivní aplikace a vizualizace se zaměřením na praktické využití pro zpracování dat a prezentace výsledků.			
BI-SOJ	Strojově orientované jazyky	Z,ZK	4
V předmětu posluchači získají znalosti potřebné k tvorbě assemblerových programů pro nejrozšířenější platformu PC. Důraz je kladen na optimální využívání vlastností mikroprocesoru a efektivní řešení spolupráce HW a SW. Dále budou probrána x86 specifika majoritních OS z pohledu jádra kódu aplikace i návaznosti k vyšším jazykům. Tyto znalosti budou dále využity při reverzní analýze, optimalizacích a posuzování bezpečnosti kódu.			
BI-SRC	Systémy reálného času	KZ	4
Studenti se seznámí s teorií systémů pracujících v reálném čase a s prostými návrhy takových systémů. Předmět je zaměřen na návrh vestavných R-T systémů, proto se předmět zabývá i problematikou spolehlivosti, jejího zjišťování a zvyšování. Teoretické znalosti získané na přednáškách budou experimentálně ověřovány na praktických úlohách v laboratorní katedře digitálního návrhu. V laboratoriu se používají stejné nástroje jako v předmětu BI-VES a FPGA.			
BI-SVZ	Strojové vidění a zpracování obrazu	Z,ZK	5
Kamerové systémy se stávají běžnou součástí života tím, že jsou všude dostupné. S tímto fenoménem souvisí i potřeba obrazové informace zpracovávat a vyhodnocovat. Předmět seznamuje studenty s různými druhy kamerových systémů a s řadou metod pro zpracování obrazu a videa. Předmět je orientován na praktické využití kamerových systémů pro řešení úloh v praxi, se kterými se mohou absolventi setkat.			
BI-VHS	Virtuální herní svety	ZK	4
Předmět vede studenty k vytvoření komplexního virtuálního světa. Kurz volně navazuje na základní grafické kurzy (MGA, PGR, BLE, ...) a propojuje znalosti studentů se zaměřením na organizaci práce v týmu a vytvoření komplexní semestrální práce. Tyto znalosti doplňuje o teorii herního designu, principy psaní dialogů a postav s cílem vytvořit funkční a komplexní virtuální svět. Na předmětu lze navázat předmětem MI-PVR(Pauz)* s úkolem převést scénu a jejich dynamiku do plně virtuálního prostředí vhodného pro VR zařízení.			

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 íté kompetitivní inností 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 herní teoretických problémech. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie her mnoha hrá , koncepty ešení (tedy typicky rovnovážných stav tzv. ekvilibrií) a metody jejich efektivního výpo tu. P edm t je zam en na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritm , zabývá se tedy íst matematickým aspektem v ci. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný 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. Předmětem 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 n kterých potenciálních rizicích kryptografických systémů a budou lépe schopni jim čelit.			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a pitomými praxi ověřnými způsoby 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 dokáží 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 řadu 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 Počítáková 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 řadu 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 části optimalizujícího překladače programovacího jazyka.			
NI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4
Oblast posilovaného učení je aktuálně ve střední míře 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 vnuje 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 proudění. Naučí se realizovat různé druhy profilovaných i neprofilovaných útoků a seznámí se s útoky vyšších řádů. Dále si vyzkouší návrh protiopatření proti těmto útokům a naučí se analyzovat množství a charakter informací unikající 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 včetně 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 dvoutýdenním 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 vývojářské 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 hardwareových 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 pro iredou 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	Pokročilé 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. Těmto nejvýznamnějším přínosem je přístup J. Becka, který založil a vybudoval 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 výzkumná 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. přiřazování úloh procesorům, 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 i základy umění tvorby těchto aplikací.</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 přirozeně 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 je oblast 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 analyzuje funkce více proměnných, hladké optimalizace a integrály funkce více proměnných. Tímto tématem je pokračována aritmetika a reprezentace čísel v počítačích a s tím spojenými nepřesnostmi výpočtů 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 přehlednou 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 i v 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 klíčů 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 poskytují informace 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 (rozklad matic, vlastní čísla, diagonalizace), spojitou optimalizaci (vázané extrémy, vztah duality, 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 studenti 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 síťové 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 přímými a iterativními 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 člověka-počítače a návrhu uživatelských rozhraní (UR) z teoretické stránky, naučí se používat formální popisy UR, formální uživatelské modely, základní pojmy a postupy. Seznámí se s rozhraními grafickými, textovými i multimodálními. Díky získaným znalostem budou studenti schopni navrhovat vyspělá UR. Předmět je ekvivalentní s MI-NUR.			
NI-OLI	Ovladače pro Linux	Z,ZK	4
Operační systém Linux je významným operačním systémem pro osobní počítače a také pro vestavné systémy. Nástup systémů na čipu (SoC) a kombinace výkonných procesorů s obvody FPGA výrazně zvyšuje rozmanitost periferních subsystémů, pro které operační systém vyžaduje specifické ovladače. Tento předmět připravuje studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovladačů jak pro osobní počítače, tak i vestavné systémy. Poskytne studentům znalost architektury jádra operačního systému Linux, principy vývoje různých druhů ovladačů, včetně praktických zkušeností.			
NI-OSY	Operační systémy a systémové programování	Z,ZK	5
Tento předmět je zaměřen na návrh a realizaci základních komponent, ze kterých se skládají moderní operační systémy. To zahrnuje vlákna, procesy, epínání kontextu, virtuální paměť, systémová volání, přerušení a interakce SW a HW pomocí ovladačů. Studenti se naučí teorii koncepce architektury operačních systémů s důrazem na architekturu jádra. V rámci předmětu získají praktické zkušenosti s vývojem malého ale plně funkčního operačního systému.			
NI-PAM	Efektivní předzpracování a parametrizované algoritmy	Z,ZK	4
Existuje sada optimalizačních problémů, pro které nejsou známy polynomiální algoritmy (např. NP-úplné problémy). Přesto je v praxi nutné takové problémy přestat řešit. Ukážeme si, že mnoho problémů lze řešit značně efektivněji, než prostým zkoušením všech řešení. Často lze nalézt spolehlivou vlastnost (parametr) vstupní 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 následné řešení hledáme libovolným způsobem. Ukážeme si sadu metod jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmíníme také jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomineme také souvislosti s dalšími předstupy k těžkým problémům jako jsou mírně exponenciální algoritmy nebo aproximační schémata.			
NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání	Z,ZK	4
Cílem předmětu je poskytnout studentům pokročilé (ve srovnání s bakalářským stupněm studia) znalosti a dovednosti potřebné při založení a provozování vlastního podniku nebo při řízení podniku, především z oblastí práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), elektronického podnikání, řízení a marketingu. Zároveň se studenti seznámí se základy E-podnikání, kryptoměny a souvisejícími právními aspekty.			
NI-PDB	Pokročilé databázové systémy	Z,ZK	5
Studenti se zorientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Další část předmětu se věnuje novým koncepcím databázových strojů (tzv. NoSQL databázím), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední část předmětu se zabývá hodnocením výkonu databázových strojů. Předmět je ekvivalentní s MI-PDB.			
NI-PDD	Předzpracování dat	Z,ZK	5
Studenti se naučí připravovat surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritmy pro extrakci parametrů z různých datových zdrojů, jako jsou obrázky, texty, časové řady, apod., a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat při řešení daného problému, například extrakce parametrů z obrazových dat nebo z Internetu. Předmět je ekvivalentní s MI-PDD.16			
NI-PDP	Paralelní a distribuované programování	Z,ZK	6
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 dležitě paralelní algoritmy a návrhové vzory pro paralelní a distribuované programování.			
NI-PIS	Pokročilé informační systémy	Z,ZK	5
Studenti získají komplexní pohled na problematiku informačních systémů v komerční i ve veřejné organizaci. Seznámí se s moderním pojetím informačních systémů jako základního předpokladu konkurenceschopnosti podniku a efektivnosti organizace. Pochopí jednu ze základních rolí informačních technologií jako "enabling technology" při správě informací v informačních systémech podporujících řízení, provoz a rozvoj podniků/organizací 21. století. Pochopí klíčovou hodnotu digitálních informací a způsob jejich správy pro podniky/organizace. Seznámí se základními kategoriemi informačních systémů, způsoby řešení celkové architektury informačních systémů v organizaci, životním cyklem informačních systémů v organizaci a základními riziky a praktickými zkušenostmi při plánování, implementaci a provozu informačních systémů v organizaci. Jednotlivé přednášky jsou členěny do tematických bloků, v rámci kterých je vždy vysvětleno ucelené téma a poté je toto téma dokumentováno na příkladech z zkušeností z praxe. Cvičení jsou zaměřena na týmovou tvorbu některého z typů základního plánovacího dokumentu nasazení informačního systému v organizaci - studentů s podporou cvičícího v průběhu semestru budou vytvářet a feasibility study / podnikatelský záměr / obchodní nabídku na vytvoření, nasazení a provozní podporu informačního systému v organizaci. Cvičení svým obsahem přednášky nenahrazují, ale doplní praktickou aplikací principů osvojených v jednotlivých přednáškách.			
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se speciálními optimalizačními problémy, které se objevují v oblasti strojového učení a umělé inteligence a rozšíří si tak základní znalosti spojitě optimalizace získané v předmětu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace řešení těchto problémů na počítači a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.			
NI-PSL	Programování v jazyku Scala	Z,ZK	4
Kurz představuje moderní programovací jazyk Scala s velmi flexibilní syntaxí, který využívá objektově-funkcionální paradigma. Scala obsahuje pokročilé jazykové rysy - například pattern matching a obsahuje mocnou standardní knihovnu - především kolekci. Scala umožňuje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytvářet domény specifické jazyky. Scalu používá mnoho moderních frameworků a knihoven, například Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.			
NI-PVR	Pokročilá virtuální realita	KZ	4
Předmět studentům přiblíží pokročilejší možnosti virtuální reality. Kurz volně navazuje na již probírané grafické předměty, hlavně na vytváření 3D modelů v Blenderu, a mimo jiné seznámí studenty s jejich aplikací ve virtuální realitě. V přednáškách se kurz zaměří na technologii virtuální reality, její využití v různých aplikacích a bude se také zabývat vytvářením aplikací v dostupných 3D enginech (hlavně Unity3D). Náplň cvičení bude tvorba VR aplikací v Unity3D. Předmět bude volně propojen s chystaným předmětem VHS (virtuální herní systémy, Radek Richtl), studenti budou moci znalosti získané v tomto předmětu aplikovat ve virtuální realitě, například pomocí vytvořené komplexní hry pro VR. Předmět je ekvivalentní s MI-PVR.			
NI-PVS	Pokročilé vestavné systémy	Z,ZK	4
Předmět je zaměřen na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké škále aplikací. Předmět se dotýká témat jako je podpora počítačové bezpečnosti, zápis dat na velkokapacitní média, řízení motorů, zpracování signálu, řízení a regulace a přímé komunikační. V předmětu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenosti s reálnými systémy.			
NI-PYT	Pokročilý Python	KZ	4
Cílem předmětu je naučit se pokročilé techniky a postupy programování v jazyce Python. Předmět nepřímě navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). Předmět je zaměřen prakticky a má pouze cvičení, vše je prezentováno na příkladech. Hodnocení je založeno na práci na cvičeních a semestrální práci. Výuka předmětu probíhá pod vedením pracovníků z firmy Red Hat. Předmět je ekvivalentní s MI-PYT.			
NI-REV	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5
Studenti budou v rámci předmětu seznámeni se základy reverzního inženýrství počítačového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým způsobem probíhá spouštění a inicializace programu, co se odehrává před a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým způsobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s knihovnamí a etič stran. Další část předmětu bude věnována reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disassemblerů a obfuskacími 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-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-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 probány 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-RUN	Runtime systémy			Z,ZK	5
Student získá teoretické i praktické znalosti o b hových systémech a virtuálních strojích pro r zné 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, autentizace koncepty). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro vyšetřování bezpečnostních incident (techniky využívané škodlivým softwarem/útočníky a techniky forenzní analýzy a význam artefaktů operátorských systémů/operátorských paměti i souborového systému pro analýzu útoků a jejich detekci).					
NI-SCE1	Semináře po íta ového inženýrství I			Z	4
Semináře po íta ového inženýrství je výběrový p edm t pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci p edm tu p ístupuje individuálně a každý student i skupinka studentů eší nějaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí p edm tu je práce s vdeckými články a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi učitelů seminářů. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.					
NI-SCE2	Semináře po íta ového inženýrství II			Z	4
Semináře po íta ového inženýrství je výběrový p edm t pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci p edm tu p ístupuje individuálně a každý student i skupinka studentů eší nějaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí p edm tu je práce s vdeckými články a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi učitelů seminářů. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.					
NI-SCR	Statistická analýza časových řad			Z,ZK	5
P edm t je zaměřen na praktické zvládnutí teorie modelování základních časových řad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstanost), přes prmyslové (modelování signálů a procesů), po problematiku počítačových sítí (zátížení 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. D raz 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
P edm t si klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prostředím pro mezinárodní podnikání. íní tak p edevším formou komparace jednotlivých zemí a oblastí světového hospodářství. Studenti získají povědomí o odlišnosti náboženských a kulturních, nutně pro fungování v různých společnostech a p edevším 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 p edm tu Světová ekonomika a podnikání. P edm t 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. P edm t vysvětluje základní principy bezpečnostního monitorování, paketové analýzy a analýzy síťových toků za účelem detekce anomálií a podezřelého síťového provozu. D raz je kladen na vysvětlení a praktické ukázky různých mechanismů zabezpečení síťové infrastruktury a detekce v reálném světě. P edm t dále pokrývá obecné principy řešení detekovaných bezpečnostních událostí (tzv. incident handling a incident response).					
NI-SIM	Simulace íslicových obvodů			Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace íslicových obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto účely aktuálně používaných nástrojů. P edm t pokrývá i současně možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).					
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy			Z,ZK	5
Studenti se seznámí s nejnovějšími koncepty a technologiemi semantického webu. P edm t poskytne pohled nejdůležitějších 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
P edm t rozšíří znalosti základní 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	Semináře znalostního inženýrství magisterský I			Z	4
Semináře probíhá formou přednášek studentů na témata, která se týkají umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učiteli p edm tu nebo mohou s tématem p íjít sami.					
NI-SZ2	Semináře znalostního inženýrství magisterský II			Z	4
Semináře probíhá formou přednášek studentů na témata, která se týkají umělé inteligence a strojovým učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učiteli p edm tu nebo mohou s tématem p íjít 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 potřebné 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 p edm tu. P edm t 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 p edm tu se na neuronové sítě podíváme z pohledu teorie aproximace funkcí a z pohledu teorie pravd podobnosti. Nejdříve si připomeneme základní koncepty týkající se umělých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuronů z hlediska přenosu signálu, topologie sítí, somatická a synaptická zobrazení, učení sítí a role času v neuronových sítích. V souvislosti s topologií sítí se seznámíme s její transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti se somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich skládáním do zobrazení pořítaných sítí. Konečně v souvislosti s učeními všimneme problému přeučení a 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 ní p ístup 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 aproximační schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení pořítaných neuronovými sítími 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 přistup k neuronovým sítím se nejdříve seznámíme s učením založeným na stacionární hodnotě a s učením založeným na náhodném výběru a s pravděpodobnostními předpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy učení neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí učení založeného na stacionární hodnotě získat odhad podmíněné stacionární hodnoty výstupní podmíněných jejími vstupy. Pripomeneme si silný a slabý zákon velkých čísel a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých čísel pro neuronové sítě a s předpoklady, za kterých platí. Nakonec si připomeneme centrální limitní větu, seznámíme se s její obdobou pro neuronové sítě, s předpoklady, za kterých platí a s testy hypotéz, které jsou na ní založené. Ukážeme si také, jak lze toto testování hypotéz využít při hledání topologie sítě.				
NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I	Z	4	Teoretický seminář je výbojový předem určený pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálně zpravidla se sobou a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předem určené práce s výbojovými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předem určená je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů.
NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II	Z	4	Teoretický seminář je výbojový předem určený pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálně zpravidla se sobou a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předem určené práce s výbojovými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předem určená je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů.
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III	Z	4	Teoretický seminář je výbojový předem určený pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálně zpravidla se sobou a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předem určené práce s výbojovými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předem určená je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů.
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV	Z	4	Teoretický seminář je výbojový předem určený pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálně zpravidla se sobou a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předem určené práce s výbojovými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předem určená je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů.
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 zcitlivěcí cesty, použít automatický generátor testovacích vzorků, budou schopni navrhnout snadno testovatelný obvod a obvod s vestavěným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základě výsledku 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	Předem určená má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového řízení v prostředí ICT. Studenti absolvováním předem určené budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového řízení a ty aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytváření IT produktu, tzn. s přípravou business modelu, vytvoření finančního modelu a vytvoření harmonogramu projektu v etnázkladního návrhu architektury a vzhledu daného IT produktu. Zároveň si vyzkouší prezentovat připravenou část projektu před porotou složenou z odborníků z praxe. Předem určená je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze předem určené pod kódem NI-TSW. Splnění TSW ve studijním plánu odpovídá splnění MI-PCM.16.
NI-UMI	Umělá inteligence	Z,ZK	5	Předem určená do hloubky pokrývá moderní přístupy a algoritmy, na nichž staví současné umělou inteligenci. Studenti se seznámí s pokročilými technikami pro řešení úloh založenými na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený přehled formálních systémů pro modelování úloh, souvisejících řešících algoritmů a jejich praktické aplikace. Dále bude kladen na logické uvažování v umělé inteligenci, které poskytuje různé garance, jako je například úplnost rozhodovacího procesu nebo přesné rozhodnutí. Předem určená 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 předem určené 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 výkonových parametrů moderních počítačových systémů. Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejúspěšnější dnešní technologií 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 nástrojů. Předem určená je ekvivalentní s MI-VMM.
NI-VPR	Výzkumný projekt	Z	5	Prodávatel uzná studentovi zápočet z tohoto předem určeného za výbojové výsledky na projektech fakulty (například publikace, absolvování 2. fáze "Výlet" apod.)
NI-VSM	Vybrané statistické metody	Z,ZK	7	Pravděpodobnostní podruhé; Vícerozměrné normální rozdělení; Entropie a její využití v kódování; Statistické testy: T-testy, testy dobré shody, testy nezávislosti; Náhodné procesy - stacionarita; Markovské procesy a jejich vlastnosti; Teorie hromadné obsluhy
NI-VYC	Vyšlitenost	Z,ZK	4	Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní vyšlitenosti.
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 výbojové instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací děkan FIT, případně v zastoupení prodávatele pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předem určené ty 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 předem určených případů, 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 výbojové instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací děkan FIT, případně v zastoupení prodávatele pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předem určené ty 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 předem určených případů, 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 výbojové instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací děkan FIT, případně v zastoupení prodávatele pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předem určené ty 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 předem určených případů, že stáž přesahuje hranici akademického roku.

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

Generováno: dne 30. 11. 2020 v 05:41 hod.