

Studijní plán

Název plánu: Mgr. specializace Systémové programování, verze od 2020

Součást VUT (fakulta/ústav/další): Fakulta informačních technologií

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Informatika

Typ studia: Navazující magisterské prezenční

Předepsané kredity: 98

Kredity z volitelných předmětů: 22

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu: Tato verze studijního plánu je určena pro ročníky, které byly přijaty ke studiu od akademického roku 2020/2021 do přesného termínu studia magisterského programu. Garant: doc. Ing. Jan Janousek, Ph.D., email: jan.janousek@fit.cvut.cz

Název bloku: Povinné předměty programu

Minimální počet kreditů bloku: 63

Role bloku: PP

Kód skupiny: NI-PP.2020

Název skupiny: Povinné předměty magisterského programu Informatika, verze 2020

Podmínka kreditů skupiny: V této skupině musíte získat 63 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 6 předmětů

Kreditů skupiny: 63

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů se zde uvedou jen jejich kódy)	Zákon ení	Kreditů	Rozsah	Semestr	Role
NI-KOP	Kombinatorická optimalizace Jan Schmidt, Jiří Vyskočil, Petr Fišer, Jan Schmidt, Jan Schmidt (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PP
NI-DIP	Magisterská práce Zdeněk Muzíkář	Z	30	270ZP	L,Z	PP
NI-MPR	Magisterský projekt Zdeněk Muzíkář, Zdeněk Muzíkář (Gar.)	Z	7		Z,L	PP
NI-MPI	Matematika pro informatiku Štěpán Starosta, Jan Špáváček, Štěpán Starosta, Štěpán Starosta (Gar.)	Z,ZK	7	3P+2C	Z	PP
NI-PDP	Paralelní a distribuované programování Pavel Tvrďák, Pavel Tvrďák, Pavel Tvrďák (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	PP
NI-VSM	Vybrané statistické metody Jitka Hrabáková, Petr Novák, Daniel Vašata, Ivo Petr, Pavel Hrabáček, Jana Vacková, Pavel Hrabáček, Pavel Hrabáček (Gar.)	Z,ZK	7	4P+2C	L	PP

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

NI-KOP	Kombinatorická optimalizace	Z,ZK	6
Studenti se naučí posoudit diskretní problémy podle složitosti a podle úrovně optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí principu místní vlastnostem heuristik a exaktních algoritmů. Dokáží vybrat, aplikovat a experimentálně vyhodnotit vhodné heuristiky pro praktické problémy. Předmět je ekvivalentní s MI-KOP a MI-PAA.			
NI-DIP	Magisterská práce	Z	30
NI-MPR	Magisterský projekt	Z	7
1.	Student si na začátku semestru vybere téma práce (viz Instrukce pro výběr tématu a jeho registraci). S vedoucím si domluví dílící úkoly, které na zpracování zadání vykoná během semestru. Pokud tyto úkoly splní, udělí mu vedoucí práce na konci semestru zápočet až po předmětu NI-MPR. 2. Externí vedoucí práce zadá informaci o uděleném zápočtu pomocí formuláře. Udeleň zápočtu od externího vedoucího závisí na této práci (viz Ke stažení). Vyplňný a podepsaný formulář je potřeba doručit osobně nebo e-mailem referentce pro SZZ, která udeleň zápočtu na základě této práce. 3. Je-li téma práce, které si student rezervoval, formulovalo obecněji, může být úkoly, které mu vedoucí na semestr uloží, smí povolat primárně k dodání nízkonadávané tak, aby mohlo být zadání práce koncem semestru doplněno a schváleno. Domluva s vedoucím práce, týkající se upřesnění požadavků pro předmět NI-MPR by měla probíhat v prvních týdnech semestru. Aktivita a odpovědnost leží na studentovi, nikoliv na vedoucím práce. Z hlediska splnění podmínek rozhodnutí nestává i, aby si student vybral téma. Mohlo by dojít k situaci, že se student na konci semestru rozhodne na téma, závislé na téma, které vedoucí práce ukončil spolupráci se studentem. I v tomto případě je možné udělit zápočet.	Z,ZK	6
NI-MPI	Matematika pro informatiku	Z,ZK	7
Předmět se zabývá vybranými tématy z obecné algebry s ohledem na koncretné struktury používané v informatice. Dále se vyučuje analýza funkcí více proměnných, hladké optimalizace a integrál funkce více proměnných. Těmito tématy je počítávána aritmetika a reprezentace čísel v politécie i s tím spojenými nejjednoduššími výpočty na počítacích. Téma se vyučuje i v vybraných numerických algoritmech a jejich stabilitě. Výběr témat je doplněn o ukázkami jejich aplikací v informatice. Předmět klade důraz na jasnou a přistupovou prezentaci používaných argumentů. Předmět je ekvivalentní s MI-MPI.	Z,ZK	7	

NI-PDP	Paralelní a distribuované programování	Z,ZK	6
21. století v architekturách po ita je dominantn ovlivn no posunem Moorova zákona do paralelizace CPU na úrovni výpo etních jader. Paralelní výpo etní systémy se tak stávají na této úrovni po ita ových architektur b žn dostupnou komoditou a paralelní programování se stává základním paradigmatem vývoje efektivních aplikací na t chto platformách. Studenti se v tomto p edmu tu seznámí s architekturami paralelních a distribuovaných výpo etních systém , s jejich modely, s teorií propojovacích sítí a kolektivních komunikací ních operací a s jazyky a prost edimi pro paralelní programování po ita se sdílenou a distribuovanou pam ti. Seznámí se s fundamentálními paralelními algoritmy a na vybraných problémech se nau í techniky návrhu efektivních a škálovatelných paralelních algoritm a metod hodnocení výkonnosti jejich implementací. Sou ástí výuky je i projekt praktického programování v OpenMP a MPI pro ešení zadánoho netrvárního problému.			
NI-VSM	Vybrané statistické metody	Z,ZK	7

Název bloku: Povinné p edmu ty specializace

Minimální po et kredit bloku: 35

Role bloku: PS

Kód skupiny: NI-PS-SP.20

Název skupiny: Povinné p edmu ty magisterské specializace Systémové programování, verze 2020

Podmínka kreditu skupiny: V této skupin musíte získat 35 kredit

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

Kreditu skupiny: 35

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edmu tu / Název skupiny p edmu t (u skupiny p edmu t seznam kód jejich len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-EPC	Efektivní programování v C++ Daniel Langr Daniel Langr Daniel Langr (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-GEN	Generování kódu Petr Máj, Jan Janoušek Petr Máj Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyků	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-OSY	Opera ní systémy a systémové programování Petr Zemánek, Tomáš Martinec Petr Zemánek Petr Zemánek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-RUN	Runtime systémy Filip Kikava Filip Kikava Filip Kikava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	PS
NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklada e Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-APR	Vybrané metody analýzy programů Filip Kikava Filip Kikava Filip Kikava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS

Charakteristiky p edmetu této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PS-SP.20 Název=Povinné p edmu ty magisterské specializace Systémové programování, verze 2020

NI-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
Studenti se nau í využívají moderní rysy souasných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. D raz je kladen p edevším na efektivitu, a to jak v podobě tvorby udržovatelných a p enositelných zdrojových kód , tak v podobě korektních programů s nízkými nároky na pam a procesorový as.			
NI-GEN	Generování kódu	Z,ZK	5
Pokro iké techniky p ekladu program ve vyšších programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se p edevším o pochopení algoritm a technik p ekladu složit jízych programových konstrukt moderních jazyk používaných v systémovém programování. Studenti se seznámí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadní ásti optimalizujících p ekladu programovacích jazyk .			
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-OSY	Opera ní systémy a systémové programování	Z,ZK	5
P edmu t se zabývá problematikou systémového programování v opera ních systémech unixového typu se zam ením na vývoj jádra OS. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, s programováním algoritm pro správu proces a správu hlavní pam ti, s vnitní architekturou moderních systém soubor , s implementacemi metod ovládání periferních zařízení a sí ové komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami lad ní jádra pomocí dynamické instrumentace. Získají znalosti o postupech p i vývoji a modifikacích jádra OS a zajišt ní p enositelností jádra. Seznámí se se specifikami implementace jádra OS pro vestavné i systémy reálného asu. Teoretické a obecné principy budou demonstrovány primárn na jádru Linuxu. Cvi ení budou zam ena na vývoj modul jádra OS Linux.			
NI-RUN	Runtime systémy	Z,ZK	5
This course is an introduction to the world of virtual machines (VM) for high-level programming languages. There are two goals: Give you hands-on experience in design and implementation of a compiler and a VM from scratch, including Abstract Syntax Tree (AST) interpretation Byte code (BC) design and interpretation AST to BC compilation Memory management Just-in-time compilation and some optimization techniques Through a series of guest lectures, introduce you to various advanced topics and implementations of real-world VMs, including Dynamic optimizations, speculations, and deoptimizations Language implementation frameworks Read-world VMs			
NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklada e	Z,ZK	5
P edmu t rozšiřuje znalosti základ teorie automat , jazyk a formálních p eklad . Studenti získají znalosti LR analýzy v jejich rzných variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analyzátor , jako nap . inkrementální a paralelní analýzu.			
NI-APR	Vybrané metody analýzy programů	Z,ZK	5
Tento kurz vás seznámí s analýzou program , tj. automatizovaným uvažováním o chování po ita ového programu. Budeme se zabývat statickou a dynamickou analýzou. Ve statické analýze se budeme zabývat um ním uvažovat o po ita ových programech, aniž bychom je spustili. Budeme se zabývat analýzami pro pochopení programu, optimalizacemi a odhalováním chyb. V dynamické analýze se budeme zabývat analýzami uvažujícími o jednotlivých b zích programu s využitím konkrétního prost edí a vstupu .			

Název bloku: Volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NI-V.2021

Název skupiny: ist volitelné magisterské p edm ty

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kreditu skupiny: 0

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

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garant (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-AOA	Absolvování odborné akce <i>Zden k Muziká</i>	Z	1			V
NI-ATH	Algoritmická teorie her <i>Dušan Knop, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování <i>Rober Pergl, Marek Suchánek, Daniel N mec Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)</i>	KZ	5	2P+1C	L	V
NI-APH	Architektura po íta ových her <i>Adam Veseczký Adam Veseczký Adam Veseczký (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
ANI-VGA	Architektura po íta ových her <i>Jan Matoušek</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-BPS	Bezdrátové po íta ové sít <i>Ji í Kašpar, Alexandru Moucha Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NIE-BLO	Blockchain <i>Róbert Lórenč, Jakub R ži ka, Josef Gattermayer, Marek Bielik Josef Gattermayer Róbert Lórenč (Gar.)</i>	Z,ZK	5	1P+2C	Z	V
NI-CTF	Capture The Flag <i>Ji í Dostál, Martin Šutovský, Ivana Trumová, Ladislav Marko, František Ková Ji í Dostál Ji í Dostál (Gar.)</i>	KZ	4	3C	Z	V
NI-DPH	Design po íta ových her <i>Adam Veseczký</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-DSW	Design Sprint <i>Ond ej Brém, Michal Manda Michal Manda David Pešek (Gar.)</i>	Z	2	30B	Z	V
NI-PSD	Design ve ejných služeb <i>Ond ej Brém, David Pešek David Pešek Ond ej Brém (Gar.)</i>	KZ	4	1P+2C		V
NI-DID	Digital drawing <i>Denisa Nová ková, Eliška Novotná Denisa Nová ková Denisa Nová ková (Gar.)</i>	Z	2	4C	Z,L	V
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-DDM	Distribuovaný data mining <i>Tomáš Borovi ka</i>	KZ	4	3C	L	V
NI-PAM	Efektivní p edzpracování a parametrizované algoritmy <i>Ond ej Suchý Ond ej Suchý Ond ej Suchý (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-ESC	Experimentální projektový kurz <i>Jan Matoušek, Ond ej Brém Ond ej Brém Ond ej Brém (Gar.)</i>	KZ	8	OP+30R+52C	L	V
NI-GLR	Games and reinforcement learning <i>Juan Pablo Maldonado Lopez</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-GNN	Grafové neuronové sít <i>Miroslav epek Miroslav epek Miroslav epek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	1P+1C	L	V
NI-GRI	Grid Computing <i>André Sopczak, Petr Fiedler Pavel Tvršík André Sopczak (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-HCM	Hacking myslí <i>Marcel Ji ina, Josef Holý Marcel Ji ina Marcel Ji ina (Gar.)</i>	ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-HSC	Hardware útoky postranními kanály <i>Vojt ch Miškovský, Petr Socha Petr Socha Vojt ch Miškovský (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	V
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2 <i>Alena Šolcová Alena Šolcová Alena Šolcová (Gar.)</i>	ZK	3	2P+1C	Z	V
NI-IBE	Informa ní bezpe nost <i>Igor ermák</i>	ZK	2	2P	Z	V
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy <i>Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek (Gar.)</i>	KZ	4	1P+3C	L	V
NI-IKM	Internet a klasifika ní metody <i>Martin Hole a Martin Hole a Martin Hole a (Gar.)</i>	Z,ZK	4	1P+1C	L	V

NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-IOT	Internet of Things <i>Jan Janek</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-KTH	Kombinatorická teorie her <i>Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-FMT	Konečná teorie modelů <i>Tomáš Jakl Tomáš Jakl Tomáš Jakl (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-CCC	Kreativní programování <i>Radek Richter, Josef Kortán Radek Richter (Gar.)</i>	KZ	4	1P+2C	Z,L	V
NI-KYB	Kybernetika	ZK	5	2P	Z	V
NI-LSM2	Laboratoř statistického modelování <i>Kamil Dedecius Kamil Dedecius Kamil Dedecius (Gar.)</i>	KZ	5	3C	Z,L	V
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody <i>Dušan Knop Dušan Knop Dušan Knop (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-MPL	Managerovská psychologie <i>Jan Fiala Jan Fiala Jan Fiala (Gar.)</i>	ZK	2	2P	Z,L	V
NI-MSI	Matematické struktury v informatice <i>Jan Starý</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství <i>Štěpán Starosta</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo <i>Jan Blizničenko Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)</i>	KZ	4	3C	Z	V
NI-NLM	Neuronové jazykové modely	Z	5	2P+1C	L	V
NI-NMU	Nová média v umění a designu <i>Zdeněk Svejkovský Zdeněk Svejkovský Zdeněk Svejkovský (Gar.)</i>	ZK	3	2P+0C	Z	V
NI-OLI	Ovladače pro Linux <i>Jaroslav Borecký Miroslav Skrbek Jaroslav Borecký Miroslav Skrbek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NIE-PML	Personalized Machine Learning <i>Rodrigo Augusto Da Silva Alves Karel Klouda Rodrigo Augusto Da Silva Alves (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-ARI	Počítací aritmetika <i>Pavel Kubalík Pavel Kubalík Alois Pluháček (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	V
NI-PG1	Počítací grafika 1 <i>Radek Richter Radek Richter Radek Richter (Gar.)</i>	ZK	4	2P+1C	L	V
NI-EDW	Podnikové datové sklady <i>Jakub Krejčí Robert Kotlář Jakub Krejčí Magda Friedjungová (Gar.)</i>	Z,ZK	5	1P+1C	L	V
NI-PVR	Pokročilá virtuální realita <i>Petr Pauš Petr Pauš Petr Pauš (Gar.)</i>	KZ	4	2P+1C	Z	V
NI-AML	Pokročilé techniky strojového učení <i>Zdeněk Buráček Miroslav Čepelák Rodrigo Augusto Da Silva Alves Petr Šimánek Vojtěch Rybář Miroslav Čepelák Miroslav Čepelák (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-IOS	Pokročilé techniky v iOS aplikacích <i>Rostislav Babáček Jakub Olejník Igor Rosocha Martin Páčitel Martin Páčitel (Gar.)</i>	KZ	4	2P+2C	L	V
NI-APT	Pokročilé testování programů <i>Pierre Donat-Bouillud Pierre Donat-Bouillud Pierre Donat-Bouillud (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-PVS	Pokročilé vestavné systémy <i>Miroslav Skrbek</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	V
NI-DNP	Pokročilý .NET <i>David Šenkýř Nikolas Jiří David Šenkýř Nikolas Jiří David Šenkýř Nikolas Jiří (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
NI-PYT	Pokročilý Python <i>Miroslav Hroník</i>	KZ	4	3C	Z	V
NIE-PDL	Practical Deep Learning <i>Martin Barus Yauhen Babakhan Karel Klouda Karel Klouda (Gar.)</i>	KZ	5	2P+1C	Z	V
NI-GOL	Programování distribuovaných systémů v jazyce GO	KZ	5	0P+3C	Z	V
NI-PSL	Programování v jazyku Scala <i>Jiří Daněk Jiří Daněk Jiří Daněk (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
NI-RUB	Programování v Ruby <i>Cyril Erný Cyril Erný Cyril Erný (Gar.)</i>	KZ	4	3C	Z	V
NI-ROZ	Rozpoznavání <i>Radek Richter Michal Haindl Michal Haindl Michal Haindl (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-PLS1	Seminář na téma programovacích jazyků <i>Pierre Donat-Bouillud</i>	Z	2	0P+1C	Z	V
NI-PLS2	Seminář na téma programovacích jazyků <i>Pierre Donat-Bouillud</i>	Z	2	0P+1C	L	V
NI-PLS3	Seminář na téma programovacích jazyků <i>Pierre Donat-Bouillud</i>	Z	2	0P+1C	Z	V
NI-PLS4	Seminář na téma programovacích jazyků <i>Pierre Donat-Bouillud Filip Kikava Pierre Donat-Bouillud Pierre Donat-Bouillud (Gar.)</i>	Z	2	0P+1C	L	V
NI-SCE1	Seminář počítacího inženýrství I <i>Hana Kubátová Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	V
NI-SCE2	Seminář počítacího inženýrství II <i>Hana Kubátová Hana Kubátová Hana Kubátová (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	V

NI-SZ1	Seminář znaloznostního inženýrství magisterský I <i>Pavel Kordík Magda Friedjungová (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	V
NI-SZ2	Seminář znaloznostního inženýrství magisterský II <i>Pavel Kordík Magda Friedjungová (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	V
PI-SCN	Seminář e z říšicového návrhu <i>Petr Fišer Petr Fišer Petr Fišer (Gar.)</i>	ZK	4	2P+1C	Z,L	V
NI-MLP	Strojové učení v praxi <i>Jan Hušák Daniel Vašata Daniel Vašata (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-SEP	Světová ekonomika a podnikání II. <i>Tomáš Evan Tomáš Evan Tomáš Evan (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	V
NI-TVР	Technologie virtuální reality <i>Tomáš Novák Tomáš Novák Tomáš Novák (Gar.)</i>	Z,ZK	3	1P+1C	L,Z	V
NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I <i>Dušan Knop Ondřej Suchý Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i>	Z	4	2C	Z	V
NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II <i>Ondřej Suchý Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i>	Z	4	2C	L	V
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III <i>Ondřej Suchý Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i>	Z	4	2C	Z	V
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV <i>Ondřej Suchý Tomáš Valla Tomáš Valla Ondřej Suchý (Gar.)</i>	Z	4	2C	L	V
NI-TKA	Teorie kategorií <i>Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-TNN	Teorie neuronových sítí <i>Martin Hole a Martin Hole a Martin Hole a (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-CPX	Teorie složitosti <i>Dušan Knop Ondřej Suchý Ondřej Suchý Ondřej Suchý (Gar.)</i>	Z,ZK	5	3P+1C	Z	V
FI-TOP	Tvorba odborných publikací <i>Tomáš Novák (ek)</i>	Z	2	10B	Z	V
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpočetní geometrie <i>Maria Saumell Mendiola Maria Saumell Mendiola Maria Saumell Mendiola (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-VOL	Volby a volební systémy <i>Dušan Knop Dušan Knop Dušan Knop (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-VYC	Významné osobnosti <i>Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-VPR	Výzkumný projekt <i>Štěpán Starosta Štěpán Starosta Štěpán Starosta (Gar.)</i>	Z	5		Z,L	V
NI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů <i>Zdeněk Muzíkář Zdeněk Muzíkář (Gar.)</i>	Z	10		Z,L	V
NI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kreditů <i>Zdeněk Muzíkář Zdeněk Muzíkář (Gar.)</i>	Z	20		Z,L	V
NI-ZS30	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kreditů <i>Zdeněk Muzíkář Zdeněk Muzíkář (Gar.)</i>	Z	30		Z,L	V

Charakteristiky písmem této skupiny studijního plánu: Kód=NI-V.2021 Název= Ist volitelné magisterské písmo edma ty

NI-AOA	Absolvování odborné akce	Z	1
Náplní písmem tu je účast na jednorázové odborné akci, zpravidla po ednášce zahraničního hosta FIT VUT, zakončené workshopem, testem, vypracováním zprávy apod. Takováto akce musí být písmem schválena prodánem pro pedagogickou instituci nebo prodánem pro vyučujícího a je prezentovaná v rámci FIT prostřednictvím webových stránek, infomailů apod. Navíc je odkazována i zde v sekci Novinky (News).			

NI-ATH	Algoritmická 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 hodnoty zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradičně u klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibrium. To jsou stavby hry, ve kterých všechni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Vzhledem k současnému rozvoji výpočetní techniky, internetu, sociálních sítí, online aukcí, reklamy, multiagentních systémů a dalších konceptů se dostává do popisu zájmu algoritmická stránka v tomto. Kromě otázek existencie něho charakteru tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních řešení různých konceptů v herně teoretických problémů. V rámci tohoto písmem tu vybudujeme základy teorie her mnoha hráčů, koncepty řešení (tedy typicky rovnovážných stavů tzv. ekvilibrium) a metody jejich efektivního výpočtu. Písmem tu je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy ist matematickým aspektem v tomto. Písmem tu vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. Písmem tu je vhodný i pro bakalářské studenty ve tématu, kteří za sebou mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří z nich mohou převzít výzkumná téma.			

NI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5
Funkcionální programování písmem tu edставuje jedno z tradičních programovacích paradigm. Jelikož v současné době jsou na vzestupu tradiční nové funkcionální jazyky a funkcionální paradygma se stává i dle ležitým prvků tradičních imperativních jazyků (C++, C#, Java), je nutnou kompetenci softwarového inženýra toto paradigma ovládat jak po stránce teoretické, tak po edevším praktickém.			

NI-APH	Architektura počítačových her	Z,ZK	4
Písmem tu pokrývá celou šířku témat, postup a metodiky spojených s vývojem počítačových her - z technického, až alespoň také z designérského a filozofického hlediska. V rámci písmem tu ednášek studenty provede postup historie vývoje, strukturu herních enginů, komponentovou a funkcionální architekturu typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, uměním a inteligencí a multiplayerem. Cvičení pak do většího detailu pokryjí vybraná technologická téma, včetně způsobů implementace v rámci herních mechanik. Součástí písmem tu je semestrální práce, kde bude kladený důraz na implementaci netrvání herních mechanik. Písmem tu je ekvivalentní s MI-APH.			

ANI-VGA	Architektura počítačových her	Z,ZK	5
Písmem tu pokrývá celou šířku témat, postup a metodiky spojených s vývojem počítačových her - z technického, až alespoň také z designérského a filozofického hlediska. V rámci písmem tu ednášek studenty provede postup historie vývoje, strukturu herních enginů, komponentovou a funkcionální architekturu typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, uměním a inteligencí a multiplayerem. Cvičení pak do většího detailu pokryjí vybraná technologická téma, včetně způsobů implementace v rámci herních mechanik, formou praktických ukázkových.			

NI-BPS	Bezdrátové počítačové sítě	Z,ZK	4
Studenti získají znalosti o asynchronních technologiích bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy směrování v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy řízení toku. Studenti se seznámí s principy komunikace u sensorových sítí. Získají znalosti mechanismů zabezpečení bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových sítí využití pravík a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástrojů.			

NIE-BLO	Blockchain	Z,ZK	5
Students will understand the foundations of blockchain technology, smart contract programming, and gain an overview of most notable blockchain platforms. They will be able to design, code and deploy a secure decentralized application, and assess whether integration of a blockchain is suitable for a given problem. The course places an increased emphasis on the relationship between blockchains and information security. It is concluded with a defense of a research or applied semester project, which prepares the students for implementing or supervising implementation of blockchain-based solutions in both academia and business.			
NI-CTF	Capture The Flag	KZ	4
P edm t má za cíl seznámit studenty s CTF sout ţemi a nechat je získat praktické zkušenosti z oboru kybernetické bezpe nosti.			
NI-DPH	Design po íta ových her	Z,ZK	5
P edm t voln uje kurz NI-APH (Architektura po íta ových her a BI-VHS (Virtuální herní sv ty), p i emž se zam uje primárn na herní design. Je ur en pro zájemce, kte í cht jí získat hlubší pov domí o principech používaných p i designu her jako je: level design, gameplay design, character design, design herních mechanik, storytelling a vývojový proces her. Studenti získají p ehled o herním vývoji z pozice designéra, od teoretických koncept až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.			
NI-DSW	Design Sprint	Z	2
Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou p vodn spole ností Google, díky které lze b hem 5 dn p ejit od nápadu p es testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. B hem kurzu se seznámi s metodou Design Sprint z pohledu ú astníka. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototyp . Díky za azení p ed za átek semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuáln jí asovou alokaci než b žná vyuka.			
NI-PSD	Design ve ejných služeb	KZ	4
P edm t seznámi studenty se specifikami user experience a service designu a vývoje ve ve ejném sektoru a už se jedná o státní správu, ve ejnou správu, i jiné instituce placené z ve ejných prost edk . Podíváme se na designový a vývojový proces z dodavatelské i zadavatelské stránky v ci. V malých týmech budou studenti pracovat na projektech partnerských institucí a vyzkouší si spolupráci se zástupci zadavatele. Kurz je ur ený pro studenty designéry i zadavatele projekt . Studenti se nad specifiky designu ve ejných služeb seznámi s tím, jak p i návrhu efektivn spolupracovat v týmu a s metodami jak zajistit úsp šný pr b h projektu.			
NI-DID	Digital drawing	Z	2
P edm t má za cíl p iblížit student m základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají pov domí o základech kompozice, perspektivy i teorie barev, což následn budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosti s kresbou v pr b hu praktických cvičení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí více kreslit a malovat, jelikož práv to je nedílnou sou ástí výuky. P edm t bude organizovaný formou tematických cvičení pokryvajících ást teorie a tv r ích cvičení, která jsou zam ena na procvi ování.			
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
P edm t srozumitelným zp sobem prezentuje adu moderních metod interaktivní editace digitálního obrazu a videa. D raz je kladen p edevším na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zárove mají zajímavý teoretický základ. Umož uje tak skrze vizuáln atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základ m a ty následn aplikovat k ešením podobných problém v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probrány algoritmy ešicí následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaost ení obrazu ve frekven ní oblasti, interaktivní mapování tón , abstrakce, tvorba hybridních obraz , editace v gradientní oblasti, bezešvá fúze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýrazn ní kontextu, interaktivní deformace obrazu zajiš ující lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace ernobílých snímk a vybarvování ru ních kresek.			
NI-DDM	Distribuovaný data mining	KZ	4
Kurz se zam uje na state-of-the-art p ístupy k distribuovanému data miningu a k paralelizaci algoritm strojového u ení. Studenti získají praktickou zkušenosť s frameworkm pro škálovatelné zpracování velkých data Apache Spark a s existujícími distribuovanými algoritmy strojového u ení a data miningu. Seznámi se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhovat paralelizaci dalších algoritm .			
NI-PAM	Efektivní p edzpracování a parametrizované algoritmy	Z,ZK	4
Existuje ada optimaliza ních problém , pro které nejsou známy polynomiální algoritmy (nap . NP-úplné problém). P esto je v praxi nutné takové problém p esn ešit. Ukážeme si, že mnoho problém lze ešít zna ní efektivn ji, než prostým zkoušením všech ešení. asto lze nalézt spole nou vlastnost (parametr) vstup z praxe - nap . všechna ešení jsou malá. Parametrizované algoritmy toho využívají tak, že jejich asová složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomiální vzhledem k délce vstupu (která m že být obrovská). Parametrizované algoritmy také p edstavují zp sob jak formalizovat pojem efektivního polynomiálního p edzpracování vstupu pro t žké problém, což v klasické výpo etní složitosti není možné. Takové polynomiální p edzpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následn ešení hledáme libovolným zp sobem. Ukážeme si adu metod jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmíme také jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomineme také souvislosti s dalšími p ístupy k t žkým problém m jako jsou mírn exponenciální algoritmy nebo aproxima ní schémata.			
NI-ESC	Experimentální projektový kurz	KZ	8
"Kurz Design Project nabízí ucelené zkoumání procesu navrhování a poskytuje student m kompletní porozum ní princip m, metodikám a nástroj m používaným p i navrhování technologických ešení, která jsou zam ena na uživatele a relevantní pro pr mysl. V pr b hu semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a u it se propojovat teorii s praktickým využitím. Prost ednictvím praktického, na projektech založeného p ístupu k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zam eného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosť s prací v týmu p i navrhování a vytvá ení prototyp funk ních ešení."			
NI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4
The field of reinforcement learning is very hot recently, because of advances in deep learning, recurrent neural networks and general artificial intelligence. This course is intended to give you both theoretical and practical background so you can participate in related research activities. Presented in English.			
NI-GNN	Grafové neuronové sít	Z,ZK	4
V rámci p edm tu se studenti seznámi s pokro iklymi technikami um lé intelligence pro práci s grafy. P ednásky se soust edí na nejnov jí grafové neuronové sít pro vytvá ení vektorových reprezentací uzl , hran i celých graf . Probírané techniky pokrývají r zné typy graf , v etn graf prom nných v ase. Poslení ást kurzu se také zabývá generováním graf a interpretabilitou grafových neuronových sítí. V rámci cvičení si studenti vyzkouší vybrané techniky a úlohy.			
NI-GRI	Grid Computing	Z,ZK	5
Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure.			
NI-HCM	Hacking myslí	ZK	5
Kognitivní bezpe nost (cognitive security) je nov vznikající disciplína, která je v úzkém vztahu s kybernetickou bezpe ností (cyber security). Zatímco doménou kybernetické bezpe nosti je ochrana sítí, informa ních systému a majetku, doménou kognitivní bezpe nosti je ochrana lidské myslí p ed úmyslnými i neúmyslnými digitálními manipulacemi. Téma kognitivní bezpe nosti nar stá na významu v souvislosti s informa ní válkou, rostoucí digitální závislostí a rozvojem um lé intelligence, kdy tyto jevy z prost edí internetu mají své reálné spole enské dopady jako je narušení spole enské soudržnosti, ohrožení demokracie i válka. Garantem p edm tu je Ing. Josef Holý, externí u itel.			
NI-HSC	Hardwarevé útoky postranními kanál y	Z,ZK	4
P edm t se v nuje tématu únik informace v hardwarech za iených prost ednictvím tzv. postranních kanál , a to jak jejich teoretické analýze, tak i praktickým útok m. Studenti se seznámi s r znými druhy postranních kanál , hloub ji se pak budou v novat p edevším útok m pomocí m ení elektrického p ikonu. Nau í se realizovat r zné druhy profilovaných i neprofilovaných útok a seznámi se s útoky vyšších ád . Dále si vyzkouší návrh protipat ení proti t mto útok m a nau í se analyzovat množství a charakter informace unikající prost ednictvím postranních kanál .			
NI-HM12	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
Vybraná téma (infinitesimální po et, pravidlo podobnosti, teorie ţsel, obecná algebra, r zné algoritmy, transformace, rekursivní funkce, eliptické k ivky etc.) upozor ují na možnosti aplikací n kterých matematických metod. v informatice a jejím rozvoji.			
NI-IBE	Informa ní bezpe nost	ZK	2
Studenti se seznámi se systémy ieně bezpe nosti informací a IS/ICT, s metodami ieně p istupu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Nau í se metody, jak elit vnit ním a v n jísm hrozbám informa ní bezpe nosti, jak provád t audit IS/ICT a prov ovat bezpe nost aplikací (nap . penetra ními testy).			

NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4
P edm t Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektouje souasné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systémů s prvky umělé inteligence. Je pokrok ilouverzí p edm tu Základy inteligentních vestavných systémů pro bakalářskou etapu. Cílem p edm tu je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a naučit je vyvíjet průnikový pokrok i lejší aplikace. V ednáškách se studenti seznámí s principy ovládání a navigace robota, aplikacemi rozhraní a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní díl je kladen na cvičení, kde studenti budou po dobu semestru vyvíjet vlastní pokrok i lejší aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných p edm tech například p řírodou inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.			
NI-IKM	Internet a klasifikaciní metody	Z,ZK	4
V rámci p edm tu se studenti seznámí s klasifikacíními metodami používanými ve vývoji i lejších internetových nebo obecných ových aplikacích: p i filtraci spamu, v doporučovacích systémech, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v síti. Dozvij se však více než jenom to, jak se p i ešení týkají ty druhé problém klasifikace provádí. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový přehled o základech klasifikacíních metod. P edm t je vyučován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny p ednášek a 2 hodiny cvičení. Na cvičeních studenti jednou implementují jednoduché p říkly k tématu m p ednášek, jednou konzultují své semestrální práce.			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
P edm t NI-IAM je zaměřeno na principy a aktuální technologie pro vývoj audiovizuální (AV) p řenosy. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signálů (vstup), prezentaci audiovizuálních signálů (výstup), síťové protokoly používané p i v enosech, rozhraní zařízení, kodeky, formáty dat a stereoskopii. Pozornost je věnována praktickému využití AV p řenosu v reálném prostředí pro zajímavé aplikace. V rámci cvičení si studenti prakticky vyzkouší sestavení p řenosového AV systému pomocí hardwarových i softwarových prostředků a ovlivnit různé komponenty na kvalitu a asové zpoždění p řenosu. Naučí se jak zajistit síťovou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV p řenosů od snímání scény až po prezentaci divákům.			
NI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
P edm t je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií silně se rozvíjející počítání vývoje podpory nejen živých zařízení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikace (GNU Fortran).			
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) užití kompetitivního výhodnosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradičním úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibriu. To jsou stavby her, ve kterých všechni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí změnit. Historicky druhým průlomovým krokem ve studiu her, tentokrát již kombinatorických her dvou hráčů s plnou informací, byl průlom J. Conwaye, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, p řesněji řečeno pro ešení složitých koncovek v Go, na plnohodnotném oboru, založeném na myšlence ohodnocení her takovým způsobem, aby šířily jinak zcela nekompatibilní hry, tzv. sítat, neboli hrát simultánně. Obor brzy vyspěl v kompletní algebraickým průlomem ke studiu kombinatorických her. Tímto nejvýznamnějším počinem je průlom J. Becka, který založil a vybudoval teorii pozice her (ke kterým patří například piškvorky i hex). Když analyzujeme pozici v herách, neubráníme se v mnoha případech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani p řesněji použití Conwayovy teorie. Ešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravdu podobnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto p edm tu využíváme základy teorie kombinatorických her a pozice her. P edm t je zaměřeno na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy i matematickým aspektem v čase. P edm t vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalářské studenty ve třídách, kteří se z sebou mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří z něj mohou využít výzkumná téma.			
NI-FMT	Konečné teorie modelů	Z,ZK	4
Cílem p edm tu je uvést studenty do základ koncepcí teorie modelů. P řesněji motivaci jsou otázky výjádřitelnosti a ovlivnitelnosti logických vlastností databázových systémů. Od svého počátku, v 70. letech minulého století p edm t prošel rychlým vývojem a dotýká se mnoha dalších oborů teoretické informatiky, jako jsou například teorie deskriptivního složitosti, studie Constraint satisfaction Problem (CSP), teorie algoritmických meta-theoreém a kombinatoriky.			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a praktickými p řesnostmi vizualizace různých druhů dat. P edm t volně navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE,) a p ředstavuje studentům vhodné vizualizační metody pro tradiční stejně jako pro open data. Kombinuje známé postupy vizualizace s novými lehkými metodami pro využití moderních technologií. Cílem je vytvořit zajímavou vizualizaci projektu. Počítá se z úzkou spolupráce s IPR CAMP (centrum architektury a místního planování) a IIM (Institut InterMedia FEL).			
NI-KYB	Kybernetika	ZK	5
Studenti se seznámí se s základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potírání kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikacím útoků a systémů pro sledování a monitorování provozu počítání vývoje systémů v kyberprostoru. Rovněž se seznámí s aktivitami útoků a jejich chování. P edm t se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjektů zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmu).			
NI-LSM2	Laboratoř statistického modelování	KZ	5
Tématem LSM2 je pokročilé sledování více cílů (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény patří například souasné sledování více cílů radarem v rámci falešných cílů (clutteru) i video tracking. V rámci p edm tu budeme budovat filtry odpovídající aktuálnímu standardu, konkrétně p řesněji PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry.			
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
Studenti získají p řesněji optimalizačních metod v informatické, ekonomické a praktické praxi. Budou se seznámeni s praktickým významem lineárního a celočíselného programování. Budou umět pracovat s optimalizací několika softwarů a ovládat jazyky užívané p řesněji programování. Dokážou formalizovat optimalizaci několika problémů z oblasti informatické (např. p řesněji lování úloh procesorů, analýza sítí výhod toků), distribuce a alokace zdrojů (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají p řesněji výhodou optimalizace v algoritmech lineárního programování.			
NI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
Studenti se seznámí se s základními psychologickými vývodisky pro manažerskou praxi a personálního managementu. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p řesněji, dle ležitosti osobnosti manažera, jeho vnitřního postoje, chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si p řesněji využijí v praktických cvičeních. V domově získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zaměstnání i v běžném životě. Podkladem kurzu je psychologie jako moderní věda, nikoli jako soubor povrchových klišé, EZO indoktrinací a pseudo-vědeckých závěrů, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradičně zdaleka zaplevelena. Kurz je sestaven a vyučován z pozice ředitele, který se dané problematice 20 let intenzivně vnuje a v těsném souvisu se jí žije. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno zařadit mezi hvězdné lídry a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybavrat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrch, protože to sice jde, ale odpovídá to životním hodnotám p řesněji. Po absolvování p edm tu budete snadno informovaní, jaké jsou výhody a nevýhody p řesněji psychologického ředitele, alespoň v rámci jeho vlastního ředitele. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažerskou psychology. Studenti - pokud shánějí kolik kreditů, ale studovat nechcete, nezapisujte si manažerskou psychology. Každý semestr má studenta skončit s výhodou neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento p edm t není automatická dávka každého, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje plnění všech povinností. Na tento p edm t se nepřipravíte tenim banálních lánek o vnitřní motivaci a lidech, kteří jsou ve firmě to nejcennější, ani poslechem povrchových školení ek "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje p řesněji a studovat z chatrných materiálů, v podstatě stejně, jako někdy v p řesněji adminisitrativním tisíciletí. Kolegové, opět jsem zavalen Vašimi žádostmi o nadlimitní zápis. V této nemohu s kapacitou p řesněji tu nic dělat. Tento p edm t není tak p řesněji inovativní, jak si možná myslíte. Pokud už zápis opravdu stojíte, zkuste p řesněji emlouvit někoho méně zaníceného, aby se odhlásil a uvolnil Vám místo. Na Moodle je zářena řada souborů určených k studiu. Pokud je na svém Moodlu nevidíte, dejte mi vědět. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden p řesněji, to je v skutečnosti asi deset p řesněji pro více fakult a množství se stát, že na jednotlivých profilech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy, kterých p řesněji. P řesněji záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou určeny výhradně jako nástroj studia v krizových situacích. V žádém p řesněji nepovolují jejich šíření.			
NI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4
Matematická sémantika programovacích jazyků. Datové typy jako spojité svazky, Scottova topologie. Procedury jako spojité zobrazení. Model lambda-kalkulu, vazba na funkcionální jazyky. Základy teorie kategorií.			

NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s partiemi 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), spojitu 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.			
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	KZ	4
Objektov -orientované programování je v sou asnosti jedním z nejrozší en jíšich paradigm tvorby software, zejména podnikových informa ních systém , kde je využívána jeho schopnost p irozené abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto p edmu tu navazujeme na znalosti získané v p edmu tu BI-OOP a cílem je další prohloubení dovedností návrhu a implementace objektových systém v moderním ist objektovém systému Pharo (https://pharo.org). V p edmu 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 i v ostatních OO jazyčích, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalá ských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu p ímému zapojení ve Pharo Consortium.			
NI-NLM	Neuronové jazykové modely	Z	5
Neuronové jazykové modely jsou základem moderního po íta ového zpracování textu. Studenti se v p edmu tu seznámí s technickými základy architektury Transformer i praktickými aspekty používání jazykových model . Cílem p edmu tu je nau it studenty využívat jazykové modely p i ešení úloh, kvalifikovan vyhodnotit rizika a kriticky pracovat s odbornou literaturou.			
NI-NMU	Nová média v um ní a designu	ZK	3
P edmu t studenty uvádí do problematiky užití nových médií v um lecké a designérské tvorb . Klí ovými tématy jsou pohyblivý obraz, internet, po íta ová hra a zvuk. Zásadním cílem je studenta seznámit s co nejv tší škálou kreativních p ístup v nových médiích. V p edmu tu je kladen d raz na dialog se studenty, p edevším pak v p ednáškách v nujících se konkrétním um leckým projekt m.			
NI-OLI	Ovlada e pro Linux	Z,ZK	4
Opera ní systém Linux je významný opera ním systém pro osobní po íta e a také pro vestavné systémy. Nástup systém na ipu (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 edmu t p ipravuje studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovlada jak pro osobní po íta e, tak i vestavné systémy. Poskytne student m znalost architektury jádra opera ního systému Linux, principy vývoje r zních druh ovlada , v etn praktických zkušeností.			
NIE-PML	Personalized Machine Learning	Z,ZK	5
Personalized machine learning (PML) is a sub-field of machine learning that aims to create models and predictions based on the unique characteristics and behaviors of individual entities. While PML is commonly used in applications such as recommender systems, which recommend items to users based on their personal interests, its principles can be applied to a wide range of other fields, including education, medicine, and chemical engineering. In this course, we will explore the latest PML methods from theoretical, algorithmic, and practical perspectives. Specifically, we will focus on cutting-edge models that are of interest to both the research and commercial communities.			
NI-ARI	Po íta ová aritmetika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s r znými reprezentacemi dat používanými v síticových za ízeních a budou schopni navrhnut jednotky realizující aritmetické operace. Tento p edmu t obsahov navazuje na bakalá ský p edmu t BI-JPO. Jednotky po íta e.			
NI-PG1	Po íta ová grafika 1	ZK	4
P edmu t navazuje na grafické kurzy (p edevším BI-PGA a BI-PGR) a zde získané znalosti prohlubuje state-of-the-art znalostmi, je ur ený pro zájemce o po íta ovou grafiku na pokro ilé úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou sou ásti p edmu tu je studium v deckých lánk a jejich následná implementace. Na p edmu t bude možné navázat kurzem PG2 dopl ující znalosti PG1 o další oblasti a téma po íta ové grafiky.			
NI-EDW	Podnikové datové sklady	Z,ZK	5
P edmu 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 zních architekturách, ale i o jejich nasazení a údržb . Sou ásti p edmu tu je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro úely poskytování informací.			
NI-PVR	Pokro ilá virtuální realita	KZ	4
P edmu t student m p iblíží pokro ilejší možnosti virtuální reality. Kurz voln navazuje na již b žící grafické p edmu 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 zních 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 edmu t bude voln propojen s chystaným p edmu tem VHS (virtuální herní sv ty, Radek Richter), studenti budou moci znalosti získané v tomto p edmu tu aplikovat ve virtuální realit , p ípadn p ímo tvo it komplexní hru pro VR. P edmu t je ekvivalentní s MI-PVR.			
NI-AMIL	Pokro ilé techniky strojového u ení	Z,ZK	5
P edmu t seznámuje studenty s vybranými pokro ilými tématy strojového u ení a um lé inteligence a jejich aplikace na reálné problémy. Témata p edstavují techniky v oblasti doporu ovacích systém , zpracování obrazu, ízení i propojení fyzikálních zákon s oblastí strojového u ení. Cílem cvi ení je podrobn seznámit studenty s probíranými metodami.			
NI-IOS	Pokro ilé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
P edmu t seznámi studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývojá ské platformy iOS. P edmu 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 šních projekt			
NI-APT	Pokro ilé testování program	Z,ZK	5
Testování programu je nezbytné, aby bylo zajišt no, že program dodržuje svou specifikaci, že zm ny nezp sobují regrese nebo bezpe nostní problémy. Cílem kurzu je p edstavit pokro ilé techniky testování program nad rámec psaní jednotkových test , zejména fuzzing a symbolická exekuce.			
NI-PVS	Pokro ilé vestavné systémy	Z,ZK	4
P edmu t je zam en na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké škále aplika ní oblastí. P edmu t se dotýká ady pokro ilých témat jako je podpora po íta ové bezpe nosti, záznamem dat na velkokapacitní média, ízení motor , zpracování signálu, ízení a regulace a pr myslové komunikace. V p edmu tu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenosti s reálnými systémy.			
NI-DNP	Pokro ilý .NET	Z,ZK	4
Studenti získají p ehled o platform .NET a seznámí se s technologiemi ASP.NET Core, Entity Framework Core, .NET MAUI (s odkazem na WPF, UWP), Blazor a dále si vyzkouší práci s Azure DevOps a s GIT. Praktickou zkušenost studenti získají v semestrální práci, v rámci které vytvo i klient-server aplikaci pomocí technologií ASP.NET Core, Entity Framework Core a s využitím Azure DevOps a GIT.			
NI-PYT	Pokro ilý Python	KZ	4
Cílem p edmu tu je nau it se r zné pokro ilé techniky a postupy programování v jazyce Python. P edmu t nep ímo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). P edmu 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 edmu tu probíhá pod vedením pracovník z firmy Red Hat. P edmu t je ekvivalentní s MI-PYT.			
NIE-PDL	Practical Deep Learning	KZ	5
This course is designed to provide students with a comprehensive understanding of Deep Learning using PyTorch, a popular open-source machine learning framework. Throughout the course, students will develop practical skills in building and training deep neural networks, using PyTorch to solve real-world problems in fields such as computer vision and natural language processing.			

NI-GOL	Programování distribuovaných systém v jazyce GO	KZ	5
P	edm t si klade za cíl nau it studenty implementovat distribuované systémy založené na mikroslužbách s využitím trojice technologií programovací jazyk GO, serializa ní formát Protocol Buffers a komunika ní protokol gRPC a vysv tlit filozofii za jejich používáním. GO se stal v posledních letech populárním programovacím jazykem s velkou uživatelskou základnou, ve kterém je napsáno velké množství známých nástroj , jako Docker, Kubernetes, Prometheus, Terraform. Moderní distribuované aplikace využívají dekompozici na mikroslužby, které umož ují horizontální škálování nejvíce namáhaných mikroslužeb. GO je typický programovací jazyk, do kterého se služby p episují v situaci, kdy je i horizontální škálování p íliš nákladné. Jeho tzv. gorutiny usnad ují programování aplikací s velkým množstvím paralelizace a synchronizace. Služby napsané v jazyce GO, zvlášt v kombinaci s knihovnou gRPC, jsou oce ovány pro svou uniformnost, vedoucí k jednoduchému pochopení i pro vývojá e neznalé architektury konkrétní služby.		
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 e devší kolekcí. Scala umož uje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytvá et doménov specifické jazyky. Scalou používá mnoho moderních framework a knihoven, nap . Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.			
NI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4
P	edm t studenty seznámí s programováním v jazyce Ruby. D raz je kladen na základní vlastnosti jazyka. Od student se o ekává základní znalost programování (Java, C/C++, Python, JS...). V první polovin semestru jsou postupn probírány základy jazyka a jejich využití. V druhé polovin se podíváme na obvyklé knihovny a jejich použití. P edm t je ekvivalentní s MI-RUB.		
NI-ROZ	Rozpoznávání	Z,ZK	5
Seznámení se základními p ístupy v oblasti rozpoznávání s d razem na problémy a aplikace statistického p ístupu k rozpoznávání dat. V p edm tu budou vysv tleny základní pojmy a metody rozpoznávání, pravd podobnostní modely, metody odhadování parametr a jejich výpo etní aspekty.			
NI-PLS1	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . Má formát tená ská skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazyčích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ú astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.			
NI-PLS2	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . Má formát tená ská skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazyčích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ú astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.			
NI-PLS3	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . Má formát tená ská skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazyčích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ú astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.			
NI-PLS4	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . Má formát tená ská skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazyčích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ú astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.			
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 ji tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p istupuje individuáln a každý student i skupinka student esí 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 itel seminá e. Probíraná téma 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 ji tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p istupuje individuáln a každý student i skupinka student esí 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 itel seminá e. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SZ1	Seminá znalostního inženýrství magisterský I	Z	4
Seminá probíhá formou p ednášek student na téma, která se týkají um lé inteligence a strojového u ení. Témata si studenti vybírají sami, bu z nabídky vytvo ené u iteli p edm tu nebo mohou s tématem p ijí sami.			
NI-SZ2	Seminá znalostního inženýrství magisterský II	Z	4
Seminá probíhá formou p ednášek student na téma, která se týkají um lé inteligence a strojového u ení. Témata si studenti vybírají sami, bu z nabídky vytvo ené u iteli p edm tu nebo mohou s tématem p ijí sami.			
PI-SCN	Seminá e z íslicového návrhu	ZK	4
P edm t se zabývá problematikou realizace a implementace íslicových obvod - kombinací ní sekven ní. Rozebírá základní zp soby popisu íslicových obvod a základní algoritmy logické syntézy a optimalizace. Seznamuje se základy EDA (Electronic Design Automation) systém a s kombinatorickými problémy objevujícími se v EDA.			
NI-MLP	Strojové u ení v praxi	Z,ZK	5
Aplikace metod strojového u ení na reálných projektech v praxi je spojena s mnoha dalšími nezbytnými úkony po ínaje porozum ním zám r zadavatele a kon e v ideálním p ípad technickou implementací. P edm t studenty provede všemi fázemi projektu podle standardní metodiky CRISP-DM, a to nejen teoreticky, ale i prakticky. Cílem je vyzkoušet si zpracování reálných dat a nau it se popsat celý proces od explorace po vyhodnocení výkonnosti modelu formou srozumitelného a p ehledného reportu.			
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. iní tak p e devší formou komparace jednotlivých zemí a oblastí sv tová hospodá ství. Studenti získají pov domí o odlišnosti nábožensví a kultur, nutné pro fungování v rzných spole nostech a p e devší o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou ur ujíci pro správné investíti ní rozhodnutí. V rámci seminá budou téma mezinárodního podnikání dále rozvíjena formou ízené diskuze na základ samostatné etby student . Je doporu eno absolvování bakálá ského p edm tu Sv tová ekonomika a podnikání. P edm t je ekvivalentní s MI-SEP.			
NI-TVР	Technologie virtuální reality	Z,ZK	3
Studenti budou seznámeni se základními koncepty virtuální reality. Budou probírány jednotlivé formy pro zobrazování virtuálních sv t (CAVE, HMD,...) a možnosti ovládání virtuálních avatar (tracking pozice, hand tracking, eye tracking). Dále budou p edstaveny koncepty smíšené a rozší ené reality. Nakonec budou p edstaveny možné zp soby využití virtuální a rozší ené reality.			
NI-TS1	Teoretický seminá magisterský I	Z	4
Teoretický seminá je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje individuální zp sobem a probírají se zajímavá téma 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.			

Kód skupiny: NI-SP-VS.20

Název skupiny: Volitelné odborné p edm ty p vodem z jiných specializací pro mag. spec.. Systémové programování

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kreditu skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Povinné předměty všech specializací s výjimkou této specializace.

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 Pavel Kordík, Daniel Vašata, Rodrigo Augusto Da Silva Alves Daniel Vašata Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-AIB	Algoritmy informa ní bezpe nosti Martin Jure ek, Róbert Lórencz, Olha Jure ková Martin Jure ek Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory Filip K ikava, Jan Kurš, Jan Zimolka, Tomáš Chvosta, Ji í Borský Jan Kurš Filip K ikava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-AM1	Architektura middleware 1 Jaroslav Kucha , Tomáš Vitvar Jaroslav Kucha Tomáš Vitvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-AM2	Architektura middleware 2 Jaroslav Kucha , Tomáš Vitvar Jaroslav Kucha Tomáš Vitvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém u ení Ond ej Tichý, Kamil Dedecius Ond ej Tichý Kamil Dedecius (Gar.)	KZ	5	2P+1C	L	V
NI-BVS	Bezpe nost vestavných systém Martin Novotný Martin Novotný Martin Novotný (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-BKO	Bezpe nostní kódy Pavel Kubalík Pavel Kubalík Pavel Kubalík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-DSV	Distribuované systémy a výpo ty Pavel Tvrďák Jan Fesl Pavel Tvrďák (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-DDW	Dolování dat z webu Jaroslav Kucha , Milan Doj inovski Jaroslav Kucha Jaroslav Kucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-FME	Formální metody a specifikace Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-GAK	Grafy a kombinatorika Michal Opler Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-HWB	Hardwareová bezpe nost Ji í Bu ek Ji í Bu ek Ji í Bu ek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-KOD	Komprese dat Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-MKY	Matematika pro kryptologii Martin Jure ek, Róbert Lórencz Róbert Lórencz Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	3P+1C	L	V
NI-MVI	Metody výpo etní inteligence Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-MEP	Modelování podnikových proces Robert Pergl, Marek Suchánek Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-MTI	Moderní technologie Internetu Viktor erný, Alexandru Moucha Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní Josef Pavlí ek Josef Pavlí ek Josef Pavlí ek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z,L	V
NI-NSS	Normalized Software Systems Robert Pergl, Marek Suchánek, Jan Vreleš Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	ZK	5	2P	L	V
NI-BUI	Podniková informatika Petra Pavlí ková Petra Pavlí ková Petra Pavlí ková (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-PIS	Podnikové informa ní systémy Martin Závrbský, Martin Mach, Vlastimil Jinoch, Martin Hasaj David Buchtela David Buchtela (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-KRY	Pokro ilá kryptologie Ji í Bu ek, Róbert Lórencz Ji í Bu ek Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
NI-PAS	Pokro ilé aspekty podnikání David Buchtela, Št pánka Havliková, Dominik Vítek, Ji í Maršál, Jana Soukupová, Zden k Ku era David Buchtela Zden k Ku era (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
NI-PDB	Pokro ilé databázové systémy Yelena Trofimova, Michal Valenta Michal Valenta Michal Valenta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesor Ivan Sime ek Ivan Sime ek Ivan Sime ek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-PDD	P edzpracování dat Marcel Ji ina Marcel Ji ina Marcel Ji ina (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V

NI-REV	Reverzní inženýrství Josef Kokeš Josef Kokeš Josef Kokeš (Gar.)	Z,ZK	5	1P+2C	Z	v
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy Milan Doj inovský, Jakub Klímek Milan Doj inovski Milan Doj inovski (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SIM	Simulace a verifikace ūsilicových obvod Martin Kohlík Martin Kohlík Martin Kohlík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-SIB	Sí ová bezpenost Ji í Dostál, Simona Forn sek, Martin Šutovský, Martin Holec Simona Forn sek Ji í Dostál (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-SCR	Statistická analýza asových ad Kamil Dedecius Kamil Dedecius Kamil Dedecius (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklad a e Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SBF	Systémová bezpenost a forenzní analýza Simona Forn sek, Marián Svetlík Simona Forn sek Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování Petra Pavlíková, Robert Pergl, David Buchtela David Buchtela Robert Pergl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-TES	Teorie systém Ji í Vyskoil, Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-TSP	Testování a spolehlivost Petr Fišer Martin Da hel Petr Fišer (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-TSW	Tvorba softwarových produkt Petra Pavlíková Ondej Pluha Petra Pavlíková (Gar.)	KZ	4	1P+2C	Z	v
NI-UMI	Um lá intelligence Pavel Surynek Pavel Surynek Pavel Surynek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-EHW	Vestavné hardwarové prost edky Jan Schmidt Jan Schmidt Jan Schmidt (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-ESW	Vestavný software Hana Kubátová, Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing Tomáš Vondra, Jan Fesl Tomáš Vondra Tomáš Vondra (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky Karel Klouda, Št pán Starosta, Daniel Vašata Daniel Vašata Št pán Starosta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-VMM	Vyhledávání v multimediích Ji Novák, Tomáš Skopal Jaroslav Kucha Tomáš Skopal (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-MCC	Výpo ty na vícejádrových procesorech Daniel Langr, Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-SP-VS.20 Název=Volitelné odborné p edm ty p vodem z jiných specializací pro mag. spec..Systémové programování

NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklad a e P edm t rozšíří uje znalosti základ teorie automat , jazyk a formálních p eklad . Studenti získají znalosti LR analýzy v jejich rzných variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analyzátor , jako nap . inkrementální a paralelní analýzou.	Z,ZK	5
NI-ADM	Algoritmy data miningu 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).	Z,ZK	5
NI-AIB	Algoritmy informa ní bezpe nosti Studenti se seznámí s algoritmy bezpe ného generování klí a kryptografickým zpracováním chybavých (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokol (identifika ních, autentiza ních a podpisových schémat). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového u ení v detek ních algoritmec. Taktéž se seznámí s metodami vytvá ení steganografických záznam , s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na n .	Z,ZK	5
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory Cílem tohoto p edm tu je poskytnout student m praktickou znalost základních princip objektov orientovaného návrhu a jeho analýzy, spole n s pochopením výzev, otázek a kompromis spojených s pokro ilým softwarovým návrhem. V první ásti p edm tu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektov orientovaného programování a seznámí se s nej ast ji používanými návrhovými vzory, které p edstavují nejlepší praktiky ešení typických problém softwarového návrhu. V druhé ásti p edm tu budou studenti seznámeni s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnující klasické architektonické vzory, komponentové systémy a n které pokro ilé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systém .	Z,ZK	5
NI-AM1	Architektura middleware 1 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.	Z,ZK	5
NI-AM2	Architektura middleware 2 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 ti a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném ase a o webové bezpe nosti.	Z,ZK	5
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém u ení P edm t je zam en na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamicky se rozvíjející oblasti machine learningu, konkrétn na popis reálných jev vhodn sestavenými modely s jejich následným využitím nap . pro p edpov budoucího vývoje nebo pro získání i informací o vnit ní prom nné (skute ně 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 eklad 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.	KZ	5
NI-BVS	Bezpe nost vestavných systém Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zam ením na vestavné systémy. D raz je tedy kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ov í na konkétních laboratorních úlohách. P edm tem je jak symetrická kryptografie (šifry s jedním spole ným klí em), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických k ivesk, Diffie-Hellmanova vým na klí nad EC). P edm t se dále soust e uje na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných za ůených. Studenti tak získají v domosti o n kterých potenciálních rizicích kryptografických systém a budou lépe schopni jim elit.	Z,ZK	5

NI-BKO	Bezpenostní kódy	Z,ZK	5
P edm t rozšíří už základní znalosti o bezpečnostních kódech používaných v současných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává poté ebnou matematické teorii a principy lineárních, cyklických kódů a kódů pro opravu násobných chyb, shlužby chyb i celých slabik (byt). Studenti se také dozvídají, jak tyto detekce a opravy implementovat pro různé typy paralelních, sériových) a ukládání dat do paměti a přenosu telekomunikací ními kanály.			
NI-DSV	Distribuované systémy a výpočty	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s metodami koordinace procesů v distribuovaném prostředí, charakterizovaném nedeterministickým asynchronním chováním výpočetních procesů a komunikací mezi kanály. Naučí se základní mechanismus zajišťující korektní chování výpočtu realizovaného skupinou volně vázaných procesů a mechanismus podporující dostupnost a ochranu proti výpadku.			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se v prvním modulu 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 doporučení využití systémů.			
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 rychlosťí při ústupku tak úsporou místa v paměti. Získané znalosti budou schopni uplatnit i v návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.			
NI-FME	Formální metody a specifikace	Z,ZK	5
Studenti dokážou formálně popisovat sémantiku programů a používat logické uvažování pro konstrukci správné fungujícího programu. Naučí se principy softwarových nástrojů, které slouží k dokazování základních vlastností algoritmů.			
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
Předmetem je klade za cíl seznámit studenta s nejdůležitějšími partiemi teorie grafů, kombinatorických principů a struktur, diskrétních modelů a algoritmů. Kromě pochopení teoretických principů bude kládán důraz na aplikaci poznatků při řešení úloh a navrhování algoritmů. Mezi probraná téma patří technika generujících funkcí, vybrané partie z barevnosti grafů a hypergrafů, Ramseyovské tvrzení, úvod do pravidel podobnostních technik a studium vlastností různých speciálních typů grafů a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s příklady aplikací grafů, např. v kombinatorice na slovech, teorii jazyků a bioinformatici.			
NI-HWB	Hardwareová bezpečnost	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalosti potřebné pro analýzu a návrh řešení zabezpečení počítačových systémů. Studenti získají přehled v oblasti zabezpečení proti útokům pomocí hardwareových prostředků. Budou schopni bezpečně používat a zároveň hardwareové komponenty informačních systémů a dokážou tyto komponenty rovněž testovat na odolnost vůči útokům. Získají znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, fyzické neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných čísel, šifrovacích kartách a prostředcích pro zabezpečení vnitřních funkcí počítače.			
NI-KOD	Komprese dat	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s 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 s základy ztrátových metod komprese dat používaných i v komprezích obrázků, zvuku a videa.			
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech ešení, nejdůležitějších jíží matematické problémy, na kterých je založena bezpečnost šífrů. Zejména se jedná o problém řešení soustavy polynomálních rovnic nad konečným tělesem, problém faktORIZACE velkých čísel a problém diskrétního logaritmu. Problém faktORIZACE bude speciálně řešen i na eliptických křivkách. Studenti se rovněž seznámí s moderními šifrovacími systémy založenými na počítání na maticích.			
NI-MVI	Metody výpočetní inteligence	Z,ZK	5
Studenti porozumí základním metodám a technikám výpočetní inteligence, které vycházejí z tradiční umělé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro řešení celé řady problémů. Studenti se naučí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, řešením, inteligencí ve hrazech, optimalizací, atd.			
NI-MEP	Modelování podnikových procesů	Z,ZK	5
Předmět je zaměřen na oblast Enterprise Engineering, tedy inženýrství podniku. Studenti mají představeno důležitost a principy správného metodického postupu při (re)inženýringu a implementacích procesů, organizací níží struktur a informací podpory ve velkých firmách a institucích. Studenti se seznámí s metodou DEMO (Design & Engineering Methodology for Organisations), naučí se syntaxi a sémantiku DEMO diagramů a osvojí si dovednosti modelování na příkladech. Předmět je ekvivalentní s MI-MEP.			
NI-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
Studenti se naučí pokročilé technologie a protokoly jak pro lokální síť (LAN Local Area Networks) tak pro velké síť (WAN - Wide Area Networks). Seznámí se s architekturou počítačových sítí, se směrovacími technikami a přenosovými technologiemi moderního Internetu, využívajími výnosy a informacemi multimedialních dat, různé typy síťové virtualizace a se zabezpečením svého provozu.			
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
Studenti se naučí navrhovat, vyvíjet a spravovat pokročilá uživatelská rozhraní počítačových systémů. A koliv jsou prezentované poznatky obecně použitelné, příklady využití v ednáškách se zaměřují na webové technologie jako HTML5 a CSS3. Předmět je ekvivalentní s MI-NUR.			
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
V tomto modulu se student naučí základy nelineární spojitosti optimalizace, principy nejpoužívanějších metod a jejich nasazení na řešení praktických problémů. Dále se seznámí s principy metody konečných prvků a metody síťí pro řešení obecných 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 jednoprocесorových i paralelních počítačích.			
NI-NSS	Normalized Software Systems	ZK	5
Students will learn the foundations of normalized systems theory that studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering, such as stability from system theory and entropy from thermodynamics. Students will understand a set of principles that indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. In the second part of the course, students learn how to construct software architectures using 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 handling violations of the stability and entropy-related principles. This knowledge allows students to realize new levels of evolvability in software architectures.			
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
Cílem předmětu je zameření 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-PIS	Podnikové informační systémy	Z,ZK	5
Předmět je zaměřen na aktuální IT požadavky velkých firem v České republice (Top 100). Základem je Data management, ukládání velkých dat (BigData) a jejich využití v BI (Business Intelligence). Na reálných příkladech budou využity principy řešení celkové architektury informačních systémů v sektoru bankovního, pojistného a telekomunikací. Dále se studenti seznámí s životním cyklem informačních systémů v podniku/organizaci.			
NI-KRY	Pokročilá kryptologie	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šífrů symetrické a asymetrické kryptografie a hešovacích funkcí. Dále získají znalosti o matematických principech tvorby náhodných čísel. Získají přehled o útocích postranními kanály, o formátování a doplnění zpráv, o kryptografii na eliptických křivkách a o postkvantové kryptografii.			

NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání	Z,ZK	4
Cílem předmětu je poskytnout studentům pokročilé (ve srovnání s bakalářským stupnem m studia) znalosti a dovednosti potřebné pro založení a provozování vlastního podniku nebo při řízení podniku, především z oblasti práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahraničního obchodu a souvisejícími aspekty.			
NI-PDB	Pokročilé databázové systémy	Z,ZK	5
Studenti se orientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Další dílčí předmět tu se vyučuje 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 dílčí předmět tu se zabývá hodnocením výkonu databázových strojů. Předmět je ekvivalentní s MI-PDB.			
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesorů	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti vnitřní architektury moderních masivních 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 součást efektivního výpočetního využití těchto hierarchických výpočetních struktur se studenti naučí optimalizaci programovacích technik a způsoby programování víceprocesorových GPU systémů.			
NI-PDD	Předpracování dat	Z,ZK	5
Studenti se naučí připravit surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritmu pro extrakci parametrů z různých datových zdrojů, jako jsou obrázky, texty, asovéady, apod., a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat při řešení daného problému, např. 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 počítání ověho 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 Knihovnami a těmito stranami. Další dílčí předmět tu bude vyučováno reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disasemblerů a obfuscace některými metodami. Dále se předmět bude vyučovat nástrojem pro ladění (debuggerem): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá ladění a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci ladících nástrojů. Jedna z předmětových pohovorů je aktuální scéna počítání ověho škodlivého kódu. Dílčí předmět tu je kladen na cvičení, na kterých budou studenti řešit prakticky orientované úlohy z reálného světa.			
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s nejnovějšími koncepty a technologiemi sémantického webu. Předmět poskytne přehled nejvýznamnějších technologií, metod a osudů vývojových 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 a verifikace digitálních obvodů	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace digitálních obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto úrovně aktuálně používaných nástrojů. Předmět pokrývá i současné možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).			
NI-SIB	Síťová bezpečnost	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s bezpečností v moderních sítích a sítí ověho protokoly používanými v současnosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami řešení útoků, teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokusů o narušení bezpečnosti, a to v rámci koncepce statistického modelování komunikací a protokolů.			
NI-SCR	Statistická analýza asových adres	Z,ZK	5
Předmět je zaměřen na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových adres v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstnanost), přes průmyslové (modelování signálů a procesů), po problematiku počítání ověho síť (zatížení prvků sítě, detekce útoků). Studenti se naučí volit vhodný model pro dané procesy, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro předpovídání budoucích nebo mezičlených hodnot. Dílčí předmět tu je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických příkladech z reálného světa, které budou řešeny pomocí volně dostupných programových balíků.			
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 a koncepty). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro výšetřování bezpečnostních incidentů (techniky využívané škodlivým softwarem/útokůmi a techniky forenzní analýzy a význam artefaktů operačního systému/operativní paměti a 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 systémové podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy základních datově-orientovaných, modelově-orientovaných a znalostě-orientovaných systémů pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekriteriálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuální a ontologicky orientovaných systémů podpory rozhodování a základy distribuovaných, optimalizačních a evolučních metod a algoritmů.			
NI-TES	Teorie systémů	Z,ZK	5
Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuvěřitelné složitosti (např. vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládání této složitosti a pro jejich správné fungování jsou ale stále kritické. Dílčí metoda pro zvládání této složitosti je používání modelů, které popisují výhradně ty aspekty daného systému, které jsou potřeba pro daný úkol. Další dílčí metoda pro snížení nákladu 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 přehled v oblasti testování digitálních obvodů a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti. Studenti budou schopni vytvořit test obvodu metodou intuitivního zcitlivění cest, použít automatický generátor testovacích vzorků, budou schopni navrhnut snadno testovatelný obvod a obvod s vestavěným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základě výsledku testu. Dále budou schopni pořídit a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvodu a aktivně ovlivňovat tyto parametry. Studenti budou schopni navrhnout znalosti využití 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 absolvovali předmět tu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového řízení a ty aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytváření IT produktu, tzn. přípravy business modelu, vytvoření finančního modelu a vytvoření harmonogramu projektu v rámci 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. Spinální TSW ve studijním plánu odpovídá spinální MI-PCM.16.			
NI-UMI	Umožnění inteligence	Z,ZK	5
Předmět se zaměřuje na hloubkové moderní přístupy a algoritmy, na nichž staví současná umělá inteligence. Studenti se seznámí s pokročilými technikami pro řešení úloh založených na prohledávání a odvozování. Bude podáno ucelené přehled formálních systémů pro modelování úloh, souvisejících s různými algoritmy a jejich praktické aplikace. Dílčí předmět tu je kladen na logické uvažování v umělé inteligenci, které poskytuje různé garance, jako je například úplnost rozhodovacího procesu nebo přesnost vzdálenosti řešeného.			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prostředky	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalosti základních technik a zákonitostí, které jsou konstrukci digitálních obvodů řídkého typu. Jsou základem konstrukce pokročilých vestavných systémů, které využívají specializované funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace a podpory výpočtu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systémů, jejich standardní výrobní komunikace, využití paralelismu výpočtu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			
NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
Předmět seznámuje studenty s specifikami vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. Předmět studenta provádí od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, přes řešení typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavného operačního systému a zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s umělou inteligencí.			

NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti architektur velkých počítačových systémů, které jsou používány v datových centrech a počítačové infrastruktury firem a organizací. Seznámí se s virtualizací některými principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadnění a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonnostních parametrů moderních počítačových systémů. Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejúčinnější dnešní technologií pro správu složitých počítačových systémů a s konkrétními technologiemi cloud systémů. Zároveň poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integrálních a vývojových nástrojů (Continuous integration and development).			
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 spojené s optimalizací získané v programu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace různých řešení k čemuž je potřeba na počítač i s souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.			
NI-VMM	Vyhledávání v multimediálních systémech	Z,ZK	5
Studenti získají průznamné znalosti zahrnující rozhraní webových portálů s multimediálním obsahem, vyhledávací modality, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objektů a indexování v multimediálních databázích. Předmět je ekvivalentní s MI-VMM.			
NI-MCC	Výpočty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
Studenti se v programu seznámí s detailním hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpočtů na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuálně sdílenou pamětí, které jsou dnes nejdůležitější výpočetní výkonnostní počítačových systémů. Studenti získají znalosti architektonicky specifických optimalizačních technik, sloužících k zmenšení poklesu výpočetního výkonu v sledu rozvírající se výkonnostní mezery mezi výpočetními požadavky vícejádrových CPU a propustností paměti počítače. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti naučí i základy umění tvorby takových aplikací.			

Seznam předmětů tohoto programu:

Kód	Název předmětu	Zákon ení	Kredit
ANI-VGA	Architektura počítačových her	Z,ZK	5
Předmět pokrývá celou řadu témat, postup a metodik, spojených s vývojem počítačových her - z technického, až po designérského a filozofického hlediska. V rámci programu ednášek studenty provede postupně historii vývoje, strukturu herních enginů, komponentovou a funkcionální architekturou typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, umělé inteligenci a multiplayerem. Cílem je pak do výše uvedeného detailu pokrytí vybraných technologických témata, včetně způsobu implementace v rámci herních mechanik, formou praktických ukázkových programů.			
FI-TOP	Tvorba odborných publikací	Z	2
Publikování je dle žádostí a vyžadovanou součástí výzkumné aktivity. Nejdříve jde o to, výzkumné výsledky získat, ale také o to, uplatnit je formou publikace. Psaní v deských publikacích se studenty mohou hodit nejen o jejich vlastní publikaci, ale i o výzkumy, které jsou výsledkem bakalářského nebo diplomového práce. V rámci programu se studenti naučí jak psát v deskách, jaké má mít takový žánr, i jak probíhá recenzní činnost. Studenti si také vyzkouší, jaký žánr odpovídá na daný žánr v rámci jiného. Předmět bude vyučován blokem, jedna předmětová zkouška na začátku semestru a jedno cvičení v jeho polovině. Termíny budou určeny na základě možností přihlášených studentů.			
NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém učení, především s prohloubení znalostí z přehledu studia. Uživatel se předpokládá, že již základy data miningu zná. V programu se budou vedle moderních algoritmů data miningu (např. gradient boosting) představeny i nové typy úloh (např. doporučovací systémy) a modely (např. jádrové metody).			
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory	Z,ZK	5
Cílem tohoto programu je poskytnout studentům praktickou znalost základních principů objektového orientovaného návrhu a jeho analýzy, spolu s pochopením významu, otázek a kompromisů spojených s použitím softwarovým návrhem. V první části programu se studenti zopakují a prohlubují znalosti týkající se objektového orientovaného programování a seznámení s nejaktuálnějšími používanými návrhovými vzory, které jsou představeny nejlepšími praktickými řešeními typických problémů softwarového návrhu. V druhé části programu se studenti seznámají s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnujícími klasické architektonické vzory, komponentové systémy a některé pokročilé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systémů.			
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5
Funkcionální programování je jedno z tradičních programovacích paradigm. Jelikož v současné době jsou na vzniku nové funkcionální jazyky a funkcionálního programování, se stává i dle žádostí studentů tradiční imperativní jazyky (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paradigma ovládat jak po stránce teoretické, tak po praktické.			
NI-AIB	Algoritmy informační bezpečnosti	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy bezpečnosti generování klíčů a kryptografickým zpracováním chybavých (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokolů (identifikace uživatelů, autentizace uživatelů a podpisových schémat). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového učení v detekci uživatelských algoritmů. Taktéž se seznámí s metodami vytváření steganografických záznamů, s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na nich.			
NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektur orientovaných na služby. Získají přehled o architektuře informačního systému, webových služeb a aplikací na serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajišťující integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. Předmět nahrazuje MI-MDW.			
NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v rámci jejich teoretických základů. Získají přehled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezipaměti a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném čase a o webové bezpečnosti.			
NI-AML	Pokročilé techniky strojového učení	Z,ZK	5
Předmět se zaměřuje studenty s vybranými pokročilými tématy strojového učení a umělé inteligence a jejich aplikacemi na reálné problémy. Témata jsou představována techniky v oblasti doporučovacích systémů, zpracování obrazu, číslování a propojení fyzikálních zákonů s oblastí strojového učení. Cílem je podrobně seznámit studenty s probíranými metodami.			
NI-AOA	Absolvování odborné akce	Z	1
Náplň programu je účast na jednorázové odborné akci, zpravidla předmětové, která se koná na hostitelském univerzitě (VUT), zakončená workshopem, testem, vypracováním zprávy apod. Taková akce musí být schválena pro pedagogickou hodnotu nebo prodaná kanem pro využití a výzkum a je prezentována v rámci FIT prostřednictvím webových stránek, infomailů apod. Navíc je odkazována i zde v sekci Novinky (News).			
NI-APH	Architektura počítačových her	Z,ZK	4
Předmět pokrývá celou řadu témat, postup a metodik, spojených s vývojem počítačových her - z technického, až po designérského a filozofického hlediska. V rámci programu ednášek studenty provede postupně historii vývoje, strukturu herních enginů, komponentovou a funkcionální architekturou typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, umělé inteligenci a multiplayerem.			

a multiplayerem. Cvi ení pak do v těšho detailu pokryj vybraná technologická téma, v etn zp sob implementace n kterých herních mechanik. Sou ástí p edm tu je semestrální práce, kde bude kladen d raz na implementaci netrvání herních mechanik. P edm t je ekvivalentní s MI-APH.

NI-APR	Vybrané metody analýzy program	Z,ZK	5
Tento kurz vás seznámí s analýzou program , tj. automatizovaným uvažováním o chování po íta ového programu. Budeme se zabývat statickou a dynamickou analýzou. Ve statické analýze se budeme zabývat um ním uvažovat o po íta ových programech, aníž bychom je spustili. Budeme se zabývat analýzami pro pochopení programu, optimalizacemi a odhalováním chyb. V dynamické analýze se budeme zabývat analýzami uvažujícími o jednotlivých b zích programu s využitím konkrétního prost edí a vstup .			
NI-APT	Pokro ilé testování program	Z,ZK	5
Testování programu je nezbytné, aby bylo zajišt no, že program dodržuje svou specifikaci, že zm ny nezp sobují regrese nebo bezpe nostní problémy. Cílem kurzu je p edstavit pokro ilé techniky testování program nad rámec psaní jednotkových test , zejména fuzzing a symbolická exekuce.			
NI-ARI	Po íta ová aritmetika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s r znými reprezentacemi dat používanými v říšicových za ţenách a budou schopni navrhnut jednotky realizující aritmetické operace. Tento p edm t obsahov navazuje na bakalá ský p edm t BI-JPO Jednotky po íta e.			
NI-ATH	Algoritmická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve spole enských v dách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování ú astník (hrá) ur ité kompetitivní innosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hrá . Tradi ní úkolem klasické teorie her je nalézáni rovnovážných bod , tzv. ekvilibrii. To jsou stavby hry, ve kterých všichni hrá i zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí m nit. Vzhledem k sou asnému rozvoji výpo etní techniky, internetu, sociálních sítí, online aukcí, reklamy, multiagentních systém a dalších koncept se dostává do pop edí zájmu algoritmická stránka v ci. Krom otázek existen ního charakteru tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních ešení r zných koncept v hern teoretických problémach. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie her mnoha hrá , koncepty ešení (tedy typicky rovnovážných stav tzv. ekvilibrii) 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 ist matematickým aspektem v ci. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalá ské studenty ve t e áku, kte í za sebou mají n jaký úvod do teorie graf , i pro doktorské studenty, kte í z n j mohou erpat výzkumná téma.			
NI-BKO	Bezpe nostní kódy	Z,ZK	5
P edm t rozši 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, shluš chyb i celých slabik (byt). Studenti se také dozv dí, jak tyto detekce a opravy implementovat pro r zné typy p enos (paralelní, sériové) p i ukládání dat do pam tí a p i p enos telekomunika ními kanály.			
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém u ení	KZ	5
P edm t je zam en na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamicky se rozvíjející oblasti machine learningu, konkrétn na popis reálných jev vhodn sestavenými modely s jejich následným využitím nap ro p edpov budoucího vývoje nebo pro získání i informaci 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 praktického osvojení, k emuž slouží ada reálných p íkla a aplikací (nap sledování objekt ve 2D/3D, odhadování zdroj radia níh únik , separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí ešit.			
NI-BPS	Bezdrátové po íta ové sít	Z,ZK	4
Studenti získají znalosti sou asných technologií bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy sm rování v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy ţení 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 sítí ových prvk a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástroj .			
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je zam ení se na operativní, taktické a strategické ţení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblastí ţení podnikových proces , ICT služeb a architektur v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v ţení podnikové informatiky, životním cyklem a ţení ICT služeb a ţení zdroj (sourcing). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informa ní strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informa ní strategie s globální podnikovou strategií. Získají znalosti i v oblastech ekonomického ţení IT, ţení výnos a investic, hodnocení investic do IT a ţení lidských zdroj v IT (role CIO, CEO, CFO).			
NI-BVS	Bezpe nost vestavných systém	Z,ZK	5
Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zam ením na vestavné systémy. D raz je tedy kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ov í na konkrétních laboratorních úlohách. P edm tem je jak symetrická kryptografie (šifry s jedním spole ným klí em), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických k iveau, Diffie-Hellmanova vým na klí nad EC). P edm t se dále soust e uje na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných za ţeních. Studenti tak získají v domosti o n kterých potenciálních rizicích kryptografických systém a budou lépe schopni jim elit.			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a p item praxí ov eními 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 íta se z úzkou spoluprací s IPR CAMP (centrum architektury a m stského planování) a IIM (Institut InterMédii FEL).			
NI-CPX	Theorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozv dí o základních t ídách teorie výpo etní složitosti a r zných modelech algoritmu a o implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne) ešitelnosti složitých úloh.			
NI-CTF	Capture The Flag	KZ	4
P edm t má za cíl seznámit studenty s CTF sout ţemi a nechat je získat praktické zkušenosti z oboru kybernetické bezpe nosti.			
NI-DDM	Distribuovaný data mining	KZ	4
Kurz se zam uje na state-of-the-art p ístupy k distribuovanému data miningu a k paralelizaci algoritmu strojového u ení. Studenti získají praktickou zkušenosť s frameworkem pro škálovatelné zpracování velkých data Apache Spark a s existujícími distribuovanými algoritmy strojového u ení a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhovat paralelizaci dalších algoritmu .			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se v p edm tu seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají p ehled a znalosti z oblasti analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatel , sociálního webu a doporu ovacích systém .			
NI-DID	Digital drawing	Z	2
P edm t má za cíl p iblížit student m základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají pov domí o základech kompozice, perspektivy i teorie barev, což následn budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosti s kresbou v pr b hu praktických cvi ení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí více kreslit a malovat, jelikož práv to je nedílnou sou ástí výuky. P edm t bude organizovaný formou tematických cvi ení pokrývajících ást teorie a tv r ích cvi ení, která jsou zam ena na procvi ování.			
NI-DIP	Magisterská práce	Z	30
NI-DNP	Pokro ilý .NET	Z,ZK	4
Studenti získají p ehled o platform .NET a seznámí se s technologiemi ASP.NET Core, Entity Framework Core, .NET MAUI (s odkazem na WPF, UWP), Blazor a dále si vyzkouší práci s Azure DevOps a s GIT. Praktickou zkušenosť studenti získají v semestrální práci, v rámci které vytvo í klient-server aplikaci pomocí technologií ASP.NET Core, Entity Framework Core a s využitím Azure DevOps a GIT.			

NI-DPH	Design po íta ových her	Z,ZK	5
P edm t voln dopl uje kurz NI-APH (Architektura po íta ových her a BI-VHS (Virtuální herní sv ty), p i emž se zam uje primárn na herní design. Je ur en pro zájemce, kte i cht ji získat hlubší pov domí o principech používaných p i designu her jako je: level design, gameplay design, character design, design herních mechanik, storytelling a vývojový proces her. Studenti získají p ehled o herním vývoji z pozice designéra, od teoretických koncept až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.			
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je poskytnout student m znalosti a dovednosti z oblasti systém podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy z ad datov -orientovaných, modelov -orientovaných a znalostn -orientovaných systém pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekriteriálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuáln a ontologicky orientovaných systém podpory rozhodování a základy distribu ních, optimaliza ních a evolu ních metod a algoritmu .			
NI-DSV	Distribuované systémy a výpo ty	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s metodami koordinace proces v distribuovaném prost edí, charakterizovaném nedeterministickým asovým chováním výpo etních proces a komunika ních kanál . Nau í se základní mechanism m zajišťujícím korektní chování výpo tu realizovaného skupinou voln vázaných proces a mechanism m podporujícím zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadku .			
NI-DSW	Design Sprint	Z	2
Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou p vodn spole ností Google, díky které lze b hem 5 dn p ejít od nápadu p es testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. B hem kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu ú astníka. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototyp . Díky za azení p ed za átek semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuáln jší asovou alokaci než b žná výuka.			
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpo etní geometrie	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je seznámit studenty s disciplínou diskrétní a výpo etní geometrie. Hlavním cílem kurzu je seznámit se s nejzákladn jími objekty této disciplíny a um t ešit jednoduché algoritmické úlohy týkající se geometrie.			
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
P edm t srozumitelným zp sobem prezentuje adu moderních metod interaktivní editace digitálního obrazu a videa. D raz je kladen p edevším na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zárove mají zajímavý teoretický základ. Umož uje tak skrz vizuáln atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základ m a ty následn aplikovat k ešení podobných problém v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probrány algoritmy ešicí následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaost ení obrazu ve frekvenci oblasti, interaktivní mapování tón , abstrakce, tvorba hybridních obraz , editace v gradientní oblasti, bezesvá fúze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýrazn í kontextu, interaktivní deformace obrazu zajiš ující lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace ernobílých snímk a vybarvování ru ník ch kreseb.			
NI-EDW	Podnikové datové skladы	Z,ZK	5
P edm t Podnikové datové skladы 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 i o jejich nasazení a údržb . Sou ásti p ed tu je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro úely poskytování informací.			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prost edky	Z,ZK	5
P edm t poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které idí konstrukci íslicových 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 i podpory výpo tu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systém , jejich standardní vnitní komunikace, využití p irozeného paralelu výpo tu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			
NI-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
Studenti se nau í využívat moderní rysy souasných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. D raz je kladen p edevším na efektivitu, a to jak v podob tvorby udržovatelných a p enositelných zdrojových kód , tak v podob korektních program s nízkými nároky na pam a procesorový as.			
NI-ESC	Experimentální projektový kurz	KZ	8
"Kurz Design Project nabízí ucelené zkoumání procesu navrhování a poskytuje student m komplexní porozum ní princip m, metodikám a nástroj m používaným p i navrhování technologických ešení, která jsou zam ena na uživatele a relevantní pro pr mysl. V pr b hu semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a u it se propojovat teorii s praktickým využitím. Prost ednictvím praktického, na projektech založeného p ištu výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zam eného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosti s prací v týmu p i navrhování a vytvá ení prototyp funk níh ešení."			
NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
P edm t seznámuje 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 i zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s um lou inteligenci.			
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 nými datovými strukturami, které vynikají jak rychlosí p ištu tak úsporou místa v pam ti. Získané znalosti budou schopni uplatnit p i návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.			
NI-FME	Formální metody a specifikace	Z,ZK	5
Studenti dokážou formáln popisovat sémantiku program a používat logické uvažování pro konstrukci správn fungujícího programu. Nau í se principy softwarových nástroj , které slouží k dokazování základních vlastností algoritm .			
NI-FMT	Kone ná teorie model	Z,ZK	4
Cílem p edm tu je uvést studenty do základ kone né teorie model . P vodn motivaci jsou otázky vyjád itelnosti a ov itelnosti logických vlastností databázových systém . Od svého po átku, v 70. letech minulého století p edm t prošel rapidním vývojem a dotýká se ady dalších obor teoretické informatiky, jako jsou nap i klad teorie deskriptivní složitosti, studie Constraint satisfaction Problem (CSP), teorie algoritmických meta-theorém a kombinatorika.			
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
P edm t si klade za cíl seznámit studenta s nejd ležit jími partiemi teorie graf , kombinatorických princip a struktur, diskrétních model a algoritmu . Krom pochopení teoretických princip bude kladen d raz i na aplikaci poznatk p i ešení úloh a navrhování algoritmu . Mezi probraná témata pat í technika generujících funkç , vybrané partie z barevnosti graf a hypergraf , Ramseyovské v ty, úvod do pravd podobnostních technik a studium vlastností r zných speciálních t id graf a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s p íkly aplikací graf , nap . v kombinatorice na slovech, teorii jazyk a bioinformaticke.			
NI-GEN	Generování kódů	Z,ZK	5
Pokro ilé techniky p ekladu program ve vyšších programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se p edevším o pochopení algoritm a technik p ekladu složit jíšich programových konstrukt moderních jazyk používaných v systémovém programování. Studenti se seznámí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadní ásti optimalizujících p ekladu programovacích jazyk .			
NI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4
The field of reinforcement learning is very hot recently, because of advances in deep learning, recurrent neural networks and general artificial intelligence. This course is intended to give you both theoretical and practical background so you can participate in related research activities. Presented in English.			
NI-GNN	Grafové neuronové sít	Z,ZK	4
V rámci p edm tu se studenti seznámí s pokro ilými technikami um íelligence pro práci s grafy. P ednásky se soust edí na nejnov jíši grafové neuronové sít pro vytvá ení vektorových reprezentací uzl , hran i celých graf . Probírané techniky pokrývají r zné typy graf , v etn graf prom mných v ase. Poslení ást kurzu se také zabývá generování graf a interpretabilitou grafových neuronových sítí. V rámci cvičení si studenti vyzkouší vybrané techniky a úlohy.			

NI-GOL	Programování distribuovaných systém v jazyce GO	KZ	5
P edm t si klade za cíl nau it studenty implementovat distribuované systémy založené na mikroslužbách s využitím trojice technologií programovací jazyk GO, serializa ni formát Protocol Buffers a komunika ní protokol gRPC a vysv tit filozofii ze jejich používáním. GO se stal v posledních letech populárním programovacím jazykem s velkou uživatelskou základnou, ve kterém je napsáno velké množství známých nástroj , jako Docker, Kubernetes, Prometheus, Terraform. Moderní distribuované aplikace využívají dekompozici na mikroslužby, které umožují horizontální škálování nejvíce namáhaných mikroslužeb. GO je typický programovací jazyk, do kterého se služby p episují v situaci, kdy je i horizontální škálování p išš nákladné. Jeho tzv. gorutiny usnadují programování aplikací s velkým množstvím paralelizace a synchronizace. Služby napsané v jazyce GO, zvlášť v kombinaci s knihovnou gRPC, jsou oce ovány pro svou uniformnost, vedoucí k jednoduchému pochopení i pro vývojá e neznále architektury konkrétní služby.			
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesor	Z,ZK	5
Studenti získají znalost vnitní architektury moderních masivních paralelních GPU procesor . Nau i se je programovat zejména v programovém prostředí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozšířená programovací technologie GPU procesor . Jako nedílnou součást efektivního výpočtu využívá i chto hierarchických výpočtů struktur se studenti nau i optimalizují programovací techniky a způsoby programování vícepřesovových GPU systém .			
NI-GRI	Grid Computing	Z,ZK	5
Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure.			
NI-HCM	Hacking myslí	ZK	5
Kognitivní bezpečnost (cognitive security) je nově vznikající disciplína, která je v úzkém vztahu s kybernetickou bezpečností (cyber security). Zatímco doménou kybernetické bezpečnosti je ochrana sítí, informací a majetku, doménou kognitivní bezpečnosti je ochrana lidské mysli před úmyslnými i neúmyslnými digitálními manipulacemi. Téma kognitivní bezpečnosti narůstá na významu v souvislosti s informacemi v rámci výzkumu, rostoucí digitální závislosti a rozvojem umělé inteligence, kdy tyto jevy z prostředí internetu mají své reálné spojení s důsledky, jakými je napadení společenské soudržnosti, ohrožení demokracie a války. Garantem přednášek je Ing. Josef Holý, externí učitel.			
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
Vybraná téma (infinitesimální pojetí pravděpodobnosti, teorie řad, obecná algebra, různé algoritmy, transformace, rekursivní funkce, elliptické křivky atd.) upozornuje na možnosti aplikací v rámci matematických metod v informatice a jejím rozvoji.			
NI-HSC	Hardwareové útoky postranními kanálů	Z,ZK	4
Přednáška se vnuje tématu úniku informací v hardwarech za účelem prostřednictvím tzv. postranních kanálů, a to jak jejich teoretické analýzy, tak i praktických útoků. Studenti se seznámí s různými druhy postranních kanálů, hloubky, jež se pak budou využívat v rámci původního útoku pomocí místní elektrického portálu. Naučí se realizovat různé druhy profilovaných i neprofilovaných útoků a seznámí se s útoky vyššího rádu. Dále si vyzkouší návrh prototypu útoku proti místnímu útoku a naučí se analyzovat množství a charakter informací unikajícího prostřednictvím postranních kanálů.			
NI-HWB	Hardwareová bezpečnost	Z,ZK	5
Přednáška poskytuje znalosti potřebné pro analýzu a návrh řešení zabezpečení proti útokům v rámci systémů. Studenti získají přehled v oblasti zabezpečení proti útokům pomocí hardwarech prostředků. Budou schopni bezpečně používat a zlepšovat hardwareové komponenty informací v rámci systémů a dokázat tyto komponenty rovněž testovat na odolnost vůči útokům. Získají znalosti o akcelerátoch kryptografických operací, fyzické neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných čísel, kryptografických řešeních a prostředcích pro zabezpečení vnitřních funkcí počítače.			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
Přednáška týká se principů a aktuálních technologií pro síťové audiovizuální (AV) přenosy. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signálů (vstup), prezentaci audiovizuálních signálů (výstup), síťové protokoly používané v rámci enosech, rozhraní pro izolaci, kodeky, formáty dat a stereoskopie. Pozornost je věnována praktickému využití AV přenosu v reálném prostředí pro zajímavé aplikace. V rámci cvičení si studenti prakticky vyzkouší sestavení enosového AV systému pomocí hardwarech a softwarových prostředků a ověří vliv různých komponent na kvalitu a asynchronního zpoždění přenosu. Naučí se jak zajistit síťovou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV přenosů od snímání scény až po prezentaci diváků.			
NI-IBE	Informační bezpečnost	ZK	2
Studenti se seznámí s systémy řízení bezpečnosti informací a IS/ICT, s metodami řízení vstupu do informací a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Naučí se metody, jak zlepšit vnitřní a vnější hrozbám informací bezpečnosti, jak provádět audity IS/ICT a provádět bezpečnost aplikací (např. penetrace, testy).			
NI-IKM	Internet a klasifikace metod	Z,ZK	4
V rámci přednášek se studenti seznámí s klasifikací několika metodami používanými v rámci řešení internetových nebo obecných řešení aplikací: při filtraci spamu, v doporučovacích systémech, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v sítích. Dozvědí se však více než jenom to, jak se při řešení různých druhů problémů klasifikace provádí. Na pozadí uvedených aplikací získají celkový přehled o základech klasifikace několika metod. Přednáška je využívána v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny prostřednictvím edukativních a 2 hodin cvičení.			
Na cvičeních studenti jedná implementaci jednoduchého řešení k tématu základního řešení klasifikace, jedná konzultují své semestrální práce.			
NI-IOS	Pokročilé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
Přednáška se seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývoje sklonu platformy iOS. Přednáška se zabývá pokročilými tématy, které jsou předkonzultovány základním kurzem programování v iOS. Náplň přednášek jsou konkrétní pokročilé postupy, které prezentují přednáškou odborníci na dané téma, prakticky zaměřené na iPadové studie a prezentace úspěšných projektů.			
NI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
Přednáška je orientována na oblast hardwareových a softwareových technologií silně se rozvíjejících počítačových řešení jich za řízení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikace (GNU Free Documentation License).			
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4
Přednáška týká se inteligentních vestavných systémů pro magisterské studium. Reflektovává současné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systémů s prvky umělé inteligence. Je pokročilou verzí přednášek základů inteligentních vestavných systémů pro bakalářskou etapu. Cílem přednášek je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a naučit je využívat pro řešení pokročilých aplikací. V rámci přednášek se studenti seznámí s principy řízení robotů, aplikací různých rozhraní a nástrojů pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní důraz je kladen na cvičení, kde studenti budou po dobu semestru využívat vlastní pokročilé aplikace, ve kterých mohou kombinovat získané znalosti získané v jiných předmětech, například při řešení inspirovaných algoritmů, algoritmu data miningu, rozpoznavání obrazu a webových technologií.			
NI-KOD	Komprese dat	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a přehled používaných kompresních metod. Přehled zahrnuje principy kódování řešení, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí s základy ztrátových metod komprese dat používaných při komprezích obrázků, zvuku a videa.			
NI-KOP	Kombinatorická optimalizace	Z,ZK	6
Studenti se naučí řešit diskretní problémy podle složitosti a podle úlohy optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí principu maximální vlastnosti heuristik a exaktních algoritmů. Dokáží vybrat, aplikovat a experimentálně vyhodnotit vhodné heuristiky pro praktické problémy. Přednáška je ekvivalentní s MI-KOP a MI-PAA.			
NI-KRY	Pokročilá kryptologie	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šífrů symetrické a asymetrické kryptografie a hešovacích funkcí. Dále získají znalosti o matematických principech tvorby náhodných čísel. Získají přehled o řešeních postranních kanálů, o formátování a doplnění zpráv, o kryptografii na elliptických křivkách a o postkvantové kryptografii.			
NI-KTH	Kombinatorická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve společenských hách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování hráčů (hráčů) a jejich kompetitivního prostředí zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradiční úkolem klasické teorie her je nalezení rovnovážných bodů, tzn. ekvilibrií. To jsou stavby her, ve kterých všechni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Historicky druhým prostředkem výzkumu her je studium her, tentokrát již kombinatorických her dvou hráčů s plnou informací, byl přistup J. Conwaye, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, při které byly pro řešení 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 vysp I v kompletní algebraický p ístup ke studiu kombinatorických her. T etím nejvýznamn jsem po inem je p ístup J. Becka, který založil a vybudoval teorii pozi nich her (ke kterým pat i nap íklad piškvorky i hex). Když analyzujeme pozici v t chto hrách, neubráníme se v mnoha p ípadech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani p i 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 nich her. P edm t je zam en na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritm , zabývá se tedy ist matematickým aspektem v ci. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalá ské studenty ve t e áku, kte í za sebou mají n jaký úvod do teorie graf , i pro doktorské studenty, kte í z n j mohou erpat výzkumná téma.

NI-KYB	Kybernalita	ZK	5
Studenti se seznámí se základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potíráni kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikacím útok a systém m pro sledování a monitorování provozu po ita ových systém v kyberprostoru. Rovn ž se seznámí s aktivitami úto ník a jejich chováním. P edm t se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjekt zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy).			

NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
Studenti získají p ehled o aplikacích optimaliza ník 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 i jeho programování. Dokáži formalizovat optimaliza ní problémy z oblasti informatické (nap. p id 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.			

NI-LSM2	Laborato statistického modelování	KZ	5
Tématem LSM2 je pokro ilé sledování více cíl (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény pat i nap. sou asné sledování více cíl radarem v p itomnosti falešných cíl (clutteru) i video tracking. V rámci p edm tu budeme budovat filtry odpovídající aktuálnímu standardu, konkrétn p jde PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry.			

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 two í dnes nejb žn jí výpo etní užly výkonných po ita 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 rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti nau í i základy um ní tvorby t chto aplikací.			

NI-MEP	Modelování podnikových proces	Z,ZK	5
P edm t je zam en na oblast Enterprise Engineering, tedy inženýrství podnik . Student m je p edstavena d ležitost a principy správného metodického postupu p i (re)inženýringu a implementacích proces , organiza ních struktur a informa ní podpory ve velkých firmách a institucích. Studenti se seznámí s metodou DEMO (Design & Engineering Methodology for Organisations), nau í se syntax a sémantiku DEMO diagram a osvojí si dovednosti modelování na p íklaitech. P edm t je ekvivalentní s MI-MEP.			

NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech ešících nejd ležit jí matematické problémy, na kterých je založena bezpe nost říšer. Zejména se jedná o problém ešení soustavy polynomiálních rovnic nad kone ným t lesem, problém faktorizace velkých ísel a problém diskrétního logaritmu. Problém faktorizace bude speciáln ešen i na eliptických kivkách. Studenti se rovnež seznámí s moderními šifrovacími systémy založenými na po itání na m ízce.			

NI-MLP	Strojové u ení v praxi	Z,ZK	5
Aplikace metod strojového u ení na reálných projektech v praxi je spojena s mnoha dalšími nezbytnými úkony po inaje porozum ním zám r zadavatele a kon e v ideálním p ípad technickou implementaci. P edm t studenty provede všemi fázemi projektu podle standardní metodiky CRISP-DM, a to nejen teoreticky, ale i prakticky. Cílem je vyzkoušet si zpracování reálných dat a nau it se popsat celý proces od explorace po vyhodnocení výkonnosti modelu formou srozumitelného a p ehledného reportu.			

NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	KZ	4
Objektov -orientované programování je v sou asnosti jedním z nejrozšířen jíšich paradigm tvorby software, zejména podnikových informa ních systém , kde je využívána jeho schopnost irozené 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 dovednosti návrhu a implementace objektových systém v moderním ist 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 i v ostatních OO jazyčích, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalá ských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu p íměmu zapojení ve Pharo Consortium.			

NI-MPI	Matematika pro informatiku	Z,ZK	7
P edm t se zabývá vybranými tématy z obecné algebry s d razem na kone né struktury používané v informatice. Dále se v nuje analýze funkcí více prom nných, hladké optimalizaci a integrálů funkce více prom nných. T etím tématem je po ita ová aritmetika a reprezentaci ísel v po ita i a s tím spojenými nep esnosti výpo t na po ita ich. Téma se v nuje i vybraným numerickým algoritmem a jejich stabilit . Výb r témat je dopln ukázkami jejich aplikací v informatice. P edm t klade d raz na jasnou a istou prezentaci používaných argument . P edm t je ekvivalentní s MI-MPI.			

NI-MPJ	Modelování programovacích jazyk	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-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
Studenti se seznámí se základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personální ižení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p ístupu, d ležitost osobnosti manažera, jeho vnit ních postoj , chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, intelligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procvi í p i praktických cvičeních. V domosti získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání i v b žném život . Podkladem kurzu je psychologie jako moderní v da, nikoli jako soubor povrchovních klišé, EZO indoktrinací a pseudo-v deckých záv , kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradi n siln zaplevelena. Kurz je sestaven a vyu ován z pozice lov ka, který se dané problematice 20 let intenzivn v nuje a v tšinu asu se již žíví. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno za adit mezi hv zdné lidy a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybabrat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrch, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám p ednášejícího. Po absolvování p edm tu bude snad informovan jíši, snad zkušen jíši, ale ur ne š astn jíši. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud sháníte n kolik kredit , ale studovat nechcete, nezapisujte si manažerskou psychology. Každý semestr ada student skon í se zbyte neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento p edm t není automatická dáva ka, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje pln í ady povinností. Na tento p edm t se nep ipravítením banálních láne k vnit ní motivaci a lidech, kte í jsou ve firm to nejcenn jíši, ani poslechem povrchových školení ek "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje ednášky a studovat z chatrných materiál , v podstat stejn , jako n kdy v p edminulém tisíciletí. Kolegové, op t jsem zavalen Vašimi žádostmi o nadlimitní zápis. V te, nemohu s kapacitou p edm tu nic d lat. Tento p edm t není tak p inosný, jak si možná myslíte. Pokud o zápis opravdu stojíte, zkuste p emluvit n koho mén zaníceného, aby se odhlásil a uvolnil Vám místo. Na Moodle je zav šena ada soubor ur ených ke studiu. Pokud je na svém Moodlu nevidíte, dejte mi v d t. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden p edm t, je to ve skute nosti asi deset p edm t pro více fakult a m že se stát, že na jednotlivých profilech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy n kterých p ednášek. P ipadné záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou ur eny výhradn jako nástroj studia v krizových situacích. V žádném p ipad nepovoluj jejich šíení.			

NI-MPR	Magisterský projekt	Z	7
1. Student si na za átku semestru vybere téma práce (viz Instrukce pro výb r tématu a jeho registraci). S vedoucím si domluví díl í úkoly, které na zpracování zadání vykoná b hem semestru. Pokud tyto úkoly splní, ud lí mu vedoucí práce na konci semestru zápo et z p edm tu NI-MPR. 2. Externí vedoucí práce zadá informaci o ud lení zápo tu pomoci formulá e Ud lení zápo tu od externího vedoucího zápo re né práce (viz Ke stažení). Vypln ný a podepsaný formulá je pot eba doru it osobn nebo e-mailem referentce pro SZZ, která ud lení			

zápo tu za ídí. 3. Je-li téma práce, které si student rezervoval, formulováno obecn ji, m ly by úkoly, které mu vedoucí na semestr uloží, sm ovat primárn k dolad ní zadání tak, aby mohlo být zadání práce koncem semestru dopln o a schváleno. Domluva s vedoucím práce, týkající se up esn ní požadavk pro p edm t NI-MPR by m la prob hnout v prvních týdnech semestru. Aktivita a odpov dnost leží na studentovi, nikoliv na vedoucím práce. Z hlediska spin ní podmínek rozhodn nestá í, aby si student vybral téma. M že dojít k situaci, že se student na konci semestru rozhodne na tématu záv re né práce dále nepracovat a zvolí si jiné. Stejn tak m že vedoucí práce ukon it spolupráci se studentem. I v tomto p ípad je možné ud lit zápo et.

NI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4
	Matematická sémantika programovacích jazyk . Datové typy jako spojité svazy, Scottova topologie. Procedury jako spojité zobrazení. Model lambda-kalkulu, vazba na funkcionální jazyky. Základy teorie kategorií.		
NI-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
	Studenti se nau í pokro ilé sí ové technologie a protokoly jak pro lokální sít (LAN Local Area Networks) tak pro velké sít (WAN - Wide Area Networks). Seznámí se s architekturou po íta ových sítí, se sm rovacími technikami a p enosovými technologiemi moderního Internetu, v etn p enosu multimediálních dat, s r znými typy sí ové virtualizace a se zabezpe ením sí ového provozu.		
NI-MVI	Metody výpo etní intelligence	Z,ZK	5
	Studenti porozumí základním metodám a technikám výpo etní intelligence, které vycházejí z tradí ní um lé intelligence, 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, izením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod.		
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
	Studenti se seznámí s partiemi 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), spojitu optimizaci (vázání 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 demonstруje na reálných datech a problémech.		
NI-NLM	Neuronové jazykové modely	Z	5
	Neuronové jazykové modely jsou základem moderního po íta ového zpracování textu. Studenti se v p edm tu seznámí s technickými základy architektury Transformer i praktickými aspekty používání jazykových model . Cílem p edm tu je nau it studenty využívat jazykové modely p i ešení úloh, kvalifikovan vyhodnotit rizika a kriticky pracovat s odbornou literaturou.		
NI-NMU	Nová média v um ní a designu	ZK	3
	P edm t studenty uvádí do problematiky užití nových médií v um lecké a designérské tvor . Klí ovými tématy jsou pohyblivý obraz, internet, po íta ová hra a zvuk. Zásadním cílem je studenta seznámit s co nejv tší škálou kreativních p ístup v nových médiích. V p edm tu je kláden d raz na dialog se studenty, p edevším pak v p ednáškách v nujících se konkrétním um leckým projekt m.		
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
	V tomto p edm tu se student nau í základy nelineární spojité optimalizace, principy nejpoužívan jíšich 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 parcíálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojítých úloh bude um t ešít p ímými a itera ními metodami. Nau í se základy implementace t chto metod na jednoprocесorových i paralelních po íta ich.		
NI-NSS	Normalized Software Systems	ZK	5
	Students will learn the foundations of normalized systems theory that studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering, such as stability from system theory and entropy from thermodynamics. Students will understand a set of principles that indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. In the second part of the course, students learn how to construct software architectures using 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 handling violations of the stability and entropy-related principles. This knowledge allows students to realize new levels of evolvability in software architectures.		
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
	Studenti se nau í navrhovat, vyvíjet a spravovat pokro ilá uživatelská rozhraní po íta ových systém . A koliv jsou prezentované poznatky obecn použitelné, p íkady v p ednáškách se zam ují p edevším na webové technologie jako HTML5 a CSS3. P edm t je ekvivalentní s MI-NUR.		
NI-OLI	Ovlada e pro Linux	Z,ZK	4
	Opera ní systém Linux je významný opera ním systémem pro osobní po íta e a také pro vestavné systémy. Nástup systém na ipu (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 ipravuje studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovlada jak pro osobní po íta e, tak i vestavné systémy. Poskytne student m znalost architektury jádra opera ního systému Linux, principy vývoje r zných druh ovlada , v etn praktických zkušeností.		
NI-OSY	Opera ní systémy a systémové programování	Z,ZK	5
	P edm t se zabývá problematikou systémového programování v opera ních systémech unixového typu se zam ením na vývoj jádra OS. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, s programováním algoritm pro správu proces a správu hlavní pam ti, s vnit ní architekturou moderních systém soubor , s implementacemi metod ovládání periferních za izení a sí ové komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami lad ní jádra pomocí dynamické instrumentace. Získají znalosti o postupech p i vývoji a modifikacích jádra OS a zajišt ní p enositelnosti jádra. Seznámí se se specifikami implementace jádra OS pro vestavné i systémy reálného asu. Teoretické a obecné principy budou demonstrovány primárn na jádru Linuxu. Cvi ení budou zam ena na vývoj modul jádra OS Linux.		
NI-PAM	Efektivní p edzpracování a parametrisované algoritmy	Z,ZK	4
	Existuje ada optimaliza ních problém , pro které nejsou známy polynomální algoritmy (nap . NP-úplné problém). P esto je v praxi nutné takové problém p esn ešit. Ukáze si, že mnoho problém lze ešít zna n efektivn ji, než prostým zkoušením všech ešení.asto lze nalézt spole nou vlastnost (parametr) vstup z praxe - nap . všechna ešení jsou malá. Parametrisované algoritmy toho využívají tak, že jejich asová složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomální vzhledem k délce vstupu (která m že být obrovská). Parametrisované algoritmy také p edstavují zp sob jak formalizovat pojem efektivního polynomálního p edzpracování vstupu pro t žké problém, což v klasické výpo etní složitosti není možné. Takové polynomální p edzpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následn ešení hledáme libovolným zp sobem. Ukáze si adu metod jak parametrisované algoritmy navrhovat a zmíňme také jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomineme také souvislosti s dalšími p ístupy k t žkým problém m jako jsou mírn exponenciální algoritmy nebo approxima ní schémata.		
NI-PAS	Pokro ilé aspekty podnikání	Z,ZK	4
	Cílem p edm tu je poskytnout student m pokro ilé (ve srovnání s bakalá ským stupn m studia) znalosti a dovednosti pot ebné p i založení a provozování vlastního podniku nebo p i izení podniku, p edevším z oblasti práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahrani ního obchodu a souvisejícími aspektý.		
NI-PDB	Pokro ilé databázové systémy	Z,ZK	5
	Studenti se zorientují v problematice využívání a optimalizace dotaz v jazyku SQL. Další ást p edm tu se v nuje novým koncepcím databázových stroj (tzv. NoSQL databázím), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední ást p edm tu se zabývá hodnocením výkonu databázových stroj . P edm t je ekvivalentní s MI-PDB.		
NI-PDD	P edzpracování dat	Z,ZK	5
	Studenti se nau í p ipravit surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritmu pro extrakci parametr z r zných datových zdroj , jako jsou obrázky, texty, asovéady, apod, a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat p i ešení daného problém, nap . extrakce parametr z obrazových dat nebo z Internetu. P edm t je ekvivalentní s MI-PDD.16		

NI-PDP	Paralelní a distribuované programování	Z,ZK	6
21. století v architekturách po ita je dominantn ovlivn no posunem Moorova zákonu do parallelizace CPU na úrovni výpo etních jader. Paralelní výpo etní systémy se tak stávají na této úrovni po ita ových architektur b žn dostupnou komoditou a paralelní programování se stává základním paradigmatem vývoje efektivních aplikací na t chto platformách. Studenti se v tomto p edm tu seznámí s architekturami paralelních a distribuovaných výpo etních systém , s jejich modely, s teorií propojovacích sítí a kolektivních komunika ních operací a s jazyky a prost edími pro paralelní programování po ita se sdílenou a distribuovanou pam ti. Seznámí se s fundamentálními paralelními algoritmy a na vybraných problémech se nau í techniky návrhu efektivních a škálovatelných paralelních algoritm a metod hodnocení výkonnosti jejich implementací. Sou ástí výuky je i projekt praktického programování v OpenMP a MPI pro ešení zadaného netrivíálního problému.			
NI-PG1	Po ita ová grafika 1	ZK	4
P edm t navazuje na grafické kurzy (p edevším BI-PGA a BI-PGR) a zde získané znalosti prohlubuje state-of-the-art znalostmi, je ur ený pro zájemce o po ita ovou grafiku na pokro ilé úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedlouho sou ásti p edm tu je studium v deckých lánk a jejich následná implementace. Na p edm t bude možné navázat kurzem PG2 dopl ující znalost PG1 o další oblasti a téma po ita ové grafiky.			
NI-PIS	Podnikové informa ní systémy	Z,ZK	5
P edm t je zam en na aktuální IT požadavky velkých firem v České republice (Top 100). Základem je Data management, ukládání velkých dat (BigData) a jejich využití v BI (Business Intelligence). Na reálných p íklaitech budou vysv tleny principy výrobení celkové architektury informa ních systém v sektoru bankovním, pojistném a telekomunika ním. Dále se studenti seznámí se životním cyklem informa ních systém v podniku/organizaci.			
NI-PLS1	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . Má formát tená ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že úastníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivity FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.			
NI-PLS2	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . Má formát tená ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že úastníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivity FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.			
NI-PLS3	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . Má formát tená ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že úastníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivity FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.			
NI-PLS4	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . Má formát tená ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že úastníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivity FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.			
NI-PON	Výbrané 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 umlé intelligence a rozší ů i tak základní znalosti spojité optimalizace získané v p edm tu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace ešení t chto problém na po ita i a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.			
NI-PSD	Design ve ejných služeb	KZ	4
P edm t seznámí studenty se specifikami user experience a service designu a vývoje ve ve ejném sektoru a už se jedná o státní správu, ve ejnou správu, i jiné instituce placené z ve ejných prost edk . Podíváme se na designový a vývojový proces z dodavatelské i zadavatelské stránky v cí. V malých týmech budou studenti pracovat na projektech partnerských institucí a vyzkouší si spolupráci se zástupci zadavatele. Kurz je ur ený pro studenty designéry i zadavatele projekt . Studenti se nad specifiky designu ve ejných služeb seznámí s tím, jak p i návrhu efektivn spolupracovat v týmu a s metodami jak zajistit úsp šný pr b h projektu.			
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 kolekcí. Scala umož uje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytvá et doménov specifické jazyky. Scalou používá mnoho moderních framework a knihoven, nap . Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.			
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 cvičení bude tvorba VR aplikací v Unity3D. P edm t bude voln propojen s chystaným p edm tem VHS (virtuální herní sv ty, Radek Richter), studenti budou moci znalosti získané v tomto p edm tu aplikovat ve virtuální realit , p ipadu p imo to v komplexní hru pro VR. P edm t je ekvivalentní s MI-PVR.			
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 skále aplika ní oblastí. P edm t se dotýká ady pokro ilých témat jako je podpora po ita ové bezpe nosti, záznamem dat na velkokapacitní média, řízení motor , zpracování signálu, řízení a regulace a pr myslové komunikace. V p edm tu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenosti s reálnými systémy.			
NI-PYT	Pokro ilý Python	KZ	4
Cílem p edm tu je nau it se r zné pokro ilé techniky a postupy programování v jazyce Python. P edm t nep imo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). P edm t je zam en prakticky a má pouze cvičení, vše je prezentováno na p íklaitech. Hodnocení je založeno na práci na cvičeních a semestrální práci. Výuka p edm tu probíhá pod vedením pracovník z firmy Red Hat. P edm t je ekvivalentní s MI-PYT.			
NI-REV	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5
Studenti budou v rámci p edm tu seznámeni se základy reverzního inženýrství po ita ového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým zp sobem probíhá spoušt ní a inicializace programu, co se odehrává p ed a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým zp sobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s Knihovnami t etich stran. Další ást p edm tu bude v nována reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disassembler a obfuscator nimi 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 i o aktuální scén po ita ového škodlivého kódu. D raz p edm tu je kladen na cvičení, na kterých budou studenti ešít prakticky orientované úlohy z reálného sv ta.			
NI-ROZ	Rozpoznávaní	Z,ZK	5
Seznámení se základními p istupy v oblasti rozpoznávání s d razem na problémy a aplikace statistického p istupu k rozpoznávání dat. V p edm tu budou vysv tleny základní pojmy a metody rozpoznávání, pravidly podobnostní modely, metody odhadování parametr a jejich výpo etní aspekty.			
NI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4
P edm t studenty seznámí s programováním v jazyce Ruby. D raz je kladen na základní vlastnosti jazyka. Od student se o ekává základní znalost programování (Java, C/C++, Python, JS...). V první polovin semestru jsou postupn probrány základy jazyka a jejich využití. Ve druhé polovin se podíváme na obvyklé knihovny a jejich použití. P edm t je ekvivalentní s MI-RUB.			

NI-RUN	Runtime systémy	Z,ZK	5
This course is an introduction to the world of virtual machines (VM) for high-level programming languages. There are two goals: Give you hands-on experience in design and implementation of a compiler and a VM from scratch, including Abstract Syntax Tree (AST) interpretation Byte code (BC) design and interpretation AST to BC compilation Memory management Just-in-time compilation and some optimization techniques Through a series of guest lectures, introduce you to various advanced topics and implementations of real-world VMs, including Dynamic optimizations, speculations, and deoptimizations Language implementation frameworks Read-world VMs			
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 a koncepce). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro vyšetřování bezpečnostních incidentů (techniky využívané škodlivým softwarem/útočníky a techniky forenzní analýzy a význam artefaktů operačního systému/opeření paměti i souborového systému pro analýzu útoků a jejich detekci).			
NI-SCE1	Seminář po itálového inženýrství I	Z	4
Seminář po itálového inženýrství je výběrový pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy řídicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci jednotky ještě připojuje individuální každý student i skupinka studentů, ešší o jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí je práce s deskami, které jsou v rámci jednotky rozděleny mezi studenty. Kapacita je omezena možnostmi učebního semináře. Probíraná téma je pro každý semestr nové.			
NI-SCE2	Seminář po itálového inženýrství II	Z	4
Seminář po itálového inženýrství je výběrový pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy řídicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci jednotky ještě připojuje individuální každý student i skupinka studentů, ešší o jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí je práce s deskami, které jsou v rámci jednotky rozděleny mezi studenty. Kapacita je omezena možnostmi učebního semináře. Probíraná téma je pro každý semestr nové.			
NI-SCR	Statistická analýza asových ad	Z,ZK	5
Předmět je zaměřen na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových ad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstnanost), přes průmyslové (modelování signálů a procesů), po problematiku po itálových sítích (zajištění průvodu, detekce útoků). Studenti se naučí zvolit vhodný model pro dané procesy, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro predpovídání budoucích nebo mezikolektivní hodnot. Díky tomu je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických příkladech z reálného světa, které budou všechny pomoci volně dostupných programových balíků.			
NI-SEP	Svetová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4
Předmět je zaměřen na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových ad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstnanost), přes průmyslové (modelování signálů a procesů), po problematiku po itálových sítích (zajištění průvodu, detekce útoků). Studenti se naučí zvolit vhodný model pro dané procesy, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro predpovídání budoucích nebo mezikolektivní hodnot. Díky tomu je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických příkladech z reálného světa, které budou všechny pomoci volně dostupných programových balíků.			
NI-SIB	Sírová bezpečnost	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s bezpečností moderních sítí a sírovými protokoly používanými v současnosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami sírových útoků, teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokusů o narušení bezpečnosti, a to v rámci semináře budou téma mezinárodního podnikání dle rozvíjená formou různých diskuse na základě samostatné práce studentů. Je doporučeno absolování bakalářského předmětu Světová ekonomika a podnikání. Předmět je ekvivalentní s MI-SEP.			
NI-SIM	Simulace a verifikace řídicových obvodů	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace řídicových obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto úrovně aktuálně používaných nástrojů. Předmět pokrývá i současné 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. Předmět poskytuje přehled nejvýznamnějších technologií, metod a osnovních postupů pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci semantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních grafů a jejich systematického zajištění kvality.			
NI-SYP	Syntaktická analýza a její aplikace	Z,ZK	5
Předmět rozšiřuje znalosti základní teorie automatů, jazyků a formálních předpisů. Studenti získají znalosti LR analýzy v jejich různých variantách a aplikacích, seznámí se s speciálními aplikacemi syntaktických analýzátorů, jako např. inkrementální a paralelní analýzou.			
NI-SZ1	Seminář znalostního inženýrství magisterský I	Z	4
Seminář probíhá formou přednášek studentů na téma, které se týká umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učitelem předmětu nebo mohou s tématem přijít sami.			
NI-SZ2	Seminář znalostního inženýrství magisterský II	Z	4
Seminář probíhá formou přednášek studentů na téma, které se týká umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učitelem předmětu nebo mohou s tématem přijít sami.			
NI-TES	Teorie systémů	Z,ZK	5
Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuvěřitelné složitosti (např.vlaky, mikropočítače, letadla). Náklady pro zvládání této složitosti a pro zajištění správného fungování jsou ale stále kritické. Dležitá metoda pro zvládání této složitosti je používání modelů, které popisují výhradně aspekty daného systému, které jsou potřeba pro daný úkol. Dalším dležitým 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-TKA	Teorie kategorií	Z,ZK	4
Úvod do teorie kategorií, souborně razem na aplikace v teoretické informatice			
NI-TNN	Teorie neuronových sítí	Z,ZK	5
V tomto předmětu se na neuronové sítě podíváme z pohledu teorie approximace funkcí a z pohledu teorie pravděpodobnosti. Nejdříve se s ipomenenémi základními koncepty týkajícími se umělých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuronů, hlediska s enosignály, topologie sítí, somatická a synaptická zobrazení, užití sítí a role asu v neuronových sítích. Souvislosti s topologiemi sítí se seznámíme s jejich transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti se somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich skladáním do zobrazení pořádaného sítí. Konečně v souvislosti s užitím věším některé problémy s použitím sítí, že užití sítí je ve skutečnosti specifická optimalizace úlohy, přičemž je ipomenené nejtypickější cílové funkce a nejdříve ještě optimalizace používané pro užití neuronových sítí. Podíváme se na význam všech těchto konceptů s ohledem na využití v kontextu různých typů dležitých neuronových sítí. V tématu approximačního přístupu k neuronovým sítím se nejdříve věnujeme souvislosti neuronových sítí s významem všech těchto konceptů s ohledem na využití v kontextu různých typů dležitých neuronových sítí (Kolmogorova a Vituškinova). Poté si ukážeme, jak lze univerzální approximaci schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení pořádaných neuronovými sítěmi v dležitých Banachových prostoroch funkčních, konkrétně v prostoroch spojitých funkčních, prostoroch funkčních integrovatelných vzhledem k konečnému měření, prostoroch funkčních se spojitými derivacemi a Sobolevových prostoroch. V tématu pravděpodobnosti je dležitý přístup k neuronovým sítím se nejdříve seznámíme s užitím založeným na střední hodnotě a s užitím založeným na náhodném výběru a s pravděpodobnostními předpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy užití neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí užití založeného na střední hodnotě získat odhad podmínek střední hodnoty výstupu sítě podmínek některých jejich vstupů. Připomeneme si silný a slabý zákon velkých sítí a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých sítí pro neuronové sítě a s předpoklady, za kterých platí. Nakonec se s ipomenenémi centrálními limitními využitími se seznámíme s jejich obdobou pro neuronové sítě, s předpoklady, za kterých platí a s testy hypotez, které jsou na ně založené. Ukážeme si také, jak lze těchto testů hypotez využít v hledání topologie sítí.			

NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I	Z	4
	Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentovi může být přistupovat individuálně způsobem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí je také práce s výzkumnými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita je omezena kapacitními možnostmi užitečnosti semináře.		
NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II	Z	4
	Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentovi může být přistupovat individuálně způsobem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí je také práce s výzkumnými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita je omezena kapacitními možnostmi užitečnosti semináře.		
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III	Z	4
	Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentovi může být přistupovat individuálně způsobem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí je také práce s výzkumnými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita je omezena kapacitními možnostmi užitečnosti semináře.		
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV	Z	4
	Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentovi může být přistupovat individuálně způsobem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí je také práce s výzkumnými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita je omezena kapacitními možnostmi užitečnosti semináře.		
NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
	Studenti získají přehled v oblasti testování i síticových obvodů a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti. Studenti budou schopni vytvořit test obvodu metodou intuitivního zcitlivení cest, použít automatický generátor testovacích vzorků, budou schopni navrhnut snadno testovatelný obvod a obvod s vestavěným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základě výsledku testu. Dále budou schopni pořídit a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvodu 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 absolvovali předmět tu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového řízení a ty aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytváření IT produktu, tzn. o právu business modelu, vytvoření finančního modelu a vytvoření harmonogramu projektu v etapě 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. Splatnost TSW ve studijním plánu odpovídá platnosti MI-PCM.16.		
NI-TVР	Technologie virtuální reality	Z,ZK	3
	Studenti budou seznámeni se základními koncepty virtuální reality. Budou probrány jednotlivé formy pro zobrazování virtuálních světů (CAVE, HMD, ...) a možnosti ovládání virtuálních avatarů (tracking pozice, hand tracking, eye tracking). Dále budou představeny koncepty smíšené a rozšířené reality. Nakonec budou představeny možnosti způsoby využití virtuální a rozšířené reality.		
NI-UMI	Umělá inteligence	Z,ZK	5
	Předmět dohloubuje moderní přístupy a algoritmy, na nichž staví současná umělá inteligence. Studenti se seznámí s pokročilými technikami pro řešení úloh založených na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený přehled formálních systémů pro modelování úloh, souvisejících s různými algoritmy a jejich praktické aplikace. Díky tomu bude kládou na logické uvažování v umělé inteligenci, které poskytuje různé garance, jako je například úplnost rozhodovacího procesu nebo přesnost výsledků.		
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
	Studenti získají znalosti architektur velkých počítačových systémů, které jsou používány v datových centrech a počítačové infrastruktuře firem a organizací. Seznámí se s virtualizací různými principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadnění a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonnostních parametrů moderních počítačových systémů. Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejúčinnější dnešní technologií pro správu složitých počítačových systémů a s konkrétnimi technologiemi cloudových systémů. Zároveň se pojde o získání principů a základních dovedností využívání moderních integračních a vývojových nástrojů (Continuous integration and development).		
NI-VMM	Vyhledávání v multimediálních systémech	Z,ZK	5
	Studenti získají praktické znalosti zahrnující rozhraní webových portálů s multimediálním obsahem, vyhledávací modality, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objektů a indexování v multimediálních databázích. Předmět je ekvivalentní s MI-VMM.		
NI-VOL	Volby a volební systémy	Z,ZK	5
	Volby a rozhodování se mezi různými alternativami jsou nedílnou součástí našeho života. Každý zná systémy, kdy dáváme jeden bod té alternativě, která je podle nás nejlepší, ale existuje mnoho jiných zajímavých možností jak volit v rámci alternativ. Takové možnosti jsou volby s sebou nesoucí dobré, ale i horší vlastnosti. Předmět se snaží ukázat, že nejlepší kombinace vlastností nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo volby všechny, které by splňovalo všechny vlastnosti). Jak to, že vlastnosti jsou možné pořadit preferencemi jednoho agenta (popřípadě množiny agentů) takovými, že vyhraje lepší (pro daného agenta / skupinu agentů) alternativa než všechny ostatní? Zaměříme se také na výpočetní (chcete-li algoritmickou) stránku všech změn v rámci voleb. Jaká je omezení, která jsou v rámci "reálných volb" a proč to je důležité v rámci jakéhokoli problému?		
NI-VPR	Výzkumný projekt	Z	5
	Náplní je práce studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Student získá kredit za publikovaný výzkumný výstup. Podmínky jsou na webových stránkách https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/ .		
NI-VSM	Vybrané statistické metody	Z,ZK	7
	Předmět provede studenta pokročilými pravidly podobnostními a statistickými metodami využívanými v informatické praxi. Jedná se zejména o shrnutí vlastností vícerozíširokového rozdělení, využití entropie v teorii kódování, testování hypotéz (T-testy, testy dobré shody, testy nezávislosti). Druhá část se představuje v rámci základů teorie náhodných procesů se zaměřením na Markovské procesy. Zároveň je diskutována teorie hromadné obsluhy a její využití v síťech.		
NI-VYC	Výpočetní sítě	Z,ZK	4
	Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní výpočetní sítě.		
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 i jiné zahraniční v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným počtem hodin realizací dílaných FIT, případně v zastoupení prodaných hodin pro studijní a pedagogickou významnost. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají hodiny pořízené předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týden v plném úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž, je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů, v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.		
NI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kreditů	Z	20
	Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jiné zahraniční v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným počtem hodin realizací dílaných FIT, případně v zastoupení prodaných hodin pro studijní a pedagogickou významnost. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají hodiny pořízené předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týden v plném úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž, je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů, v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.		

NI-ZS30	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kredit	Z	30
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jiné zahraniční v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným počtem edstem a realizací dle kan FIT, případně v zastoupení prodaného pro studijní a pedagogickou instituci. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předmety NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž probíhá v rámci akademického roku.			
NIE-BLO	Blockchain	Z,ZK	5
Students will understand the foundations of blockchain technology, smart contract programming, and gain an overview of most notable blockchain platforms. They will be able to design, code and deploy a secure decentralized application, and assess whether integration of a blockchain is suitable for a given problem. The course places an increased emphasis on the relationship between blockchains and information security. It is concluded with a defense of a research or applied semester project, which prepares the students for implementing or supervising implementation of blockchain-based solutions in both academia and business.			
NIE-PDL	Practical Deep Learning	KZ	5
This course is designed to provide students with a comprehensive understanding of Deep Learning using PyTorch, a popular open-source machine learning framework. Throughout the course, students will develop practical skills in building and training deep neural networks, using PyTorch to solve real-world problems in fields such as computer vision and natural language processing.			
NIE-PML	Personalized Machine Learning	Z,ZK	5
Personalized machine learning (PML) is a sub-field of machine learning that aims to create models and predictions based on the unique characteristics and behaviors of individual entities. While PML is commonly used in applications such as recommender systems, which recommend items to users based on their personal interests, its principles can be applied to a wide range of other fields, including education, medicine, and chemical engineering. In this course, we will explore the latest PML methods from theoretical, algorithmic, and practical perspectives. Specifically, we will focus on cutting-edge models that are of interest to both the research and commercial communities.			
PI-SCN	Semináře z oboru	ZK	4
Předmět se zabývá problematikou realizace a implementace obvodů - kombinacií i sekveničních. Rozebírá základní principy popisu obvodů a základní algoritmy logické syntézy a optimalizace. Seznamuje s základy EDA (Electronic Design Automation) systémů a s kombinatorickými problémy objevujícími se v EDA.			

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

Generováno: dne 29.04.2025 v 01:39 hod.