

Studijní plán

Název plánu: Mgr. specializace Teoretická informatika, 2023

Sou část 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

Podepsané kredity: 97

Kredity z volitelných předmětů: 23

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu: Garant: prof. Ing. Jan Holub, PhD., email: jan.holub@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 kredity skupiny: V této skupině musíte získat 63 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 6 předmětů

Kredity skupiny: 63

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využijící, autoři a garant (gar.)	Zakonění	Kredity	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 Muzikář	Z	30	270ZP	L,Z	PP
NI-MPR	Magisterský projekt Zdeněk Muzikář Zdeněk Muzikář (Gar.)	Z	7		Z,L	PP
NI-MPI	Matematika pro informatiku Štěpán Starosta, Jan Špavák Štěpán Starosta Štěpán Starosta (Gar.)	Z,ZK	7	3P+2C	Z	PP
NI-PDP	Paralelní a distribuované programování Pavel Tvrdík Pavel Tvrdík Pavel Tvrdík (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	PP
NI-VSM	Vybrané statistické metody Jitka Hrabáková, Petr Novák, Daniel Vašata, Ivo Petr, Pavel Hrabák, Jana Vacková Pavel Hrabák Pavel Hrabák (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 diskrétní problémy podle složitosti a podle účelu optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí principům a 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 dílčí úkoly, které na zpracování zadání vykoná během semestru. Pokud tyto úkoly splní, udělí mu vedoucí práce na konci semestru zápočet z předmětu NI-MPR. 2. Externí vedoucí práce zadá informaci o udělení zápočtu pomocí formuláře Udělení zápočtu od externího vedoucího závěrečné práce (viz Ke stažení). Vyplněný a podepsaný formulář je poté buď doručit osobně nebo e-mailem referentce pro SZZ, která udělení zápočtu zařídí. 3. Je-li téma práce, které si student rezervoval, formulováno obecněji, může být úkoly, které mu vedoucí na semestr uloží, směřovat primárně k doladění zadání tak, aby mohlo být zadání práce koncem semestru doplněno a schváleno. Domluva s vedoucím práce, týkající se upesnění 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 rozhodně nastává, aby si student vybral téma. Může dojít k situaci, že se student na konci semestru rozhodne na tématu závěrečné práce dále nepracovat a zvolí si jiné. Stejně tak může vedoucí práce ukončit spolupráci se studentem. I v tomto případě je možné udělit zápočet.			
NI-MPI	Matematika pro informatiku	Z,ZK	7
Předmět se zabývá vybranými tématy z obecné algebry s důrazem na konečné struktury používané v informatice. Dále se v něm analyzuje funkce více proměnných, hladké optimalizace a integrály funkce více proměnných. Tímto tématem je spojena aritmetika a reprezentace čísel v počítači a s tím spojenými neprocesními výpočty na počítačích. Téma se v něm i vybraným numerickým algoritmům a jejich stabilitou. Výběr témat je doplněn ukázkami jejich aplikací v informatice. Předmět klade důraz na jasnou aistou prezentaci používaných argumentů. Předmět je ekvivalentní s MI-MPI.			

NI-PDP	Paralelní a distribuované programování	Z,ZK	6
21. století v architekturách počítačů je dominantně ovlivněno posunem Moorova zákona do paralelizace CPU na úrovni výroby etních jader. Paralelní výrobní systémy se tak stávají na této úrovni počítačových architektur běžně dostupnou komoditou a paralelní programování se stává základním paradigmatem vývoje efektivních aplikací na těchto platformách. Studenti se v tomto předmětu seznámí s architekturami paralelních a distribuovaných výrobních systémů, s jejich modely, s teorií propojovacích sítí a kolektivních komunikací, s operacemi a s jazyky a prostředky pro paralelní programování počítačů se sdílenou a distribuovanou pamětí. Seznámí se s fundamentálními paralelními algoritmy a na vybraných problémech se naučí techniky návrhu efektivních a škálovatelných paralelních algoritmů a metod hodnocení výkonnosti jejich implementací. Součástí výuky je i projekt praktického programování v OpenMP a MPI pro řešení zadaného netriviálního problému.			
NI-VSM	Vybrané statistické metody	Z,ZK	7
Předmět provede studenta pokročilými pravděpodobnostními a statistickými metodami využívanými v informatické praxi. Jedná se zejména o shrnutí vlastností vícerozměrného rozdělení, využití entropie v teorii kódování, testování hypotéz (T-testy, testy dobré shody, testy nezávislosti). V druhé části se předmět zabývá základy teorie náhodných procesů se zaměřením na Markovské a zce. Závěrem je diskutována teorie hromadné obsluhy a její využití v sítích.			

Název bloku: Povinné předměty specializace

Minimální počet kreditů bloku: 34

Role bloku: PS

Kód skupiny: NI-TI-PS.23

Název skupiny: Povinné předměty magisterské specializace Teoretická informatika, verze pro ročník 2023

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 34 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 7 předmětů

Kredity skupiny: 34

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů) Využijí, autoři a garant (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-PAM	Efektivní předzpracování a parametrizované algoritmy Ondřej Suchý Ondřej Suchý Ondřej Suchý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	PS
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-GAK	Grafy a kombinatorika Michal Opler Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	PS
NI-KOD	Kompresce dat Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	PS
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody Dušan Knop Dušan Knop Dušan Knop (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-SYP	Syntaktická analýza a překladače Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-CPX	Teorie složitosti Dušan Knop, Ondřej Suchý Ondřej Suchý Ondřej Suchý (Gar.)	Z,ZK	5	3P+1C	Z	PS

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NI-TI-PS.23 Název=Povinné předměty magisterské specializace Teoretická informatika, verze pro ročník 2023

NI-PAM	Efektivní předzpracování a parametrizované algoritmy	Z,ZK	4
Existuje řada optimalizačních problémů, pro které nejsou známy polynomiální algoritmy (např. NP-úplné problémy). Přesto je v praxi nutné takové problémy přesto řešit. Ukážeme si, že mnoho problémů lze řešit značně efektivněji, než prostým zkoušením všech řešení. Často lze nalézt spolehlivou vlastnost (parametr) vstupu z praxe - např. všechna řešení jsou malá. Parametrizované algoritmy toho využívají tak, že jejich časová složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomiální vzhledem k délce vstupu (která může být obrovská). Parametrizované algoritmy také představují způsob jak formalizovat pojem efektivního polynomiálního předzpracování vstupu pro těžké problémy, což v klasické výrobní složitosti není možné. Takové polynomiální předzpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následně řešení hledáme libovolným způsobem. Ukážeme si řadu metod jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmíníme také jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomineme také souvislosti s dalšími přístupy k těžkým problémům jako jsou mírně exponenciální algoritmy nebo aproximační schémata.			
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti efektivních algoritmů vyhledávání v textových informacích. Naučí se pracovat s tzv. zhuštěnými datovými strukturami, které vynikají jak rychlostí přístupu tak úsporou místa v paměti. Získané znalosti budou schopni uplatnit při návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.			
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
Předmět si klade za cíl seznámit studenta s nejdůležitějšími partiemi teorie grafů, kombinatorických principů a struktur, diskrétních modelů a algoritmů. Kromě pochopení teoretických principů bude kladen důraz i na aplikaci poznatků při řešení úloh a navrhování algoritmů. Mezi probraná témata patří technika generujících funkcí, vybrané partie z barevnosti grafů a hypergrafů, Ramseyovské věty, úvod do pravděpodobnostních technik a studium vlastností různých speciálních tříd grafů a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s příklady aplikací grafů, například v kombinatorice na slovech, teorii jazyků a bioinformatice.			
NI-KOD	Kompresce dat	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a přehled používaných kompresních metod. Přehled zahrnuje principy kódování šifry, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí se základy ztrátových metod komprese dat používaných při kompresi obrázků, zvuku a videa.			
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
Studenti získají přehled o aplikacích optimalizačních metod v informatické, ekonomické a průmyslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celoročního programování. Budou umět pracovat s optimalizačním softwarem a ovládat jazyky užívané při jeho programování. Dokážou formalizovat optimalizační problémy z oblasti informatiky (např. přidělování úloh procesorům, analýza síťových toků), distribuce a alokace zdrojů (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají přehled o problematice výrobní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.			
NI-SYP	Syntaktická analýza a překladače	Z,ZK	5
Předmět rozšiřuje znalosti základů teorie automatů, jazyků a formálních překladačů. Studenti získají znalosti LR analýzy v jejich různých variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analyzátorů, jako například inkrementální a paralelní analýzou.			

NI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozví o základních teoriích teorie výpočetní složitosti a různých modelech algoritmů a o implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne) řešitelnosti složitých úloh.			

Název bloku: Volitelné předměty

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NI-V.2021

Název skupiny: list volitelné magisterské předměty

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předmětů skupiny:

Kredity skupiny: 0

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

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využijte, auto i a garanti (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-AOA	Absolvování odborné akce Zdeněk Muzikář	Z	1			v
NI-ATH	Algoritmická teorie her Dušan Knop, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování Robert Pergl, Marek Suchánek, Daniel Nemeček Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	KZ	5	2P+1C	L	v
NI-APH	Architektura počítačových her Adam Vesecký Adam Vesecký Adam Vesecký (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
NI-BPS	Bezdrátové počítačové sítě Jiří Kašpar, Alexandru Moucha Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NIE-BLO	Blockchain Róbert Lórencz, Jakub Růžička, Josef Gattermayer, Marek Bielik Josef Gattermayer Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	1P+2C	Z	v
NI-CTF	Capture The Flag Jiří Dostál, Martin Šutovský, Ivana Trummová, Ladislav Marko, František Kovář Jiří Dostál Jiří Dostál (Gar.)	KZ	4	3C	Z	v
NI-DPH	Design počítačových her Adam Vesecký	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-DSW	Design Sprint Ondřej Brém, Michal Manda Michal Manda David Pešek (Gar.)	Z	2	30B	Z	v
NI-PSD	Design veřejných služeb Ondřej Brém, David Pešek David Pešek Ondřej Brém (Gar.)	KZ	4	1P+2C		v
NI-DID	Digital drawing Denisa Nováková, Eliška Novotná Denisa Nováková Denisa Nováková (Gar.)	Z	2	4C	Z,L	v
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-DDM	Distribuovaná data mining Tomáš Borovička	KZ	4	3C	L	v
NI-PAM	Efektivní zpracování a parametrizované algoritmy Ondřej Suchý Ondřej Suchý Ondřej Suchý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-ESC	Experimentální projektový kurz Jan Matoušek, Ondřej Brém Ondřej Brém Ondřej Brém (Gar.)	KZ	8	0P+30R+5C	L	v
NI-GLR	Games and reinforcement learning Juan Pablo Maldonado Lopez	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-GNN	Grafové neuronové sítě Miroslav Šepka Miroslav Šepka Miroslav Šepka (Gar.)	Z,ZK	4	1P+1C	L	v
NI-GRI	Grid Computing André Sopczak, Petr Fiedler Pavel Tvrdlík André Sopczak (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-HCM	Hacking myslí Marcel Jiřina, Josef Holý Marcel Jiřina Marcel Jiřina (Gar.)	ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-HSC	Hardwarové útoky postranními kanály Vojtěch Miškovský, Petr Socha Petr Socha Vojtěch Miškovský (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2 Alena Šolcová Alena Šolcová Alena Šolcová (Gar.)	ZK	3	2P+1C	Z	v
NI-IBE	Informační bezpečnost Igor Šermáček	ZK	2	2P	Z	v
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy Miroslav Škrbek Miroslav Škrbek Miroslav Škrbek (Gar.)	KZ	4	1P+3C	L	v
NI-IKM	Internet a klasifikační metody Martin Holeš Martin Holeš a Martin Holeš (Gar.)	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 Jane ek</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	Kone ná teorie model <i>Tomáš Jakl Tomáš Jakl Tomáš Jakl (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-CCC	Kreativní programování <i>Radek Richtr, Josef Kortán Radek Richtr Radek Richtr (Gar.)</i>	KZ	4	1P+2C	Z,L	v
NI-KYB	Kybernalita	ZK	5	2P	Z	v
NI-LSM2	Laborato 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	Manažerská 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>Št pán Starosta</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo <i>Jan Blížni enko 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 um ní a designu <i>Zden k Svejkovský Zden k Svejkovský Zden k Svejkovský (Gar.)</i>	ZK	3	2P+0C	Z	v
NI-OLI	Ovlada e 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	Po íta ová aritmetika <i>Pavel Kubalík Pavel Kubalík Alois Pluhá ek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	v
NI-PG1	Po íta ová grafika 1 <i>Radek Richtr Radek Richtr Radek Richtr (Gar.)</i>	ZK	4	2P+1C	L	v
NI-EDW	Podnikové datové sklady <i>Jakub Krej í, Robert Kotlá Jakub Krej í Magda Friedjungová (Gar.)</i>	Z,ZK	5	1P+1C	L	v
NI-PVR	Pokro ilá virtuální realita <i>Petr Pauš Petr Pauš Petr Pauš (Gar.)</i>	KZ	4	2P+1C	Z	v
NI-AML	Pokro ilé techniky strojového u ení <i>Zden k Buk, Miroslav epek, Rodrigo Augusto Da Silva Alves, Petr Šimánek, Vojt ch Rybá Miroslav epek Miroslav epek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P + 1C	L	v
NI-IOS	Pokro ilé techniky v iOS aplikacích <i>Rostislav Babá ek, Jakub Olejník, Igor Rosocha Martin P ípítel Martin P ípítel (Gar.)</i>	KZ	4	2P+2C	L	v
NI-APT	Pokro ilé testování program <i>Pierre Donat-Bouillud Pierre Donat-Bouillud Pierre Donat-Bouillud (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-PVS	Pokro ilé vestavné systémy <i>Miroslav Skrbek</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
NI-DNP	Pokro ilý .NET <i>David Šenký, Nikolas Jíša David Šenký Nikolas Jíša (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
NI-PYT	Pokro ilý Python <i>Miroslav Hron ok</i>	KZ	4	3C	Z	v
NIE-PDL	Practical Deep Learning <i>Martin Barus, Yauhen Babakhin Karel Klouda Karel Klouda (Gar.)</i>	KZ	5	2P+1C	Z	v
NI-GOL	Programování distribuovaných systém v jazyce GO	KZ	5	0P+3C	Z	v
NI-PSL	Programování v jazyku Scala <i>Ji í Dan ek Ji í Dan ek Ji í Dan ek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
NI-RUB	Programování v Ruby <i>Cyril erný Cyril erný Cyril erný (Gar.)</i>	KZ	4	3C	Z	v
NI-ROZ	Rozpoznávání <i>Radek Richtr, Michal Haindl Michal Haindl Michal Haindl (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-PLS4	Seminá na téma programovacích jazyk <i>Pierre Donat-Bouillud, Filip K ikava Pierre Donat-Bouillud Pierre Donat-Bouillud (Gar.)</i>	Z	2	0P+1C	L	v
NI-PLS3	Seminá na téma programovacích jazyk <i>Pierre Donat-Bouillud</i>	Z	2	0P+1C	Z	v
NI-PLS2	Seminá na téma programovacích jazyk <i>Pierre Donat-Bouillud</i>	Z	2	0P+1C	L	v
NI-PLS1	Seminá na téma programovacích jazyk <i>Pierre Donat-Bouillud</i>	Z	2	0P+1C	Z	v
NI-SCE1	Seminá po íta ového inženýrství I <i>Hana Kubátová Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	v
NI-SCE2	Seminá po íta ového inženýrství II <i>Hana Kubátová Hana Kubátová Hana Kubátová (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	v

NI-SZ1	Seminář znalostního inženýrství magisterský I <i>Pavel Kordík Magda Friedjungová (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	v
NI-SZ2	Seminář znalostního inženýrství magisterský II <i>Pavel Kordík Magda Friedjungová (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	v
PI-SCN	Seminář e z íslicového návrhu <i>Petr Fišer Petr Fišer Petr Fišer (Gar.)</i>	ZK	4	2P+1C	Z,L	v
NI-MLP	Strojové učení v praxi <i>Jan Huřín 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-TVR	Technologie virtuální reality <i>Tomáš Nováček Tomáš Nováček Tomáš Nováček (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 Nováček</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	Výučitelnost <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	Zahraníční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů <i>Zdeněk Muzík Zdeněk Muzík (Gar.)</i>	Z	10		Z,L	v
NI-ZS20	Zahraníční stáž pro magisterské studium za 20 kreditů <i>Zdeněk Muzík Zdeněk Muzík (Gar.)</i>	Z	20		Z,L	v
NI-ZS30	Zahraníční stáž pro magisterské studium za 30 kreditů <i>Zdeněk Muzík Zdeněk Muzík (Gar.)</i>	Z	30		Z,L	v

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NI-V.2021 Název= předmět volitelné magisterské předměty

NI-PAM	Efektivní předpracování a parametrizované algoritmy	Z,ZK	4			
Existuje sada optimalizačních problémů, pro které nejsou známy polynomiální algoritmy (např. NP-úplné problémy). Přesto je v praxi nutné takové problémy přesně řešit. Ukážeme si, že mnoho problémů lze řešit značně efektivněji, než prostým zkoušením všech řešení. Často lze nalézt spolehlivou vlastnost (parametr) vstupů z praxe - například všechna řešení jsou malá. Parametrizované algoritmy toho využívají tak, že jejich časová složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomiální vzhledem k délce vstupu (která může být obrovská). Parametrizované algoritmy také představují způsob, jak formalizovat pojem efektivního polynomiálního předpracování vstupu pro těžké problémy, což v klasické výpočetní složitosti není možné. Takové polynomiální předpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následně řešení hledáme libovolným způsobem. Ukážeme si sadu metod, jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmíníme také, jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomineme také souvislosti s dalšími případy, kdy problém může být jako jsou mírně exponenciální algoritmy nebo aproximace schémata.						
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5			
Studenti získají přehled o aplikacích optimalizačních metod v informatice, ekonomice a praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celočíselného programování. Budou umět pracovat s optimalizačním softwarem a ovládat jazyky používané v jeho programování. Dokážou formalizovat optimalizační problémy z oblasti informatiky (např. plánování úloh procesoru, analýza síťových toků), distribuce a alokace zdrojů (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají přehled o problematice výpočetní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.						
NI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5			
Studenti se dozví o základních třídách teorie výpočetní složitosti a různých modelech algoritmů a o implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne)řešitelnosti složitých úloh.						
NI-AOA	Absolvování odborné akce	Z	1			
Náplní předmětu je účast na jednorázové odborné akci, zpravidla přednáška zahraničního hosta FIT VUT, zakončená workshopem, testem, vypracováním zprávy apod. Takováto akce musí být předmětem schválené žádosti pro pedagogickou činnost nebo žádosti pro výzkum a je prezentována v rámci FIT prostřednictvím webových stránek, infomailu apod. Navíc je odkazovaná 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 pochytit chování účastníků (hráčů) v určité kompetitivní situaci zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradiční úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibrií. To jsou stavy hry, ve kterých všichni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí změnit. Vzhledem k současnému rozvoji výpočetní techniky, internetu, sociálních sítí, online aukcí, reklamy, multiagentních systémů a dalších konceptů se dostává do popředí zájmu algoritmická stránka věci. Kromě otázek existenciálního charakteru tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních řešení různých konceptů v herní teoretických problémech. V rámci tohoto předmětu vybudujeme základy teorie her mnoha hráčů, koncepty řešení (tedy typicky rovnovážných stavů tzv. ekvilibrií) a metody jejich efektivního výpočtu. Předmět je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy čistě matematickým aspektem věci. Předmět vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. Předmět je vhodný i pro bakalářské studenty ve třetí fázi, kteří za sebou mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří z ní mohou čerpat výzkumná témata.						

NI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5
Funkcionální programování představuje jedno z tradičních programovacích paradigmat. Jelikož v současné době jsou na vzestupu tradiční i nové funkcionální jazyky a funkcionální paradigma se stává i důležitým prvkem tradičního imperativního jazyka (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paradigma ovládat jak po stránce teoretické, tak především praktické.			
NI-APH	Architektura počítačových her	Z,ZK	4
Předmět pokrývá celou řadu témat, postup a metodik spojených s vývojem počítačových her - z technického, ale také z designerského a filozofického hlediska. V rámci předmětu studenti provedou postupně historii vývoje, strukturu herních engine, komponentovou a funkcionální architekturu typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, umělou inteligenci a multiplayerem. Cvičení pak do většího detailu pokryjí vybraná technologická témata, včetně implementace některých herních mechanik. Součástí předmětu je semestrální práce, kde bude kladen důraz na implementaci netriviálních herních mechanik. Předmět je ekvivalentní s MI-APH.			
NI-BPS	Bezdrátové počítačové sítě	Z,ZK	4
Studenti získají znalosti souvisejících technologií bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy sdílení v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy řízení toku. Studenti se rovněž seznámí s principy komunikace u sensorových sítí. Získají znalosti mechanismů zabezpečení bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových síťových prvků a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástrojů.			
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
Předmět má za cíl seznámit studenty s CTF soutěží a nechat je získat praktické zkušenosti z oboru kybernetické bezpečnosti.			
NI-DPH	Design počítačových her	Z,ZK	5
Předmět tvoří doplnění kurzu NI-APH (Architektura počítačových her a BI-VHS (Virtuální herní svety), přičemž se zaměřuje primárně na herní design. Je určen pro zájemce, kteří chtějí získat hlubší povědomí o principech používaných při designu her jako je: level design, gameplay design, character design, design herních mechanik, storytelling a vývojový proces her. Studenti získají pohled o herním vývoji z pozice designéra, od teoretických konceptů až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.			
NI-DSW	Design Sprint	Z	2
Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou společností Google, díky které lze během 5 dnů přejít od nápadu přes testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. Během kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu účastníka. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototypu. Díky zařazení předmětu do závěrečného semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuálnější časovou alokaci než běžná výuka.			
NI-PSD	Design veřejných služeb	KZ	4
Předmět seznámí studenty se specifikami user experience a service designu a vývoje veřejných služeb v jednom sektoru a už se jedná o státní správu, veřejnou správu, jiné instituce placené z veřejných prostředků. Podíváme se na designový a vývojový proces z dodavatelské i zadavatelské stránky z pohledu účastníka. V malých týmech budou studenti pracovat na projektech partnerských institucí a vyzkouší si spolupráci se zástupci zadavatele. Kurz je určený pro studenty designéry a zadavatele projektů. Studenti se nad specifiky designu veřejných služeb seznámí s tím, jak při návrhu efektivně spolupracovat v týmu a s metodami jak zajistit úspěšný průběh projektu.			
NI-DID	Digital drawing	Z	2
Předmět má za cíl přiblížit studentům základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají povědomí o základech kompozice, perspektivy i teorie barev, což následně budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosti s kresbou v průběhu praktických cvičení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí více kreslit a malovat, jelikož právě to je nedílnou součástí výuky. Předmět bude organizovaný formou tematických cvičení pokrývajících část teorie a tvůrčí cvičení, která jsou zaměřena na procvičování.			
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
Předmět srozumitelným způsobem prezentuje řadu moderních metod interaktivní editace digitálního obrazu a videa. Důraz je kladen především na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zároveň mají zajímavý teoretický základ. Umožňuje tak skrze vizuálně atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základům a tyto následně aplikovat k řešení podobných problémů v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probírány algoritmy řešící následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaostrění obrazu ve frekvenční oblasti, interaktivní mapování tónů, abstrakce, tvorba hybridních obrazů, editace v gradientní oblasti, bežešvá fúze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýraznění kontextu, interaktivní deformace obrazu zajišťující lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace erobíloých snímků a vybarvování ručních kreseb.			
NI-DDM	Distribuované data mining	KZ	4
Kurz se zaměřuje na state-of-the-art přístupy k distribuovanému data miningu a k paralelizaci algoritmů strojového učení. Studenti získají praktickou zkušenost s frameworkem pro škálovatelné zpracování velkých dat Apache Spark a s existujícími distribuovanými algoritmy strojového učení a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhovat paralelizaci dalších algoritmů.			
NI-ESC	Experimentální projektový kurz	KZ	8
"Kurz Design Project nabízí ucelené zkoumání procesu navrhování a poskytuje studentům komplexní porozumění principům, metodikám a nástrojům používaným při navrhování technologických řešení, která jsou zaměřena na uživatele a relevantní pro praxi. V průběhu semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a učit se propojovat teorii s praktickým využitím. Prostřednictvím praktického, na projektech založeného přístupu k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zaměřené na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosti s prací v týmu při navrhování a vytváření prototypů funkčních řešení."			
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 sítě	Z,ZK	4
V rámci předmětu se studenti seznámí s pokročilými technikami umělé inteligence pro práci s grafy. Předmět se soustředí na nejnovější grafové neuronové sítě pro vytváření vektorových reprezentací uzlů, hran a celých grafů. Probírané techniky pokrývají různé typy grafů, včetně grafů proměnných v čase. Poslední část kurzu se také zabývá generováním grafů 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 mysli	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, informačních systémů a majetku, doménou kognitivní bezpečnosti je ochrana lidské mysli před úmyslnými i neúmyslnými digitálními manipulacemi. Téma kognitivní bezpečnosti naráží na významu v souvislosti s informační válkou, rostoucí digitální závislostí a rozvojem umělé inteligence, kdy tyto jevy z prostoru internetu mají své reálné společenské dopady jako je narušení společenské soudržnosti, ohrožení demokracie i válka. Garantem předmětu je Ing. Josef Holý, externí učitel.			
NI-HSC	Hardwarové útoky postranními kanály	Z,ZK	4
Předmět se věnuje tématu úniků informací v hardwarových zařízeních prostřednictvím tzv. postranních kanálů, a to jak jejich teoretické analýze, tak i praktickým útokům. Studenti se seznámí s různými druhy postranních kanálů, hlouběji se pak budou věnovat především útokům pomocí měření elektrického proudění. Naučí se realizovat různé druhy profilovaných i neprofilovaných útoků a seznámí se s útoky vyšších řádů. Dále si vyzkouší návrh protiopatření proti těmto útokům a naučí se analyzovat množství a charakter informace unikající prostřednictvím postranních kanálů.			

NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
Vybraná témata (infinitesimální po et, pravd podobnost, teorie ísel, obecná algebra, r zné algoritmy, transformace, rekursivní funkce, eliptické k 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 seznámí se systémy ízení bezpe nosti informací a IS/ICT, s metodami ízení p ístupu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Nau í se metody, jak elit vnit ním a vn íším hrozbám informa ní bezpe nosti, jak provád t audits 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 reflektuje sou asné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systém s prvky um lé inteligence. Je pokro ílou verzí p edm tu Základy inteligentních vestavných systém pro bakalá skou etapu. Cílem p edm tu je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a nau it je vyvíjet pro n j pokro ilejší aplikace. V p ednáškách se studenti seznámí s principy ovládání a navigace robota, aplika ními rozhraními a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní d raz je kladen na cvi ení, kde studenti budou po dobu semestru vyvíjet vlastní pokro ilejší aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných p edm tech nap íklad p írodou inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.			
NI-IKM	Internet a klasifika ní metody	Z,ZK	4
V rámci p edm tu se student seznámí s klasifika ními metodami používáními ve ty ech d ležitých internetových nebo obecn sí ových aplikacích: p í filtraci spamu, v doporu ovacích systémech, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v síti. Dozví se však více než jenom to, jak se p í ešení t chto ty druh problém klasifikace provádí. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový p ehled o základech klasifika ních metod. P edm t je vyu ován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny p ednášek a 2 hodiny cvi ení. Na cvi eních studentí jednak implementují jednoduché p íklady k témát m z p ednášek, jednak konzultují své semestrální práce.			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
P edm t NI-IAM je zam en na principy a aktuální technologie pro sí ové audiovizuální (AV) p enosy. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signál (vstup), prezentaci audiovizuálních signál (výstup), sí ové protokoly používané p í p enosech, rozhraní za ízení, kodeky, formáty dat a stereoskopii. Pozornost je v nována praktickému využití AV p enos v reálném ase pro zajímavé aplikace. V rámci cvi ení si studentí prakticky vyzkouší sestavení p enosového AV et zce pomocí hardwarových i softwarových prost edk a ov í vliv r zných komponent na kvalitu a asové zpožd ní p enosu. Nau í se jak zajistit sí ovou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV p enos od snímání scény až po prezentaci divák m.			
NI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
P edm t je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií siln se rozvíjející po íta ové podpory nejr zn íších za ízení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikace (GNU Forth).			
NI-KTH	Kombinatorická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve spole enských v dách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží pochytit chování ú astník (hrá) ur ité kompetitivní innosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hrá . Tradí ní úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bod , tzv. ekvilibrií. To jsou stavy hry, ve kterých všichni hrá í zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí m nit. Historicky druhým pr lomovým krokem ve studiu her, tentokrát již kombinatorických her dvou hrá s plnou informací, byl p ístup J. Conwaye, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, p vodn ur enou pro ešení složitých koncovek v Go, na plnohodnotný obor, založený na myšlence ohodnocení her takovým zp sobem, aby šly jinak zcela nekompatibilní hry tzv. s ítat, neboli hrát simultánn . Obor brzy vyps l v kompletní algebraický p ístup ke studiu kombinatorických her. T etím nejvýznamn íším po ínem je p ístup J. Becka, který založil a vybudoval teorii pozi ních her (ke kterým pat í nap íklad piškvorky í hex). Když analyzujeme pozici v t chto hrách, neubráníme se v mnoha p ípadech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani p í použití Conwayovy teorie. ešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravd podobnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie kombinatorických her a pozi ních her. P edm t je zam en na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritm , zabývá se tedy íst matematickým aspektem v ci. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalá ské studenty ve t e áku, kte í za sebou mají n jaký úvod do teorie graf , i pro doktorské studenty, kte í z n j mohou erpat výzkumná témata.			
NI-FMT	Kone ná teorie model	Z,ZK	4
Ci lem p edm tu je uvést studenty do základ kone né teorie model . P vodní motivací jsou otázky vyjád ítelnosti a ov ítelnosti logických vlastnosti databázových system . Od svého po átku, v 70. letech minulého století p edm t prošel rapidní m vývojem a dotýká se ady další ch obor teoretické informatiky, jako jsou nap íklad teorie deskriptivní složitosti, studie Constraint satisfaction Problem (CSP), teorie algoritmických meta-theorém a kombinatorika.			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a p ítom praxí ov enými zp soby vizualizace r zných druh dat. P edm t voln navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE,) a p edstavuje student m vhodné vizualiza ní metody pro tradí ní stejn jako pro open data. Kombinuje známé postupy vizualizace s um lečkými metodami za využití moderních technologií. Cílem je vytvo it zajímavý vizualiza ní projekt. Po ítá se z úzkou spoluprací s IPR CAMP (centrum architektury a m stskeho planování) a IIM (Institut InterMédii FEL).			
NI-KYB	Kybernalita	ZK	5
Studenti se seznámí se základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potírání kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikacím útok a systém m pro sledování a monitorování provozu po íta ových systém v kyberprostoru. Rovn ž se seznámí s aktivitami úto ník a jejich chováním. P edm t se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjekt zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy).			
NI-LSM2	Laborato statistického modelování	KZ	5
Tématem LSM2 je pokro ílé sledování více cíl (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény pat í nap . sou asné sledování více cíl radarem v p ítomnosti falešných cíl (clutter) í 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-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
Studenti se seznámí se základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personální ízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p ístupu, d ležitost osobnosti manažera, jeho vnit ních postoj , chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procví í p í praktických cvi eních. V domosti získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání i v b žném život . Podkladem kurzu je psychologie jako moderní v da, nikoli jako soubor povrchních klíšé, EZO indoktrinací a pseudo-v deckých záv r , 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 intenzívn v nuje a v t šinu asu se jí íživí. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno za adit mezi hv zdné lídry a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybrat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrch, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám p ednějšího. Po absolvování p edm tu budete snad informovan íší, snad zkušen íší, ale ur it ne š astn íší. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud sháníte n kolik kredit , ale studovat nechcete, nezapísejte si manažerskou psychologii. Každý semestr ada student skon í se zbyte n neuspokojivým hodnocením D, E, í F. Tento p edm t není automatická dáva ka, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje pln ní ady povinností. Na tento p edm t se nep ípravíte tením banálních láne k o vnit ní motivaci a lidech, kte í jsou ve firm to nejcecn íší, ani poslechem povrchních školení ek "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje p ednášky a studovat z chatrných materiál , v podstat stejn , jako n kdy v p edminulém tisíciletí. Kolegové, op t jsem zavalen Vašími žádostmi o nadlimitní zápis. V te, nemohu s kapacitou p edm tu nic d lat. Tento p edm t není tak p ínosný, 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 Moodle nevidíte, dejte mi v d t l 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 ípadné záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou ur eny výhradn jako nástroj studia v krizových situacích. V žádném p ípad nepovolují jejich ší ení.			
NI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4
Matematická sémantika programovacích jazyk . Datové typy jako spojité svazy, Scottova topologie. Procedury jako spojitá zobrazení. Model lambda-kalkulu, vazba na funkcionální jazyky. Základy teorie kategorií.			

NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s partii matematiky, které jsou pot ebné pro pochopení standardních metod a algoritm používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebru (rozklady matic, vlastní ísla, diagonalizace), spojitou optimalizaci (vázané extrém, 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 ených paradigmat tvorby software, zejména podnikových informa ních systém , kde je využívána jeho schopnost p rozené abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto p edm tu navazujeme na znalosti získané v p edm tu BI-OOP a cílem je další prohloubení dovedností návrhu a implementace objektových systém v moderním 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 jazycích, 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 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 í 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 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 edm 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 významným opera ním systémem pro osobní po íta e a také pro vestavné systémy. Nástup systém na ípu (SoC) a kombinace výkonných procesor s obvody FPGA výrazn zvyšuje r znorodost periferních subsystém , pro které opera ní systém vyžaduje specifické ovlada e. Tento p edm t p ípravuje studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovlada jak pro osobní po íta e, tak i vestavné systémy. Poskytne student m znalost architektury jádra opera ního systému Linux, principy vývoje r zných druh ovlada , v etn praktických zkušeností.			
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 íslicových za ízeních a budou schopni navrhnout jednotky realizující aritmetické operace. Tento p edm t obsahov navazuje na bakalá ský p edm t BI-JPO Jednotky po íta e.			
NI-PG1	Po íta 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 íta ovou grafiku na pokro ílé úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou sou ástí p edm tu je studium v deckých lánk a jejich následná implementace. Na p edm t bude možné navázat kurzem PG2 dopl ující znalosti PG1 o další oblasti a témata po íta ové grafiky.			
NI-EDW	Podnikové datové sklady	Z,ZK	5
P edm t Podnikové datové sklady se zabývá problematikou business intelligence. Studenti budou seznámeni s metodami business intelligence a získají praktické znalosti nejen o návrhu datových sklad a r zných architekturách, ale i o jejich nasazení a údržb . Sou ástí p edm tu je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro ú ely poskytování informací.			
NI-PVR	Pokro ílá virtuální realita	KZ	4
P edm t student m p íbílí pokro ílejší možnosti virtuální reality. Kurz voln navazuje na již b žící grafické p edm ty, hlavn na vytvá ení 3D model v Blenderu, a mimo jiné seznámí studenty s jejich aplikací ve virtuální realit . V p ednáškách se kurz zam í na technologii virtuální reality, její využití v r zných aplikacích a bude se také zabývat vytvá ením aplikací v dostupných 3D enginech (hlavn Unity3D). Náplní cvi ení bude tvorba VR aplikací v Unity3D. P edm t bude voln propojen s chystaným p edm tem VHS (virtuální herní sv ty, Radek Richtr), studenti budou moci znalosti získané v tomto p edm tu aplikovat ve virtuální realit , p ípadn p ímo tvo it komplexní hru pro VR. P edm t je ekvivalentní s MI-PVR.			
NI-AML	Pokro ílé techniky strojového u ení	Z,ZK	5
P edm t seznamuje studenty s vybranými pokro ílymi 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 ílé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
P edm t seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývojá ské platformy iOS. P edm t se zabývá pokro ílymi tématy, prerekvizitou je základní kurz programování v iOS. Náplní p ednášek jsou konkrétní pokro ílé postupy, které prezentují p ední odborníci na dané téma, prakticky zam ené p ípadové studie a prezentace úsp šných projekt			
NI-APT	Pokro ílé 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 ílé techniky testování program nad rámec psaní jednotkových test , zejména fuzzing a symbolická exekuce.			
NI-PVS	Pokro ílé vestavné systémy	Z,ZK	4
P edm t je zam en na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké škále aplika ní oblasti. P edm t se dotýká ady pokro ílých témat jako je podpora po íta ové bezpe nosti, záznamem dat na velkokapacitní média, ízení motor , zpracování signálu, ízení a regulace a pr myslové komunikace. V p edm tu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenosti s reálnými systémy.			
NI-DNP	Pokro ílý .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 semestrálních prací, v rámci které vytvo í klient-server aplikaci pomocí technologií ASP.NET Core, Entity Framework Core a s využitím Azure DevOps a GIT.			
NI-PYT	Pokro ílý Python	KZ	4
Cílem p edm tu je nau it se r zné pokro ílé techniky a postupy programování v jazyce Python. P edm t nep ímo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). P edm t je zam en prakticky a má pouze cvi ení, vše je prezentováno na p íkladech. Hodnocení je založeno na práci na cvi eních a semestrálních prací. Výuka p edm tu probíhá pod vedením pracovník z firmy Red Hat. P edm 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 systémů v jazyce GO	KZ	5
<p>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 užívatelskou základnou, ve kterém je napsáno velké množství známých nástrojů , jako Docker, Kubernetes, Prometheus, Terraform. Moderní distribuované aplikace využívají dekompozici na mikroslužby, které umož ů 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 ů 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.</p>			
NI-PSL	Programování v jazyku Scala	Z,ZK	4
<p>Kurz p edstavuje moderní programovací jazyk Scala s velmi flexibilní syntaxí, který využívá objektov -funkcionální paradigma. Scala obsahuje pokro ilé jazykové rysy - nap . pattern matching a obsahuje mocnou standardní knihovnu - p edevším kolekci. Scala umož ů uje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytvá et doménov specifické jazyky. Scalu používá mnoho moderních framework ů a knihoven, nap . Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.</p>			
NI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4
<p>P edm t studenty seznámí s programováním v jazyce Ruby. D raz je kladen na základní vlastnosti jazyka. Od student ů se o ekává základní znalost programování (Java, C/C++, Python, JS...). V první polovin ě semestru jsou postupn ě probírány základy jazyka a jejich využití. V ve druhé polovin ě se podíváme na obvyklé knihovny a jejich použití. P edm t je ekvivalentní s MI-RUB.</p>			
NI-ROZ	Rozpoznávání	Z,ZK	5
<p>Seznámení se základními p ístupy v oblasti rozpoznávání s d razem na problémy a aplikace statistického p ístupu k rozpoznávání dat. V p edm tu budou vysv tleny základní pojmy a metody rozpoznávání, pravd podobnostní modely, metody odhadování parametr ů a jejich výpo etní aspekty.</p>			
NI-PLS4	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
<p>Seminá programovacích jazyk ů si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk ů . Má formát tená ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ů astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn ě zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student ů m a výzkumník ů m se zájmem o programovací jazyky.</p>			
NI-PLS3	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
<p>Seminá programovacích jazyk ů si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk ů . Má formát tená ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ů astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn ě zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student ů m a výzkumník ů m se zájmem o programovací jazyky.</p>			
NI-PLS2	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
<p>Seminá programovacích jazyk ů si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk ů . Má formát tená ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ů astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn ě zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student ů m a výzkumník ů m se zájmem o programovací jazyky.</p>			
NI-PLS1	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
<p>Seminá programovacích jazyk ů si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk ů . Má formát tená ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ů astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn ě zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student ů m a výzkumník ů m se zájmem o programovací jazyky.</p>			
NI-SCE1	Seminá po íta ového inženýrství I	Z	4
<p>Seminá po íta ového inženýrství je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub ěji tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok ů m. Ke student ů m se v rámci p edm tu p ístupuje individuáln ě a každý student í skupinka student ů eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u ítel seminá e. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.</p>			
NI-SCE2	Seminá po íta ového inženýrství II	Z	4
<p>Seminá po íta ového inženýrství je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub ěji tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok ů m. Ke student ů m se v rámci p edm tu p ístupuje individuáln ě a každý student í skupinka student ů eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u ítel seminá e. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.</p>			
NI-SZ1	Seminá znalostního inženýrství magisterský I	Z	4
<p>Seminá probíhá formou p ednášek student ů na témata, která se týkají um ělé inteligence a strojového u ení. Témata si studenti vybírají sami, bu z nabídky vytvo ené u íteli p edm tu nebo mohou s tématem p íjít sami.</p>			
NI-SZ2	Seminá znalostního inženýrství magisterský II	Z	4
<p>Seminá probíhá formou p ednášek student ů na témata, která se týkají um ělé inteligence a strojového u ení. Témata si studenti vybírají sami, bu z nabídky vytvo ené u íteli p edm tu nebo mohou s tématem p íjít sami.</p>			
PI-SCN	Seminá e z íslicového návrhu	ZK	4
<p>P edm t se zabývá problematikou realizace a implementace íslicových obvod ů - kombina ními i sekven ními. Rozebírá základní zp soby popisu íslicových obvod ů a základní algoritmy logické syntézy a optimalizace. Seznamuje se základy EDA (Electronic Design Automation) systém ů a s kombinatorickými problémy objevujícími se v EDA.</p>			
NI-MLP	Strojové u ení v praxi	Z,ZK	5
<p>Aplikace metod strojového u ení na reálných projektech v praxi je spojena s mnoha dalšími nezbytnými úkony po ínaje porozum ěním zám ěr 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.</p>			
NI-SEP	Sv tová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4
<p>P edm t si klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prost ědím pro mezinárodní podnikání. ínít tak p edevším formou komparace jednotlivých zemí a oblastí sv tového hospodá ství. Studenti získají pov domí o odlišnosti nábožensví a kultur, nutné pro fungování v r zných spole nostech a p edevším o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou ur ující pro správné investí ní rozhodnutí. V rámci seminá ů budou témata mezinárodního podnikání dále rozvíjena formou ízené diskuze na základ samostatné etby student ů . Je doporu eno absolvování bakalá ského p edm tu Sv tová ekonomika a podnikání. P edm t je ekvivalentní s MI-SEP.</p>			
NI-TVR	Technologie virtuální reality	Z,ZK	3
<p>Studenti budou seznámeni se základními koncepty virtuální reality. Budou probírány jednotlivé formy pro zobrazování virtuálních sv t ů (CAVE, HMD, ...) a možnosti ovládání virtuálních avatar ů (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.</p>			
NI-TS1	Teoretický seminá magisterský I	Z	4
<p>Teoretický seminá je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub ěji. Ke student ů m se p ístupuje individuálním zp sobem a probírají se zajímavá témata ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u ítel seminá e.</p>			

NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II	Z	4
Teoretický seminář je výběrový předmět pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálním způsobem a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů semináře.			
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III	Z	4
Teoretický seminář je výběrový předmět pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálním způsobem a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů semináře.			
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV	Z	4
Teoretický seminář je výběrový předmět pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálním způsobem a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů semináře.			
NI-TKA	Teorie kategorií	Z,ZK	4
Úvod do teorie kategorií, s důrazem na aplikace v teoretické informatice			
NI-TNN	Teorie neuronových sítí	Z,ZK	5
V tomto předmětu se na neuronové sítě podíváme z pohledu teorie aproximace funkcí a z pohledu teorie pravděpodobnosti. Nejdříve si připomeneme základní koncepty týkající se umělých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuronů z hlediska přenosu signálu, topologie sítě, somatická a synaptická zobrazení, učení sítě a role času v neuronových sítích. V souvislosti s topologií sítě se seznámíme s její transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti se somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich skládáním do zobrazení pořítaného sítě. Konečně v souvislosti s učením si všimneme problému přeučení a skutečnosti, že učení je ve skutečnosti specifická optimalizační úloha, přičemž si připomeneme nejtypičtější cílové funkce a nejdřívejší optimalizační metody používané pro učení neuronových sítí. Podíváme se na význam všech těchto konceptů si osvětlíme v kontextu běžných typů neuronových sítí. V tématu aproximace vstup k neuronovým sítím si nejdříve všimneme souvislosti neuronových sítí s výjádřeními funkcí více proměnných pomocí funkcí méně proměnných (Kolmogorova vta, Vituškinova vta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální aproximaci schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení pořítaných neuronovými sítěmi v dležitých Banachových prostorech funkcí, konkrétně v prostorech spojitých funkcí, prostorech funkcí integrovatelných vzhledem ke konečné míře, prostorech funkcí se spojitými derivacemi a Sobolevových prostorech. V tématu pravděpodobnosti přistup k neuronovým sítím se nejdříve seznámíme s učeními založenými na stochastických hodnotách a s učeními založenými na náhodném výběru a s pravděpodobnostními předpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy učení neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí učení založeného na stochastických hodnotách získat odhad podmíněné stochastické hodnoty výstup sítě podmíněných jejími vstupy. Připomeneme si silný a slabý zákon velkých čísel a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých čísel pro neuronové sítě a s předpoklady, za kterých platí. Nakonec si připomeneme centrální limitní větu, seznámíme se s její obdobou pro neuronové sítě, s předpoklady, za kterých platí a s testy hypotéz, které jsou na ní založené. Ukážeme si také, jak lze těchto testů využít při hledání topologie sítě.			
FI-TOP	Tvorba odborných publikací	Z	2
Publikování je důležitou a vyžadovanou součástí výzkumné činnosti. Nejde jen o to, získat výzkumné výsledky, ale také o to, uplatnit je formou publikace. Psaní vědeckých publikací se studentům může hodit nejen při jejich vlastní publikační činnosti, ale i při zpracovávání bakalářské i diplomové práce. V rámci předmětu se studenti naučí jak psát vědecký článek, jaké má mít takový článek části, i jak probíhá recenzní řízení. Studenti si také vyzkouší nějaký článek odprezentovat a udělat posudek na článek někoho jiného. Předmět bude vyučován blokově, jedna přednáška na začátku semestru a jedno cvičení v jeho polovině. Termíny budou určeny na základě možností přihlášených studentů.			
NI-DVG	Úvod do diskretní a výpočetní geometrie	Z,ZK	5
Cílem předmětu je seznámit studenty s disciplínou diskretní a výpočetní geometrie. Hlavním cílem kurzu je seznámit se s nezákladnějšími objekty této disciplíny a umět řešit jednoduché algoritmické úlohy týkající se geometrie.			
NI-VOL	Volby a volební systémy	Z,ZK	5
Volby a rozhodování se mezi nějakými alternativami jsou nedílnou součástí našich životů. Každý zná systémy, kdy dáváme jeden bod těmto alternativám, která je podle nás nejlepší, ale existuje mnoho jiných zajímavých možností jak volit vítěznou alternativu. Takové možnosti volby s sebou nesou dobré, ale i horší vlastnosti předmětu si ukážeme jaké máme sledovat a ukážeme si, že některé kombinace vlastností nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo volby vítěze, které by splnilo jakoukoliv sadu vlastností). Jak to, že často je možné poznamenat preference jednoho agenta (popřípadě množiny agentů) takovým způsobem, že vyhraje lepší (pro daného agenta / skupinu agentů) alternativa než před touto možností? Zamysleme se také na výpočetní (chcete-li algoritmickou) stránku všech zmíněných aspektů voleb. Jaká omezení jsou u stáží v "reálných volbách" a pro to dle jaké problémy triviální a jiné nikoliv? Jaká jsou zajímavá volební pravidla pro volby komisí (popřípadě jejich dobré i špatné vlastnosti)?			
NI-VYC	Vyšlitolnost	Z,ZK	4
Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní vyšlitolnosti.			
NI-VPR	Výzkumný projekt	Z	5
Náplň je vědecká práce studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Student získá kredity za publikovaný vědecký výstup. Podmínky jsou na https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/ .			
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 univerzitu i jiné zahraniční vědeckovýzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací dle kanonu FIT, popřípadě v zastoupení prodekanem pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.			
NI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kreditů	Z	20
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitu i jiné zahraniční vědeckovýzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací dle kanonu FIT, popřípadě v zastoupení prodekanem pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.			
NI-ZS30	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kreditů	Z	30
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitu i jiné zahraniční vědeckovýzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací dle kanonu FIT, popřípadě v zastoupení prodekanem pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.			

Kód skupiny: NI-TI-VS.20

Název skupiny: Volitelné odborné předměty pod vedením z jiných specializací pro magisterské specializace Teoretická informatika

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredity 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 í a garantí (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 Tvrdlík Jan Fesl Pavel Tvrdlík (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-EPC	Efektivní programování v C++ Daniel Langr Daniel Langr Daniel Langr (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-GEN	Generování kódu Petr Máj, Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-HWB	Hardwarová bezpe nost Ji í Bu ek Ji í Bu ek Ji í Bu ek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	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-MPJ	Modelování programovacích jazyk	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-NSS	Normalized Software Systems Robert Pergl, Marek Suchánek, Jan Verelst Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	ZK	5	2P	L	v
NI-OSY	Opera ní systémy a systémové programování Petr Zemánek, Tomáš Martinec Petr Zemánek Petr Zemánek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	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 Havlíková, 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 Šime ek Ivan Šime ek Ivan Šime 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-RUN	Runtime systémy Filip K ikava Filip K ikava Filip K ikava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy Milan Doj inovski, Jakub Klímek Milan Doj inovski Milan Doj inovski (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SIM	Simulace a verifikace íslicových obvod Martin Kohlík Martin Kohlík Martin Kohlík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v

NI-SIB	Sí ová bezpe nost <i>Ji í Dostál, Simona Forn sek, Martin Šutovský, Martin Holec Simona Forn sek</i> <i>Ji í Dostál (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-SCR	Statistická analýza asových ad <i>Kamil Dedecius Kamil Dedecius</i> <i>Kamil Dedecius (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklada e <i>Jan Janoušek Jan Janoušek</i> <i>Jan Janoušek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SBF	Systémová bezpe nost a forenzní analýza <i>Simona Forn sek, Marián Svetlík Simona Forn sek</i> <i>Róbert Lórencz (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování <i>Petra Pavlíková, Robert Pergl, David Buchtela David Buchtela</i> <i>Robert Pergl (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-TES	Teorie systém <i>Ji í Vysko il, Stefan Ratschan Stefan Ratschan</i> <i>Stefan Ratschan (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-TSP	Testování a spolehlivost <i>Petr Fišer Martin Da hel</i> <i>Petr Fišer (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-TSW	Tvorba softwarových produkt <i>Petra Pavlíková Ond ej Pluha</i> <i>Petra Pavlíková (Gar.)</i>	KZ	4	1P+2C	Z	v
NI-UMI	Um lá inteligence <i>Pavel Surynek Pavel Surynek</i> <i>Pavel Surynek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-EHW	Vestavné hardwarové prost edky <i>Jan Schmidt Jan Schmidt</i> <i>Jan Schmidt (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-ESW	Vestavný software <i>Hana Kubátová, Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek</i> <i>Hana Kubátová (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing <i>Tomáš Vondra, Jan Fesl Tomáš Vondra</i> <i>Tomáš Vondra (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-APR	Vybrané metody analýzy program <i>Filip K ikava Filip K ikava</i> <i>Filip K ikava (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky <i>Karel Klouda, Št pán Starosta, Daniel Vašata Daniel Vašata</i> <i>Št pán Starosta (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-VMM	Vyhledávání v multimédiích <i>Ji í Novák, Tomáš Skopal Jaroslav Kucha</i> <i>Tomáš Skopal (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-MCC	Výpo ty na vícejádrových procesorech <i>Daniel Langr, Ivan Šime ek Ivan Šime ek</i> <i>Ivan Šime ek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v

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

NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklada e	Z,ZK	5
P edm t rozší uje znalosti základ teorie automat , jazyk a formálních p eklad . Studenti získají znalosti LR analýzy v jejich r zných variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analyzátor , jako nap . inkrementální a paralelní analýzou.			
NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém u ení, p ipadn si prohloubí znalosti z p edchozího studia. U student se p edpokládá, že již základy data miningu znají. V p edm tu budou vedle moderních algoritm data miningu (nap . gradient boosting) p edstaveny i nové typy úloh (nap . doporu ovací systémy) a model (nap . jádrové metody).			
NI-AIB	Algoritmy informa ní bezpe nosti	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy bezpe ného generování klí a kryptografickým zpracováním chybových (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokol (identifika nich, autentiza nich a podpisových schémata). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového u ení v detek nich algoritmech. Taktéž se seznámí s metodami vytvá ení steganografických záznam , s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na n .			
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory	Z,ZK	5
Cílem tohoto p edm tu je poskytnout student m praktickou znalost základních princip objektov orientovaného návrhu a jeho analýzy, spole n s pochopením výzev, otázek a kompromis spojených s pokro ilým softwarovým návrhem. V první ásti p edm tu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektov orientovaného programování a seznámí se s nej ast ji používanými návrhovými vzory, které p edstavují nejlepší praktiky ešení typických problém softwarového návrhu. V druhé ásti p edm tu budou studenti seznámeni s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnující klasické architektonické vzory, komponentové systémy a n které pokro ilé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systém .			
NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektur orientovaných na služby. Získají p ehled o architektu e informa ního systému, webových služeb a aplika ního serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajiš ující zejména integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. P edm t nahrazuje MI-MDW.			
NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etn jejich teoretických základ . Získají p ehled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezipam ti a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném ase a o webové bezpe nosti.			
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém u ení	KZ	5
P edm t je zam en na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamicky se rozvíjející oblasti machine learningu, konkrétn na popis reálných jev vhodn sestavenými modely s jejich následným využitím nap . pro p edpov budoucího vývoje nebo pro získání i nformací o vnit ní prom nné (skute né polohy objektu ze zašum ných m ení aj.). D raz je kladen na pochopení vyložených princip a metod a zejména jejich praktické osvojení, k emuž slouží ada reálných p íklad a aplikací (nap . sledování objekt ve 2D/3D, odhadování zdroj radia nich únik , separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí ešit.			
NI-BVS	Bezpe nost vestavných systém	Z,ZK	5
Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se 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 ivatek, Diffie-Hellmanova vým na klí nad EC). P edm t se dále soust e uje na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných za ízeních. Studenti tak získají v domosti o n kterých potenciálních rizicích kryptografických systém a budou lépe schopni jim elit.			

NI-BKO	Bezpe nostní kódy	Z,ZK	5
<p>P edm t rozší uje základní znalosti o bezpe nostních kódech používaných v sou asných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává pot ebnou matematické teorii a principy lineárních, cyklických kód a kód pro opravu násobných chyb, shluk chyb i celých slabik (byt). Studenti se také dozví, jak tyto detekce a opravy implementovat pro r zné typy p enos (paralelní, sériové) p ukládání dat do pam tí a p p enosu telekomunika ními kanály.</p>			
NI-DSV	Distribuované systémy a výpo ty	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s metodami koordinace proces v distribuovaném prost edí, charakterizovaném nedeterministickým asovým chováním výpo etních proces a komunika ními kanál . Nau í se základním mechanism m zajišťujícím korektní chování výpo tu realizovaného skupinou voln vázaných proces a mechanism m podporujícím zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadk m.</p>			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
<p>Studenti se v p edm tu seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají p ehled a znalosti z oblastí analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatel , sociálního webu a doporu ovacích systém .</p>			
NI-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
<p>Studenti se nau í využívat moderní rysy sou asných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. D raz je kladen p edevším na efektivitu, a to jak v podob tvorby udržitelných a p enositelných zdrojových kód , tak v podob korektních program s nízkými nároky na pam ě a procesorový as.</p>			
NI-FME	Formální metody a specifikace	Z,ZK	5
<p>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 .</p>			
NI-GEN	Generování kódu	Z,ZK	5
<p>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 ějších programových konstrukt moderních jazyk používaných v systémovém programování. Studenti se seznámí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadní ásti optimalizujících p eklada programovacích jazyk .</p>			
NI-HWB	Hardwarová bezpe nost	Z,ZK	5
<p>P edm t poskytuje znalosti pot ebné pro analýzu a návrh ešení zabezpe ení po íta ových systém . Studenti získají p ehled v oblasti zabezpe ení proti útok m pomocí hardwarových prost edk . Budou schopni bezpe n používat a za le ovat hardwarové komponenty informa ními systém a dokážou tyto komponenty rovn ě testovat na odolnost v í útok m. Získají znalosti o akcelérátorech kryptografických operací, fyzicky neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných ísel, ípových kartách a prost edcích pro zabezpe ení vnit ními funkcí po íta e.</p>			
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
<p>Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech ešících nejd ležit ější matematické problémy, na kterých je založena bezpe nost šifer. Zejména se jedná o problém ešení soustavy polynomiálních rovnic nad kone ným t lesem, problém faktorizace velkých ísel a problém diskretního logaritmu. Problém faktorizace bude speciáln ešen i na eliptických k ívkách. Studenti se rovněž seznámí s moderními šifrovacími systémy založenými na po ítání na m ížce.</p>			
NI-MVI	Metody výpo etní inteligence	Z,ZK	5
<p>Studenti porozumí základním metodám a technikám výpo etní inteligence, které vycházejí z tradi ní m lé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro ešení celé ady problém . Studenti se nau í, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, ízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod.</p>			
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyk	Z,ZK	5
<p>The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and here get acquainted with the advanced lambda calculus. The students also get hands-on-experience with semantic modeling and execution tools.</p>			
NI-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
<p>Studenti se nau í pokro ilé sí ové technologie a protokoly jak pro lokální síť (LAN Local Area Networks) tak pro velké síť (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.</p>			
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
<p>Studenti se nau í navrhovat, vyvíjet a spravovat pokro ilá uživatelská rozhraní po íta ových systém . A koliv jsou prezentované poznatky obecn použitelné, p íklady v p ednáškách se zam ůjí p edevším na webové technologie jako HTML5 a CSS3. P edm t je ekvivalentní s MI-NUR.</p>			
NI-NSS	Normalized Software Systems	ZK	5
<p>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.</p>			
NI-OSY	Opera ní systémy a systémové programování	Z,ZK	5
<p>P edm t se zabývá problematikou systémového programování v opera ními systémech unixového typu se zam ěním na vývoj jádra OS. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, s programováním algoritm pro správu proces a správu hlavní pam ěti, s vnit ní architekturou moderních systém soubor , s implementacemi metod ovládní periferních za ízení a sí ové komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami lad ní jádra pomocí dynamické instrumentace. Získají znalosti o postupech p í vývoji a modifikacích jádra OS a zajišt ní p enositelnosti jádra. Seznámí se se specifikami implementace jádra OS pro vestavné í systémy reálného asu. Teoretické a obecné principy budou demonstrovány primárn ě na jádru Linuxu. Cví ení budou zam ěna na vývoj modul jádra OS Linux.</p>			
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
<p>Cílem p edm tu je zam ění se na operativní, taktické a strategické ízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblastí ízení podnikových proces , ICT služeb a architektur v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v ízení podnikové informatiky, životním cyklem a ízení ICT služeb a ízení zdroj (sourcing). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informa ní strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informa ní strategie s globální podnikovou strategií. Získají znalosti i v oblastech ekonomického ízení IT, ízení výnos a investic, hodnocení investic do IT a ízení lidských zdroj v IT (role CIO, CEO, CFO).</p>			
NI-PIS	Podnikové informa ní systémy	Z,ZK	5
<p>P edm t je zam ěn na aktuální IT požadavky velkých firem v eské republice (Top 100). Základem je Data management, ukládání velkých dat (BigData) a jejich využití v BI (Business Intelligence). Na reálných p íkladech budou vysv tleny principy ešení celkové architektury informa ními systém v sektoru bankovním, pojišt ním a telekomunika ními. Dále se studenti seznámí se životním cyklem informa ními systém v podniku/organizaci.</p>			
NI-KRY	Pokro ilá kryptologie	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí se základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šifer symetrické a asymetrické kryptografie a hešovacích funkcí. Dále získají znalosti o matematických principech tvorby náhodných ísel. Získají p ehled o útocích postranními kanály, o formátování a dopln ní zpráv, o kryptografii na eliptických k ívkách a o postkvantové kryptografii.</p>			
NI-PAS	Pokro ilé aspekty podnikání	Z,ZK	4
<p>Cílem p edm tu je poskytnout student m pokro ilé (ve srovnání s bakalá ským stupn m studia) znalosti a dovednosti pot ebné p í založení a provozování vlastního podniku nebo p í ízení podniku, p edevším z oblastí práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahrani ního obchodu a souvisejícími aspekty.</p>			

NI-PDB	Pokro ilé databázové systémy	Z,ZK	5
Studenti se orientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotaz v jazyku SQL. Další ást p edm tu se v nuje novým koncepcím databázových stroj (tzv. NoSQL databázím), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední ást p edm tu se zabývá hodnocením výkonu databázových stroj . P edm t je ekvivalentní s MI-PDB.			
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesor	Z,ZK	5
Studenti získají znalost vnit ní architektury moderních masivn paralelních GPU procesor . Nau í se je programovat zejména v programovém prost edí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozší ená programovací technologie GPU procesor . Jako nedílnou sou ást efektivního výpo etního využití t chto hierarchických výpo etních struktur se studenti nau í i optimaliza ní programovací techniky a zp soby programování víceprocesorových GPU systém .			
NI-PDD	P edzpracování dat	Z,ZK	5
Studenti se nau í p ipravít surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritim pro extrakci parametr z r zných datových zdroj , jako jsou obrázky, texty, asové ady, apod, a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat p i ešení daného problému, nap . extrakce parametr z obrazových dat nebo z Internetu. P edm t je ekvivalentní s MI-PDD.16			
NI-REV	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5
Studenti budou v rámci p edm tu seznámeni se základy reverzního inženýrství po íta ového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým zp sobem probíhá spoušt ní a inicializace programu, co se odehrává p ed a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým zp sobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s Knihovnamí t etích stran. Další ást p edm tu bude v nována reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disassembler a obfuska ními metodami. Dále se p edm t bude v novat nástroj m pro lad ní (debugger m): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá lad ní a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci ladících nástroj . Jedna z p ednášek pohovo í o aktuální scén po íta ového škodlivého kódu. D raz p edm tu je kladen na cv íení, na kterých budou studenti ešit prakticky orientované úlohy z reálného sv ta.			
NI-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-SWE	Semantický web a znalostní grafy	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s nejnov jšími koncepty a technologiemi sémantického webu. P edm t poskytne p ehled nejvýznamn jších technologií, metod a osv d ených postup pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorb znalostních graf a jejich systematické zajiš ování kvality.			
NI-SIM	Simulace a verifikace íslicových obvod	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace íslicových obvod na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto ú ely aktuáln používaných nástroj . P edm t pokrývá i sou asné možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).			
NI-SIB	Sí ová bezpe nost	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s bezpe ností v moderních sítích a sí ovými protokoly používanými v sou asnosti a jejich zranitelnosti. Dále se studenti seznámí s technikami sí ových útok , teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokus o narušení bezpe nosti, a to v etn koncept statistického modelování komunika ních protokol .			
NI-SCR	Statistická analýza asových ad	Z,ZK	5
P edm t je zam en na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových ad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zam stanost), p es pr myslové (modelování signál a proces), po problematiku po íta ových sítí (zatižení prvk sít , detekce útok). Studenti se nau í zvolit vhodný model pro dané procesy, tento model správn odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro p edpov dí budoucích nebo mezilehlých hodnot. D raz je kladen na pochopení hlavních princip a jejich osvojení na praktických p íkladech z reálného sv ta, které budou ešeny pomocí voln dostupných programových balík .			
NI-SBF	Systémová bezpe nost a forenzní analýza	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s aspekty systémové bezpe nosti (principy zabezpe ení koncových stanic, principy bezpe nostních politik, bezpe nostní modely, autentiza ní koncepty). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro vyšet ování bezpe nostních incident (techniky využívané škodlivým softwarem/úto níky a techniky forenzní analýzy a význam artefakt opera ního systému/opera ní pam ti i souborového systému pro analýzu útok a jejich detekci).			
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je poskytnout student m znalosti a dovednosti z oblasti systém podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy z ad datov -orientovaných, modelov -orientovaných a znalostn -orientovaných systém pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekriteriálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuáln a ontologicky orientovaných systém podpory rozhodování a základy distribu ních, optimaliza ních a evolu ních metod a algoritim .			
NI-TES	Teorie systém	Z,ZK	5
Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuv ítelné složitosti (nap . vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládnání této složitosti a pro zajišt ní správného fungování jsou ale stále kriti t jší. D ležitá metoda pro zvládnání této složitosti je používání model , které popisují výhradn ty aspekty daného sytému, které jsou pot eba pro daný úkol. Dalším d ležitým prvkem pro snížení náklad na vývoj je automatizace analýzy takovýchto model . Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systém je obsahem tohoto p edm tu. P edm t je ekvivalentní s MI-TES			
NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
Studenti získají p ehled v oblasti testování íslicových obvod a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpe nosti. Studenti budou schopní vytvo it test obvodu metodou intuitivního zcitliv ní cesty, použít automatický generátor testovacích vzork , budou schopni navrhnout snadno testovatelný obvod a obvod s vestav ným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základ výsledk test .Dále budou schopní po ítat a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvod a aktivn ovliv ovat tyto parametry. Studenti budou schopní navržené znalosti využít v komplexních projektech návrhu obvod ASIC i FPGA.			
NI-TSW	Tvorba softwarových produkt	KZ	4
P edm t má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového ízení v prost edí ICT. Studenti absolvováním p edm tu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového ízení a ty aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytvá ení IT produktu, tzn. p íprava business modelu, vytvo ení finan ního modelu a vytvo ení harmonogramu projektu v etn základního návrhu architektury a vzhledu daného IT produktu. Zárove si vyzkouší prezentovat p ipravené ásti projektu p ed porotou složenou z odborník z praxe. P edm t je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu pod kódem NI-TSW. Spln ní TSW ve studijním plánu odpovídá spln ní MI-PCM.16.			
NI-UMI	Um lá inteligence	Z,ZK	5
P edm t do hloubky pokrývá moderní p ístupy a algoritmy, na nichž staví sou asná um lá inteligence. Studenti se seznámí s pokro ilými technikami pro ešení úloh založenými na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený p ehled formálních systém pro modelování úloh, souvisejících ešících algoritim a jejich praktické aplikace. D raz bude kladen na logické uvažování v um lé inteligenci, které poskytuje r zné garance, jako je nap íklad úplnost rozhodovacího procesu nebo p esné zd vodn ní rozhodnutí.			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prost edky	Z,ZK	5
P edm t poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které ídí konstrukci íslicových za ízení jak malého, tak velkého m ítka. 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 vnit ní komunikace, využití p írozeného paralelismu výpo tu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			

NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
<p>P edm t seznamuje studenty se specifiky vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. P edm t studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, p es adu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné opera ní systémy i zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s um lou inteligencí.</p>			
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
<p>Studenti získají znalosti architektury velkých po íta ových systém , které jsou používány v datových centrech a po íta ové infrastrukturu e firem a organizací. Seznámí se s virtualiza ními principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadn ní a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonových parametr moderních po íta ových systém . Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejú inn jší dnešní technologií pro správu složitých po íta ových systém a s konkrétními technologiemi cloud systém . Záv rem poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integra ních a vývojových nástroj (Continuous integration and development).</p>			
NI-APR	Vybrané metody analýzy program	Z,ZK	5
<p>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, 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 vstup .</p>			
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí se speciálními optimaliza ními problémy, které se objevují v oblasti strojového u ení a um lé inteligence a rozší í si tak základní znalosti spojitě optimalizace získané v p edm tu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace ešení t chto problém na po íta í a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.</p>			
NI-VMM	Vyhledávání v multimédiích	Z,ZK	5
<p>Student získá pr ezové znalosti zahrnující rozhraní webových portál s multimediálním obsahem, vyhledávací modality, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objekt a indexování v multimediálních databázích. P edm t je ekvivalentní s MI-VMM.</p>			
NI-MCC	Výpo ty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
<p>Studenti se v p edm tu seznámí detailn s hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpo t na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuáln sdílenou pam tí, které tvo í dnes nejb žn jší výpo etní uzly výkonných po íta ových systém . Studenti získají znalost architektonicky specifických optimaliza ních technik, sloužících k zmenšení poklesu výpo etního výkonu v d sledku rozvírající se výkonnostní mezery mezi výpo etními požadavky vícejádrových CPU a propustností pam ového rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti nau í i základy um ní tvorby t chto aplikací.</p>			

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
FI-TOP	Tvorba odborných publikací	Z	2
<p>Publikování je d ležitou a vyžadovanou sou ástí výzkumné innosti. Nejde jen o to, výzkumné výsledky získat, ale také o to, uplatnit je formou publikace. Psaní v deckých publikací se student m m že hodit nejen p í jejich vlastní publika ní innosti, ale i p í zpracovávání bakalá ské í diplomové práce. V rámci p edm tu se studenti nau í jak psát v decký lánec, jaké má mít takový lánec ásti, í jak probíhá recenzní ízení. Studenti si také vyzkouší n jaký lánec odprezentovat a ud lat posudek na lánec n koho jiného. P edm t bude vyu ován blokem , jedna p ednáška na za átku semestru a jedno cvi ení v jeho polovin . Termíny budou ur eny na základ možností p íhlášených student .</p>			
NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém u ení, p ípadn si prohloubí znalosti z p edchozího studia. U student se p edpokládá, že již základy data miningu znají. V p edm tu budou vedle moderních algoritm data miningu (nap . gradient boosting) p edstaveny i nové typy úloh (nap . doporu ovací systémy) a model (nap . jádrové metody).</p>			
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory	Z,ZK	5
<p>Cílem tohoto p edm tu je poskytnout student m praktickou znalost základních princip objektov orientovaného návrhu a jeho analýzy, spole n s pochopením výzev, otázek a kompromis spojených s pokro ílým softwarovým návrhem. V první ásti p edm tu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektov orientovaného programování a seznámí se s nej ast ji používanými návrhovými vzory, které p edstavují nejlepší praktiky ešení typických problém softwarového návrhu. V druhé ásti p edm tu budou studenti seznámeni s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnující klasické architektonické vzory, komponentové systémy a n které pokro ílé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systém .</p>			
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5
<p>Funkcionální programování p edstavuje jedno z tradi ních programovacích paradigmat. Jelikož v sou asné dob jsou na vzestupu tradi ní i nové funkcionální jazyky a funkcionální paradigma se stává í d ležitým prvkem tradi n imperativních jazyk (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paradigma ovládat jak po stránce teoretické, tak p edevším praktické.</p>			
NI-AIB	Algoritmy informa ní bezpe nosti	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s algoritmy bezpe ného generování klí a kryptografickým zpracováním chybových (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokol (identifika ních, autentiza ních a podpisových schémata). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového u ení v detek ních algoritmech. Taktěž se seznámí s metodami vytvá ení steganografických záznam , s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na n .</p>			
NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektury orientovaných na služby. Získají p ehled o architekturu e informa ního systému, webových služeb a aplika ního serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajiš ující zejména integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. P edm t nahrazuje MI-MDW.</p>			
NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etn jejich teoretických základ . Získají p ehled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezipam tí a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném ase a o webové bezpe nosti.</p>			
NI-AML	Pokro ílé techniky strojového u ení	Z,ZK	5
<p>P edm t seznamuje studenty s vybranými pokro ílými tématy strojového u ení a um lé inteligence a jejich aplikace na reálné problémy. Témata p edstavují techniky v oblasti doporu ovací systém , zpracování obrazu, ízení í propojení fyzikálních zákon s oblastí strojového u ení. Cílem cvi ení je podrobn seznámit studenty s probíranými metodami.</p>			
NI-AOA	Absolvování odborné akce	Z	1
<p>Náplní p edm tu je ú ast na jednorázové odborné akci, zpravidla p ednášce zahrani ního hosta FIT VUT, zakon ené workshopem, testem, vypracováním zprávy apod. Takováto akce musí být p edem schválená prod kanem pro pedagogickou innost nebo prod kanem pro v du a výzkum a je prezentovaná v rámci FIT prost ednictvím webových stránek, infomailu apod. Navíc je odkazovaná í zde v sekci Novinky (News).</p>			

NI-APH	Architektura počítačových her	Z,ZK	4
<p>P edm t pokrývá celou adu témat, postup a metodik spojených s vývojem počítačových her - z technického, áste n ale také z designerského a filozofického hlediska. V rámci p ednášek studenty provede postupn historii vývoje, strukturou herních engin , komponentovou a funkcionální architekturu typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, um lou inteligenci a multiplayerem. Cvi ení pak do v tšího detailu pokryjí vybraná technologická témata, v etn zp sob implementace n kterých herních mechanik. Sou ástí p edm tu je semestrální práce, kde bude kladen d raz na implementaci netriviálních herních mechanik. P edm t je ekvivalentní s MI-APH.</p>			
NI-APR	Vybrané metody analýzy program	Z,ZK	5
<p>Tento kurz vás seznámí s analýzou program , tj. automatizovaným uvažováním o chování počítačového programu. Budeme se zabývat statickou a dynamickou analýzou. Ve statické analýze se budeme zabývat um ním uvažovat o počítačových programech, aniž bychom je spustili. Budeme se zabývat analýzami pro pochopení programu, optimalizací a odhalováním chyb. V dynamické analýze se budeme zabývat analýzami buhajícími o jednotlivých b zích programu s využitím konkrétního prost edí a vstup .</p>			
NI-APT	Pokro ilé testování program	Z,ZK	5
<p>Testování programu je nezbytné, aby bylo zajišt no, že program dodrží svou specifikaci, že zm ny nezp sobují regrese nebo bezpečnostní problémy. Cílem kurzu je p edstavit pokro ilé techniky testování program nad rámec psaní jednotkových test , zejména fuzzing a symbolická exekuce.</p>			
NI-ARI	Počítačová aritmetika	Z,ZK	4
<p>Studenti se seznámí s r znými reprezentacemi dat používanými v íslicových za ízeních a budou schopni navrhnout jednotky realizující aritmetické operace. Tento p edm t obsahov navazuje na bakalá ský p edm t BI-JPO Jednotky počítače.</p>			
NI-ATH	Algoritmická teorie her	Z,ZK	4
<p>Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve spole enských v dách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování ú astník (hrá) ur ité kompetitivní innosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hrá . Tradí ní úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bod , tzv. ekvilibrií. To jsou stavy hry, ve kterých všichni hrá í zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí m nit. Vzhledem k sou asnému rozvoji výpo etní techniky, internetu, sociálních sítí, online aukcí, reklamy, multiagentních systém a dalších koncept se dostává do pop edí zájmu algoritmická stránka v ci. Krom otázek existen ního charakteru tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních ešení r zných koncept v herní teoretických problémech. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie her mnoha hrá , koncepty ešení (tedy typicky rovnovážných stav tzv. ekvilibrií) a metody jejich efektivního výpo tu. P edm t je zam en na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritm , zabývá se tedy íst matematickým aspektem v ci. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalá ské studenty ve t e áku, kte í za sebou mají n jaký úvod do teorie graf , i pro doktorské studenty, kte í z n j mohou erpat výzkumná témata.</p>			
NI-BKO	Bezpečnostní kódy	Z,ZK	5
<p>P edm t rozší uje základní znalosti o bezpečnostních kódech používaných v sou asných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává pot ebnou matematické teorii a principy lineárních, cyklických kód a kód pro opravu násobných chyb, shluk chyb i celých slabik (byt). Studenti se také dozv í, jak tyto detekce a opravy implementovat pro r zné typy p enos (paralelní, sériové) p í ukládání dat do pam tí a p í p enosu telekomunika ními kanály.</p>			
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém u ení	KZ	5
<p>P edm t je zam en na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamicky se rozvíjející oblasti machine learningu, konkrétn na popis reálných jev vhodn sestavenými modely s jejich následným využitím nap . pro p edpov budoucího vývoje nebo pro získání nformací o vnit ní prom nné (skute né polohy objektu ze zašum ných m ení aj.). D raz je kladen na pochopení vyložených princip a metod a zejména jejich praktické osvojení, k emuž slouží ada reálných p íklad a aplikací (nap . sledování objekt ve 2D/3D, odhadování zdroj radia níh únik , separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí ešit.</p>			
NI-BPS	Bezdrátové počítačové sít	Z,ZK	4
<p>Studenti získají znalosti sou asných technologií bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy sm rování v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy ízení toku. Studenti se rovn ž seznámí s principy komunikace u sensorových sítí. Získají znalosti mechanism zabezpečení bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových sí ových prvk a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástroj .</p>			
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
<p>Cílem p edm tu je zam ení se na operativní, taktické a strategické ízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblastí ízení podnikových proces , ICT služeb a architekturu v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v ízení podnikové informatiky, životním cyklem a ízením ICT služeb a ízením zdroj (sourcing). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informa ní strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informa ní strategie s globální podnikovou strategií. Získají znalosti i v oblastech ekonomického ízení IT, ízení výnos a investic, hodnocení investic do IT a ízení lidských zdroj v IT (role CIO, CEO, CFO).</p>			
NI-BVS	Bezpečnost vestavných systém	Z,ZK	5
<p>Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zam ením na vestavné systémy. D raz je tedy kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ov í na konkrétních laboratorních úlohách. P edm tem je jak symetrická kryptografie (šifry s jedním spole ným klí em), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických k ívek, Diffie-Hellmanova vým na klí nad EC). P edm t se dále soust e uje na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných za ízeních. Studenti tak získají v domostí o n kterých potenciálních řízících kryptografických systém a budou lépe schopni jim elit.</p>			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
<p>Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a p ítom praxí ov enými zp soby vizualizace r zných druh dat. P edm t voln navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE,) a p edstavuje student m vhodné vizualiza ní metody pro tradi ní stejn jako pro open data. Kombinuje známé postupy vizualizace s um leckými metodami za využití moderních technologií. Cílem je vytvo it zajímavý vizualiza ní projekt. Po ítá se z úzkou spoluprací s IPR CAMP (centrum architektury a m stského planování) a IIM (Institut InterMédii FEL).</p>			
NI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5
<p>Studenti se dozv í o základních tí dách teorie výpo etní složitosti a r zných modelech algoritm a o implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne) ešitelnosti složitých úloh.</p>			
NI-CTF	Capture The Flag	KZ	4
<p>P edm t má za cíl seznámit studenty s CTF sout žemi a nechat je získat praktické zkušenosti z oboru kybernetické bezpečnosti.</p>			
NI-DDM	Distribuovaný data mining	KZ	4
<p>Kurz se zam uje na state-of-the-art p ístupy k distribuovanému data miningu a k paralelizaci algoritm strojového u ení. Studenti získají praktickou zkušenost s frameworkem pro škálovatelné zpracování velkých data Apache Spark a s existujícími distribuovanými algoritmy strojového u ení a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhnout paralelizaci dalších algoritm .</p>			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
<p>Studenti se v p edm tu seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají p ehled a znalosti z oblastí analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatel , sociálního webu a doporu ovacích systém .</p>			
NI-DID	Digital drawing	Z	2
<p>P edm t má za cíl p íblížit 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 neřídou sou ástí výuky. P edm t bude organizovaný formou tematických cvi ení pokrývajících ást teorie a v r ích cvi ení, která jsou zam ena na procvi ování.</p>			
NI-DIP	Magisterská práce	Z	30

NI-DNP	Pokročilý .NET	Z,ZK	4
Studenti získají přehled o platformě .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 vytvoří klient-server aplikaci pomocí technologií ASP.NET Core, Entity Framework Core a s využitím Azure DevOps a GIT.			
NI-DPH	Design počítačových her	Z,ZK	5
Předmět volně doplňuje kurz NI-APH (Architektura počítačových her) a BI-VHS (Virtuální herní svety), přičemž se zaměřuje primárně na herní design. Je určen pro zájemce, kteří chtějí získat hlubší pohled o principech používaných při designu her jako je: level design, gameplay design, character design, design herních mechanik, storytelling a vývojový proces her. Studenti získají přehled o herním vývoji z pozice designéra, od teoretických konceptů až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.			
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování	Z,ZK	5
Cílem předmětu je poskytnout studentům znalosti a dovednosti z oblasti systémů podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy z datově-orientovaných, modelově-orientovaných a znalostně-orientovaných systémů pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekritériálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuálně a ontologicky orientovaných systémů podpory rozhodování a základy distribučních, optimalizačních a evolučních metod a algoritmů.			
NI-DSV	Distribuované systémy a výpočty	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s metodami koordinace procesů v distribuovaném prostředí, charakterizovaném nedeterministickým časovým chováním výpočetních procesů a komunikačních kanálů. Naučí se základním mechanismům zajišťujícím korektní chování výpočtu realizovaného skupinou volně vázaných procesů a mechanismům podporujícím zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadkům.			
NI-DSW	Design Sprint	Z	2
Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou společností Google, díky které lze během 5 dnů přejít od nápadu přes testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. Během kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu účastníka. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototypu. Díky zařazení před začátkem semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuálnější časovou alokaci než běžná výuka.			
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpočetní geometrie	Z,ZK	5
Cílem předmětu je seznámit studenty s disciplínou diskrétní a výpočetní geometrie. Hlavním cílem kurzu je seznámit se s nezákladnějšími objekty této disciplíny a umět řešit jednoduché algoritmické úlohy týkající se geometrie.			
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
Předmět srozumitelným způsobem prezentuje řadu moderních metod interaktivní editace digitálního obrazu a videa. Důraz je kladen především na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zároveň mají zajímavý teoretický základ. Umožňuje tak skrze vizuálně atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základům a tyto následně aplikovat k řešení podobných problémů v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probírány algoritmy řešící následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaostrění obrazu ve frekvenční oblasti, interaktivní mapování tónů, abstrakce, tvorba hybridních obrazů, editace v gradientní oblasti, bežešvá říze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýraznění kontextu, interaktivní deformace obrazu zajišťující lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace černobílých snímků a vybarvování ručních kreseb.			
NI-EDW	Podnikové datové sklady	Z,ZK	5
Předmět Podnikové datové sklady se zabývá problematikou business intelligence. Studenti budou seznámeni s metodami business intelligence a získají praktické znalosti nejen o návrhu datových skladů různých architekturách, ale i o jejich nasazení a údržbě. Součástí předmětu je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro účely poskytování informací.			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prostředí	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které řídí konstrukci řídicových zařízení jak malého, tak velkého množství. Jsou základem konstrukce pokročilých vestavných systémů, které využívají specializaci své funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace i podpory výpočtu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systémů, jejich standardní vnitřní komunikace, využití proízeného paralelismu výpočtu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			
NI-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
Studenti se naučí využívat moderní rysy současných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. Důraz je kladen především na efektivitu, a to jak v podobě tvorby udržitelných a přenositelných zdrojových kódů, tak v podobě korektních programů s nízkými nároky na paměť a procesorový čas.			
NI-ESC	Experimentální projektový kurz	KZ	8
"Kurz Design Project nabízí ucelené zkoumání procesu navrhování a poskytuje studentům komplexní porozumění principům, metodikám a nástrojům používaným při navrhování technologických řešení, která jsou zaměřena na uživatele a relevantní pro praxi. V průběhu semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a učít se propojovat teorii s praktickým využitím. Prostřednictvím praktického, na projektech založeného přístupu k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zaměřeného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosti s prací v týmu při navrhování a vytváření prototypů funkčních řešení."			
NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
Předmět seznamuje studenty se specifiky vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. Předmět studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, přes řadu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné operační systémy i zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s umělou inteligencí.			
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti efektivních algoritmů vyhledávání v textových informacích. Naučí se pracovat s tzv. zhuštěnými datovými strukturami, které vynikají jak rychlostí přístupu tak úsporou místa v paměti. Získané znalosti budou schopni uplatnit při návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.			
NI-FME	Formální metody a specifikace	Z,ZK	5
Studenti dokážou formálně popisovat sémantiku programu a používat logické uvažování pro konstrukci správně fungujícího programu. Naučí se principy softwarových nástrojů, které slouží k dokazování základních vlastností algoritmů.			
NI-FMT	Konečná teorie modelů	Z,ZK	4
Cílem předmětu je uvést studenty do základů konečné teorie modelů. Převodní motivací jsou otázky vyjadřitelnosti a ověřitelnosti logických vlastností databázových systémů. Od svého počátku, v 70. letech minulého století předmět prošel rapidním vývojem a dotýká se řady dalších oborů teoretické informatiky, jako jsou například teorie deskriptivní složitosti, studie Constraint satisfaction Problem (CSP), teorie algoritmických meta-teoremů a kombinatorika.			
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
Předmět si klade za cíl seznámit studenta s nejdůležitějšími partiiemi teorie grafů, kombinatorických principů a struktur, diskrétních modelů a algoritmů. Kromě pochopení teoretických principů bude kladen důraz i na aplikaci poznatků při řešení úloh a navrhování algoritmů. Mezi probraná témata patří technika generujících funkcí, vybrané partie z barevnosti grafů a hypergrafů, Ramseyovské věty, úvod do pravděpodobnostních technik a studium vlastností různých speciálních řídných grafů a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s příklady aplikací grafů, například v kombinatorice na slovech, teorii jazyků a bioinformatice.			
NI-GEN	Generování kódu	Z,ZK	5
Pokročilé techniky překladačů programů ve vyšších programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se především o pochopení algoritmů a technik překladačů složitějších programových konstrukcí moderních jazyků používaných v systémovém programování. Studenti se seznámí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadní části optimalizujících překladačů programovacích jazyků.			
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 sítě	Z,ZK	4
V rámci předem tu se studenti seznámí s pokročilými technikami umělé inteligence pro práci s grafy. Především se soustředí na nejnovější grafové neuronové sítě pro vytváření vektorových reprezentací uzlů, hran a celých grafů. Probírané techniky pokrývají různé typy grafů, včetně grafů proměnných v čase. Poslední část kurzu se také zabývá generováním grafů a interpretabilitou grafových neuronových sítí. V rámci cvičení si studenti vyzkouší vybrané techniky a úlohy.			
NI-GOL	Programování distribuovaných systémů v jazyce GO	KZ	5
Předem t si klade za cíl naučit studenty implementovat distribuované systémy založené na mikroslužbách s využitím trojice technologií programovací jazyk GO, serializační formát Protocol Buffers a komunikační protokol gRPC a vysvětlit filozofii za jejich používáním. GO se stal v posledních letech populárním programovacím jazykem s velkou uživatelskou základnou, ve kterém je napsáno velké množství známých nástrojů, jako Docker, Kubernetes, Prometheus, Terraform. Moderní distribuované aplikace využívají dekompozici na mikroslužby, které umožňují horizontální škálování nejvíce namáhaných mikroslužeb. GO je typický programovací jazyk, do kterého se služby přepisují v situaci, kdy je horizontální škálování příliš nákladné. Jeho tvrdé rutiny usnadňují programování aplikací s velkým množstvím paralelizace a synchronizace. Služby napsané v jazyce GO, zvláště v kombinaci s knihovnou gRPC, jsou oceňovány pro svou uniformnost, vedoucí k jednoduchému pochopení i pro vývojáře neznalé architektury konkrétní služby.			
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesorů	Z,ZK	5
Studenti získají znalost vnitřní architektury moderních masivně paralelních GPU procesorů. Naučí se je programovat zejména v programovém prostředí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozšířená programovací technologie GPU procesorů. Jako nedílnou součástí efektivního výpočetního využití těchto hierarchických výpočetních struktur se studenti naučí i optimalizační programovací techniky a způsoby programování víceprocesorových GPU systémů.			
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, informačních systémů a majetku, doménou kognitivní bezpečnosti je ochrana lidské myslí před úmyslnými i neúmyslnými digitálními manipulacemi. Téma kognitivní bezpečnosti narůstá na významu v souvislosti s informační válkou, rostoucí digitální závislostí a rozvojem umělé inteligence, kdy tyto jevy z prostředí internetu mají své reálné společenské dopady jako je narušení společenské soudržnosti, ohrožení demokracie i válka. Garantem předem tu je Ing. Josef Holý, externí učitel.			
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
Vybraná témata (infinitesimální počet, pravděpodobnost, teorie čísel, obecná algebra, různé algoritmy, transformace, rekursivní funkce, eliptické křivky etc.) upozorní na možnosti aplikací některých matematických metod v informatice a jejím rozvoji.			
NI-HSC	Hardwarové útoky postranními kanály	Z,ZK	4
Předem t se vnuje tématu únik informací v hardwarových zařízeních prostřednictvím tzv. postranních kanálů, a to jak jejich teoretické analýze, tak i praktickým útokem. Studenti se seznámí s různými druhy postranních kanálů, hlouběji se pak budou zabývat především útokem pomocí měření elektrického proudění. Naučí se realizovat různé druhy profilovaných i neprofilovaných útoků a seznámí se s útoky vyšších řádů. Dále si vyzkouší návrh protiopatření proti těmto útokům a naučí se analyzovat množství a charakter informací unikající prostřednictvím postranních kanálů.			
NI-HWB	Hardwarová bezpečnost	Z,ZK	5
Předem t poskytuje znalosti potřebné pro analýzu a návrh řešení zabezpečení počítačových systémů. Studenti získají přehled v oblasti zabezpečení proti útokům pomocí hardwarových prostředků. Budou schopni bezpečně používat a zařadit hardwarové komponenty informačních systémů a dokážou tyto komponenty rovněž testovat na odolnost vůči útokům. Získají znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, fyzicky neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných čísel, čipových kartách a prostředcích pro zabezpečení vnitřních funkcí počítače.			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
Předem t NI-IAM je zaměřen na principy a aktuální technologie pro síťové audiovizuální (AV) přenosy. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signálů (vstup), prezentaci audiovizuálních signálů (výstup), síťové protokoly používané při přenosech, rozhraní zařízení, kodeky, formáty dat a stereoskopii. Pozornost je věnována praktickému využití AV přenosů v reálném světě pro zajímavé aplikace. V rámci cvičení si studenti prakticky vyzkouší sestavení přenosového AV přetvácení pomocí hardwarových i softwarových prostředků a ověří vliv různých komponent na kvalitu a časové zpoždění přenosu. Naučí se jak zajistit síťovou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV přenosů od snímání scény až po prezentaci divákům.			
NI-IBE	Informační bezpečnost	ZK	2
Studenti se seznámí se systémy řízení bezpečnosti informací a IS/ICT, s metodami řízení přístupu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Naučí se metody, jak eliminovat vnitřní a vnější hrozby informační bezpečnosti, jak provádět audit IS/ICT a provádět bezpečnost aplikací (např. penetrační testy).			
NI-IKM	Internet a klasifikační metody	Z,ZK	4
V rámci předem tu se student seznámí s klasifikačními metodami používanými ve většině důležitých internetových nebo obecně síťových aplikacích: při filtraci spamu, v doporučovacích systémech, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v síti. Dozví se však více než jenom to, jak se při řešení těchto druhů problémů klasifikace provádí. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový přehled o základech klasifikačních metod. Předem t je vyučován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny přednášek a 2 hodiny cvičení. Na cvičeních studenti jednoduše implementují jednoduché příklady k tématům z přednášek, jednak konzultují své semestrální práce.			
NI-IOS	Pokročilé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
Předem t seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývojářské platformy iOS. Předem t se zabývá pokročilými tématy, prerekvizitou je základní kurz programování v iOS. Náplní přednášek jsou konkrétní pokročilé postupy, které prezentují přední odborníci na dané téma, prakticky zaměřené případové studie a prezentace úspěšných projektů.			
NI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
Předem t je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií silně se rozvíjející podpořené nejrozšířenějšími zařízením. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikace (GNU Forth).			
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4
Předem t Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektuje současně trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systémů s prvky umělé inteligence. Je pokročilou verzí předem tu Základy inteligentních vestavných systémů pro bakalářskou etapu. Cílem předem tu je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a naučit je vyvíjet pro něj pokročilejší aplikace. V přednáškách se studenti seznámí s principy ovládnutí a navigace robota, aplikacemi rozhraními a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní důraz je kladen na cvičení, kde studenti budou po dobu semestru vyvíjet vlastní pokročilejší aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných předem tech například z úvodu inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.			
NI-KOD	Komprese dat	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a přehled používaných kompresních metod. Přehled zahrnuje principy kódování čísel, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí se základy ztrátových metod komprese dat používaných při kompresi obrázků, zvuku a videa.			
NI-KOP	Kombinatorická optimalizace	Z,ZK	6
Studenti se naučí posoudit diskretní problémy podle složitosti a podle úlohy optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí principům a vlastnostem heuristik a exaktních algoritmů. Dokážou vybrat, aplikovat a experimentálně vyhodnotit vhodné heuristiky pro praktické problémy. Předem t je ekvivalentní s MI-KOP a MI-PAA.			
NI-KRY	Pokročilá kryptologie	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šifér symetrické a asymetrické kryptografie a hešovacími funkcemi. 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-KTH	Kombinatorická teorie her	Z,ZK	4
<p>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 ústník (hrá) urité kompetitivní innosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hrá. Tradi ní úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilií. To jsou stavy hry, ve kterých všichni hrá i zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí m nit. Historicky druhým pr lomovým krokem ve studiu her, tentokráte již kombinatorických her dvou hrá s plnou informací, byl p ístup J. Conwaye, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, p vodn ur enou pro ešení složitých koncovek v Go, na plnohodnotný obor, založený na myšlence ohodnocení her takovým zp sobem, aby šly jinak zcela nekompatibilní hry tzv. s ítat, neboli hrát simultánn . Obor brzy vysp l v kompletní algebraický p ístup ke studiu kombinatorických her. T etím nejvýznamn ějším po ínem je p ístup J. Becka, který založil a vybudoval teorii pozí ních her (ke kterým pat í 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 í použití Conwayovy teorie. ešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravd podobnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie kombinatorických her a pozí ních her. P edm t je zam en na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritm , zabývá se tedy íst matematickým aspektem v 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 te áku, kte í za sebou mají n jaký úvod do teorie graf , i pro doktorské studenty, kte í z n j mohou erpat výzkumná témata.</p>			
NI-KYB	Kybernalita	ZK	5
<p>Studenti se seznámí se základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potírání kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikacím útoků a systém m pro sledování a monitorování provozu počíta ových systém v kyberprostoru. Rovn ě se seznámí s aktivitami úto ník a jejich chováním. P edm t se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjektů zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy).</p>			
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
<p>Studenti získají p ehled o aplikacích optimaliza ních metod v informatické, ekonomické a pr myslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celo íselného programování. Budou um t pracovat s optimaliza ními softwarem a ovládat jazyky užívané p í jeho programování. Dokáží formalizovat optimaliza ní problémy z oblasti informatické (nap . p id lování úloh procesor m, analýza sí ových toků), distribuce a alokace zdrojů (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají p ehled o problematice výpo etní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.</p>			
NI-LSM2	Laborato statistického modelování	KZ	5
<p>Tématem LSM2 je pokro ílé sledování více cílů (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény pat í nap . sou asné sledování více cílů radarem v p ítomnosti falešných cílů (clutteru) i video tracking. V rámci p edm tu budeme budovat filtry odpovídající aktuálnímu standardu, konkrétn ě p jde o PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry.</p>			
NI-MCC	Výpo ty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
<p>Studenti se v p edm tu seznámí detailn s hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpo tů na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuáln sdílenou pam tí, které tvo í dnes nejb ěn ější výpo etní uzly výkonných počíta ových systémů . Studenti získají znalost architektury specifických optimaliza ních technik, sloužících k zmenšení poklesu výpo etního výkonu v d sledku rozvírající se výkonnosti 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.</p>			
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
<p>Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech ešících nejd ěžít ější matematické problémy, na kterých je založena bezpe nost šifer. Zejména se jedná o problém ešení soustavy polynomiálních rovnic nad kone ným t ílesem, problém faktorizace velkých ísel a problém diskretního logaritmu. Problém faktorizace bude speciáln ešen i na eliptických k ívkách. Studenti se rovněž seznámí s moderními šifrovacími systémy založenými na po ítání na m ížce.</p>			
NI-MLP	Strojové u ení v praxi	Z,ZK	5
<p>Aplikace metod strojového u ení na reálných projektech v praxi je spojena s mnoha dalšími nezbytnými úkony po ínaje porozum ními zám r zadavatele a kone 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 ít se popsat celý proces od explorační po vyhodnocení výkonnosti modelu formou srozumitelného a p ehledného reportu.</p>			
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	KZ	4
<p>Objektov -orientované programování je v sou asnosti jedním z nejrozší en ějších paradigmat tvorby software, zejména podnikových informa ních systémů , kde je využívána jeho schopnost p írozené abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto p edm tu navazujeme na znalosti získané v p edm tu BI-OOP a cílem je další prohloubení dovedností návrhu a implementace objektových systémů v moderním íst objektovém systému Pharo (https://pharo.org). V p edm tu je kladen d raz na individuální p ístup ke student m, jejich pot eb rozvoje a oblastem zájmu. Krom prohloubení dovedností objektového programování, které jsou obecn uplatnitelné i v ostatních OO jazycích, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalá ských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu p ímému zapojení ve Pharo Consortium.</p>			
NI-MPI	Matematika pro informatiku	Z,ZK	7
<p>P edm t se zabývá vybranými tématy z obecné algebry s d razem na kone né struktury používané v informatice. Dále se v nuje analýze funkcí více prom nných, hladké optimalizaci a integrálu funkce více prom nných. T etím tématem je počíta ová aritmetika a reprezentací ísel v počíta í a s tím spojenými nep esnostmi výpo tů na počíta ích. Téma se v nuje i vybraným numerickým algoritm m a jejich stabilit . Výb r témat je dopln ěn ukázkami jejich aplikací v informatice. P edm t klade d raz na jasnou a ístou prezentaci používaných argumentů . P edm t je ekvivalentní s MI-MPI.</p>			
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyk	Z,ZK	5
<p>The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and here get acquainted with the advanced lambda calculus. The students also get hands-on-experience with semantic modeling and execution tools.</p>			
NI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
<p>Studenti se seznámí se základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personální ízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p ístupu, d ěžitost osobnosti manažera, jeho vnit níh postojů , chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procví í p í praktických cv íeních. V domosti získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání i v b ěžném životě . Podkladem kurzu je psychologie jako moderní v da, nikoli jako soubor povrchních klíšů, EZO indoktrinací a pseudo-v dečkových záv rů , kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradi ní siln zaplevelena. Kurz je sestaven a vyu ován z pozice lov ka, který se dané problematice 20 let intenzívn v nuje a v tšinu asu se jí i žíví. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno zaadit mezi hv zdné lídry a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybrat 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 budete snad informovan ější, snad zkušen ější, ale ur íte ne š astn ější. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud sháníte n kolik kreditů , ale studovat nechcete, nezapadají si manažerskou psychologii. Každý semestr ada student skon í se zbyte n neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento p edm t není automatická dáva ka, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje pln ní ady povinností. Na tento p edm t se nep ípravíte tením banálních láne k o vnit ní motivaci a lidech, kte í jsou ve firmě to nejcenn ější, ani poslechem povrchních školení ek "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje p ednášky a studovat z chatrných materiálů , v podstat ě stejn , jako n kdy v p edminulém tisíciletí. Kolegové, op t jsem zavalen Vašími žádostmi o nadlimitní zápis. V te, nemohu s kapacitou p edm tu nic d lat. Tento p edm t není tak p ínosný, 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 Moodle nevidíte, dejte mi v d t l. Když Manažerská psychologie vypadá jako jeden p edm t, je to ve skute nosti asi deset p edm tů pro více fakult a m ěže se stát, že na jednotlivých profilech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy n kterých p ednášek. P ípadné záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou ur eny výhradn jako nástroj studia v krizových situacích. V žádném p ípadě nepovolují jejich ší ení.</p>			
NI-MPR	Magisterský projekt	Z	7
<p>1. Student si na začátku semestru vybere téma práce (viz Instrukce pro výběr tématu a jeho registraci). S vedoucím si domluví díl í úkoly, které na zpracování zadání vykoná během semestru. Pokud tyto úkoly splní, udílí mu vedoucí práce na konci semestru zápočet z p edm tu NI-MPR. 2. Externí vedoucí práce zadá informaci o udělení zápočtu pomocí formuláře</p>			

Ud lení zápo tu od externího vedoucího záv 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 ím í by úkoly, které mu vedoucí na semestr uloží, sm ovat primárn k dolad ní zadání tak, aby mohlo být zadání práce koncem semestru dopln no a schváleno. 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 spln ní podmínek rozhodn nesta 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 ílé sí ové technologie a protokoly jak pro lokální síť (LAN Local Area Networks) tak pro velké síť (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 inteligence	Z,ZK	5
Studenti porozumí základním metodám a technikám výpo etní inteligence, které vycházejí z tradi ní um lé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro ešení celé ady problém . Studenti se nau í, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, ízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod.			
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s partiiemi matematiky, které jsou pot ebné pro pochopení standardních metod a algoritm používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numericou) lineární algebru (rozklady matic, vlastní ísla, diagonalizace), spojitou optimalizaci (vázané extrém, 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-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 í 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 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 edm tu je kladen d raz na dialog se studenty, p edevším pak v p ednáškách v nujících se konkrétním um leckým projekt m.			
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 ílá uživatelská rozhraní po íta ových systém . A koliv jsou prezentované poznatky obecn použitelné, p íklady v p ednáškách se zam ůjí 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 významným opera ním systémem pro osobní po íta e a také pro vestavné systémy. Nástup systém na ípu (SoC) a kombinace výkonných procesor s obvody FPGA výrazn zvyšuje r znorodost periferních subsystém , pro které opera ní systém vyžaduje specifické ovlada e. Tento p edm t p ípravuje studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovlada jak pro osobní po íta e, tak i vestavné systémy. Poskytne student m znalost architektury jádra opera ního systému Linux, principy vývoje r zných druh ovlada , v etn praktických zkušeností.			
NI-OSY	Opera ní systémy a systémové programování	Z,ZK	5
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 správu hlavní pam tí, s vnit ní architekturou moderních systém soubor , s implementacemi metod ovládání periferních za ízení a sí ové komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami lad ní jádra pomocí dynamické instrumentace. Získají znalosti o postupech p í vývoji a modifikacích jádra OS a zajišt ní p enositelnosti jádra. Seznámí se se specifickými implementací 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 parametrizované algoritmy	Z,ZK	4
Existuje ada optimaliza ních problém , pro které nejsou známy polynomiální algoritmy (nap . NP-úplné problémy). P esto je v praxi nutné takové problémy p esn ešit. Ukážeme si, že mnoho problém lze ešit zna n efektivn ím í, než prostým zkoušením všech ešení. asto lze nalézt spole nou vlastnost (parametr) vstupu z praxe - nap . všechna ešení jsou malá. Parametrizované algoritmy toho využívají tak, že jejich asová složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomiální vzhledem k délce vstupu (která m že být obrovská). Parametrizované algoritmy také p edstavují zp sob jak formalizovat pojem efektivního polynomiálního p edzpracování vstupu pro t žké problémy, což v klasické výpo etní složitosti není možné. Takové polynomiální p edzpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následn ešení hledáme libovolným zp sobem. Ukážeme si adu metod jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmíníme také jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomineme také souvislosti s dalšími p ístupy k t žkým problém m jako jsou mírn exponenciální algoritmy nebo aproxima ní schémata.			
NI-PAS	Pokro ílé aspekty podnikání	Z,ZK	4
Cílem p edm tu je poskytnout student m pokro ílé (ve srovnání s bakalá ským stupn m studia) znalosti a dovednosti pot ebné p í založení a provozování vlastního podniku nebo p í ízení podniku, p edevším z oblasti práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahrani ního obchodu a souvisejícími aspekty.			
NI-PDB	Pokro ílé databázové systémy	Z,ZK	5
Studenti se zorientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotaz v jazyku SQL. Další ást p edm tu se v nuje novým koncepcím databázových stroj (tzv. NoSQL databázím), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední ást p edm tu se zabývá hodnocením výkonu databázových stroj . P edm t je ekvivalentní s MI-PDB.			
NI-PDD	P edzpracování dat	Z,ZK	5
Studenti se nau í p ípravit surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritm pro extrakci parametr z r zných datových zdroj , jako jsou obrázky, texty, asové ady, apod, a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat p í ešení daného problému, nap . extrakce parametr z obrazových dat nebo z Internetu. P edm t je ekvivalentní s MI-PDD.16			
NI-PDP	Paralelní a distribuované programování	Z,ZK	6
21. století v architekturách po íta 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 íta 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 íta se sdílenou a distribuovanou pam tí. 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 vyuky je i projekt praktického programování v OpenMP a MPI pro ešení zadaného netriviálního problému.			
NI-PG1	Po íta 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 íta ovou grafiku na pokro ílé úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou sou ástí p edm tu je studium v deckých lánk a jejich následná implementace. Na p edm t bude možné navázat kurzem PG2 dopl ující znalosti PG1 o další oblasti a témata po íta ové grafiky.			
NI-PIS	Podnikové informa ní systémy	Z,ZK	5
P edm t je zam en na aktuální IT požadavky velkých firem v eské republice (Top 100). Základem je Data management, ukládání velkých dat (BigData) a jejich využití v BI (Business Intelligence). Na reálných p íkladech budou vysv tleny principy ešení 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 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 ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích 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 ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích 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 ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích 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-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se speciálními optimaliza ními problémy, které se objevují v oblasti strojového u ení a um lé inteligence a rozší í si tak základní znalosti spojité optimalizace získané v p edm tu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace ešení t chto problém na po íta í a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.			
NI-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, í jiné instituce placené z ve ejných prost edk . Podíváme se na designový a vývojový proces z dodavatelské í zadavatelské stránky v íci. V malých týmech budou studenti pracovat na projektech partnerských institucí a vyzkouší si spolupráci se zástupci zadavatele. Kurz je ur ený pro studenty designéry í zadavatele projekt . Studenti se nad specifiky designu ve ejných služeb seznámí s tím, jak p í 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 ílé jazykové rysy - nap . pattern matching a obsahuje mocnou standardní knihovnu - p edevším kolekci. Scala umožn í uje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytvá et doménov specifické jazyky. Scalu používá mnoho moderních framework a knihoven, nap . Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.			
NI-PVR	Pokro ílá virtuální realita	KZ	4
P edm t student m p íblíží pokro ilejší možnosti virtuální reality. Kurz voln navazuje na již b žící grafické p edm ty, hlavn na vytvá ení 3D model v Blenderu, a mimo jiné seznámí studenty s jejich aplikací ve virtuální realit . V p ednáškách se kurz zam í na technologii virtuální reality, její využití v r zných aplikacích a bude se také zabývat vytvá ením aplikací v dostupných 3D enginech (hlavn Unity3D). Náplní cvi ení bude tvorba VR aplikací v Unity3D. P edm t bude voln propojen s chystaným p edm tem VHS (virtuální herní sv ty, Radek Richtr), studenti budou moci znalosti získané v tomto p edm tu aplikovat ve virtuální realit , p ípadn p ímo tvo í komplexní hru pro VR. P edm t je ekvivalentní s MI-PVR.			
NI-PVS	Pokro ílé vestavné systémy	Z,ZK	4
P edm t je zam en na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké škále aplika ní oblastí. P edm t se dotýká ady pokro ílých témat jako je podpora po íta ové bezpečnosti, záznamem dat na velkokapacitní média, ízení motor , zpracování signálu, ízení a regulace a pr myslové komunikace. V p edm tu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenosti s reálnými systémy.			
NI-PYT	Pokro ílý Python	KZ	4
Cílem p edm tu je nau ít se r zné pokro ílé techniky a postupy programování v jazyce Python. P edm t nep ímo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). P edm t je zam en prakticky a má pouze cvi ení, vše je prezentováno na p íkladech. Hodnocení je založeno na práci na cvi eních a semestrální práci. Výuka p edm tu probíhá pod vedením pracovník z firmy Red Hat. P edm t je ekvivalentní s MI-PYT.			
NI-REV	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5
Studenti budou v rámci p edm tu seznámeni se základy reverzního inženýrství po íta ového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým zp sobem probíhá spoušt ní a inicializace programu, co se odehrává p ed a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým zp sobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s Knihovnamí t etích stran. Další ást p edm tu bude v nována reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disassembler a obfuska ními metodami. Dále se p edm t bude v novat nástroj m pro lad ní (debugger m): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá lad ní a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci ladících nástroj . Jedna z p ednášek pohovo í o aktuální scén po íta ového škodlivého kódu. D raz p edm tu je kladen na cvi ení, na kterých budou studenti ešit prakticky orientované úlohy z reálného sv ta.			
NI-ROZ	Rozpoznávání	Z,ZK	5
Seznámení se základními p ístupy v oblasti rozpoznávání s d razem na problémy a aplikace statistického p ístupu k rozpoznávání dat. V p edm tu budou vysv tleny základní pojmy a metody rozpoznávání, pravd podobnostní modely, metody odhadování parametr a jejich výpo etní aspekty.			
NI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4
P edm t 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. V 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, autentizační koncepty). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro vyšetřování bezpečnostních incidentů (techniky využívané škodlivým softwarem/útoky a techniky forenzní analýzy a význam artefaktů operačního systému/operativní paměti i souborového systému pro analýzu útoků a jejich detekci).			
NI-SCE1	Seminář po ita ového inženýrství I	Z	4
Seminář po ita ového inženýrství je výborový předmet pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy číslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci předmetu přistupuje individuálně a každý student i skupinka studentů se s jakékoliv zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí předmetu je práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratorické K. N. Kapacita předmetu je omezena možnostmi učitelů seminářů. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.			
NI-SCE2	Seminář po ita ového inženýrství II	Z	4
Seminář po ita ového inženýrství je výborový předmet pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy číslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci předmetu přistupuje individuálně a každý student i skupinka studentů se s jakékoliv zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí předmetu je práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratorické K. N. Kapacita předmetu je omezena možnostmi učitelů seminářů. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.			
NI-SCR	Statistická analýza srovnávacích dat	Z,ZK	5
Předmet je zaměřen na praktické zvládnutí teorie modelování základních srovnávacích dat v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstnanost), přes právní (modelování signálů a procesů), po problematiku počítačových sítí (zatižení prvků sítí, detekce útoků). Studenti se naučí zvolit vhodný model pro dané procesy, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro předpovědi budoucích nebo mezilehlých hodnot. Důraz je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických příkladech z reálného světa, které budou řešeny pomocí volně dostupných programových balíčků.			
NI-SEP	Světová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4
Předmet si klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prostředím pro mezinárodní podnikání. Jinak je to nejnovější formou komparace jednotlivých zemí a oblastí světové ekonomiky. Studenti získají povědomí o odlišnosti náboženských a kulturních, nutných pro fungování v různých společnostech a především o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou určující pro správné investiční rozhodnutí. V rámci seminářů budou témata mezinárodního podnikání dále rozvíjena formou řízené diskuse na základě samostatně vybraných studentů. Je doporučeno absolvování bakalářského předmetu Světová ekonomika a podnikání. Předmet je ekvivalentní s MI-SEP.			
NI-SIB	Síťová bezpečnost	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s bezpečnostmi v moderních sítích a sítíovými protokoly používanými v souvislosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami síťových útoků, teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokusů o narušení bezpečnosti, a to včetně konceptu statistického modelování komunikačních protokolů.			
NI-SIM	Simulace a verifikace číslicových obvodů	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace číslicových obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto účely aktuálně používaných nástrojů. Předmet pokrývá i související možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).			
NI-SWE	Sémantický web a znalostní grafy	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s nejnovějšími koncepty a technologiemi sémantického webu. Předmet poskytne přehled nejvýznamnějších technologií, metod a osvědčených postupů pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních grafů a jejich systematické zajištění kvality.			
NI-SYP	Syntaktická analýza a překladač	Z,ZK	5
Předmet rozšiřuje znalosti základní teorie automatů, jazyků a formálních překladačů. Studenti získají znalosti LR analýzy v jejích různých variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analyzátorů, jako například inkrementální a paralelní analýzou.			
NI-SZ1	Seminář znalostního inženýrství magisterský I	Z	4
Seminář probíhá formou přednášek studentů na témata, která se týkají umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učiteli předmetu nebo mohou s tématem přijít sami.			
NI-SZ2	Seminář znalostního inženýrství magisterský II	Z	4
Seminář probíhá formou přednášek studentů na témata, která se týkají umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učiteli předmetu nebo mohou s tématem přijít sami.			
NI-TES	Teorie systémů	Z,ZK	5
Lidské dnes má schopnost konstruovat systémy neuvěřitelné složitosti (například vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládnutí této složitosti a pro zajištění správného fungování jsou ale stále kriticky vysoké. Důležitá metoda pro zvládnutí této složitosti je používání modelů, které popisují výhradně ty aspekty daného systému, které jsou potřeba pro daný úkol. Dalším důležitým prvkem pro snížení nákladů na vývoj je automatizace analýzy takovýchto modelů. Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systémů je obsahem tohoto předmetu. Předmet je ekvivalentní s MI-TES			
NI-TKA	Teorie kategorií	Z,ZK	4
Úvod do teorie kategorií, s důrazem na aplikace v teoretické informatice			
NI-TNN	Teorie neuronových sítí	Z,ZK	5
V tomto předmetu se na neuronové sítě podíváme z pohledu teorie aproximace funkcí a z pohledu teorie pravděpodobnosti. Nejdříve si připomeneme základní koncepty týkající se umělých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuronů z hlediska přenosu signálu, topologie sítí, somatická a synaptická zobrazení, uení sítí a role asu v neuronových sítích. V souvislosti s topologií sítí se seznámíme s její transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti se somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich skládáním do zobrazení po itaného sítí. Konečně v souvislosti s uením si všimneme problému p eu ení a skutečnosti, že uení je ve skutečnosti specifická optimalizační úloha, přičemž si připomeneme nejtypičtější cílové funkce a nejdůležitější optimalizační metody používané pro uení neuronových sítí. Podíváme se na význam všech těchto konceptů si osvětlíme v kontextu běžných typů dopravních neuronových sítí. V tématu aproximace uení neuronových sítí si nejdříve všimneme souvislosti neuronových sítí s vyjádřením funkcí více proměnných pomocí funkcí méně proměnných (Kolmogorovova věta, Vituškinova věta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální aproximaci schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení po itaných neuronovými sítěmi v důležitých Banachových prostorech funkcí, konkrétně v prostorech spojitých funkcí, prostorech funkcí integrovatelných vzhledem ke konečné míře, prostorech funkcí se spojitými derivacemi a Sobolevových prostorech. V tématu pravděpodobnosti přistupujeme k neuronovým sítím se nejdříve seznámíme s uením založeným na st ední hodnotě a s uením založeným na náhodném výběru a s pravděpodobnostními předpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy uení neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí uení založeného na st ední hodnotě získat odhad podmíněné st ední hodnoty výstupní podmíněných jejími vstupy. Připomeneme si silný a slabý zákon velkých čísel a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých čísel pro neuronové sítě a s předpoklady, za kterých platí. Nakonec si připomeneme centrální limitní větu, seznámíme se s její obdobou pro neuronové sítě, s předpoklady, za kterých platí a s testy hypotéz, které jsou na ní založené. Ukážeme si také, jak lze těchto testů hypotéz využít i hledání topologie sítí.			
NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I	Z	4
Teoretický seminář je výborový předmet pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálně zpravidla a probírají se zajímavá témata ze souvisejícího výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmetu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmetu je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů.			

NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II	Z	4
Teoretický seminář je výběrový předmět pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálně zpravidla se sebou a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů.			
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III	Z	4
Teoretický seminář je výběrový předmět pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálně zpravidla se sebou a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů.			
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV	Z	4
Teoretický seminář je výběrový předmět pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálně zpravidla se sebou a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů.			
NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
Studenti získají přehled v oblasti testování logických obvodů a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti. Studenti budou schopni vytvořit test obvodu metodou intuitivního zcitlivění cesty, použít automatický generátor testovacích vzorků, budou schopni navrhnout snadno testovatelný obvod a obvod s vestavěným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základě výsledků testů. Dále budou schopni popsat a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvodů a aktivně ovlivňovat tyto parametry. Studenti budou schopni navržené znalosti využít v komplexních projektech návrhu obvodů ASIC i FPGA.			
NI-TSW	Tvorba softwarových produktů	KZ	4
Předmět má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového řízení v prostředí ICT. Studenti absolvováním předmětu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového řízení a tyto aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytváření IT produktu, tzn. s přípravou business modelu, vytvořením finančního modelu a vytvořením harmonogramu projektu včetně základního návrhu architektury a vzhledu daného IT produktu. Zároveň si vyzkouší prezentovat připravené části projektu před porotou složenou z odborníků z praxe. Předmět je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vyřizována nová, ekvivalentní verze předmětu pod kódem NI-TSW. Splnění TSW ve studijním plánu odpovídá splnění MI-PCM.16.			
NI-TVR	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 ovládnutí virtuálních avatarů (tracking pozice, hand tracking, eye tracking). Dále budou představeny koncepty smíšené a rozšířené reality. Nakonec budou představeny možné způsoby využití virtuální a rozšířené reality.			
NI-UMI	Umělá inteligence	Z,ZK	5
Předmět do hloubky pokrývá moderní přístupy a algoritmy, na nichž stojí současná umělá inteligence. Studenti se seznámí s pokročilými technikami pro řešení úloh založenými na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený přehled formálních systémů pro modelování úloh, souvisejících efektivních algoritmů a jejich praktické aplikace. Důraz bude kladen na logické uvažování v umělé inteligenci, které poskytuje různé garance, jako je například úplnost rozhodovacího procesu nebo přesné zavedení rozhodnutí.			
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti architektury velkých počítačových systémů, které jsou používány v datových centrech a počítačové infrastruktury firem a organizací. Seznámí se s virtualizačními principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadnění a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonných parametrů moderních počítačových systémů. Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejúspěšnějšími dnešními technologiemi pro správu složitých počítačových systémů a s konkrétními technologiemi cloud systémů. Zároveň poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integračních a vývojových nástrojů (Continuous integration and development).			
NI-VMM	Vyhledávání v multimédiích	Z,ZK	5
Student získá praktické znalosti zahrnující rozhraní webových portálů s multimediálním obsahem, vyhledávací modalities, 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 našich životů. Každý zná systémy, kdy dáváme jeden bod té alternativě, která je podle nás nejlepší, ale existuje mnoho jiných zajímavých možností jak volit vítěznou alternativu. Takové možnosti volby s sebou nesou dobré, ale i horší vlastnosti předmětu si uveďme jaké máme sledovat a ukážeme si, že některé kombinace vlastností nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo volby vítěze, které by splnilo všechno, jakou, velice dobrou, sadu vlastností). Jak to, že často je možné poznamenat preference jednoho agenta (popříadě množiny agentů) takovým způsobem, že vyhraje lepší (pro daného agenta / skupinu agentů) alternativa než před touto změnou? Zaměříme se také na výpočetní (chcete-li algoritmickou) stránku všech zmíněných aspektů voleb. Jaká omezení jsou nastává v "reálných volbách" a pro to důležitá jaké problémy triviální a jiné nikoliv? Jaká jsou zajímavá volební pravidla pro volby komisí (popříadě jejich dobré i špatné vlastnosti)?			
NI-VPR	Výzkumný projekt	Z	5
Náplní je vědecká práce studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Student získá kredity za publikovaný vědecký výstup. Podmínky jsou na https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/ .			
NI-VSM	Vybrané statistické metody	Z,ZK	7
Předmět provede studenta pokročilými pravděpodobnostními a statistickými metodami využívanými v informatické praxi. Jedná se zejména o shrnutí vlastností vícerozměrného rozdělení, využití entropie v teorii kódování, testování hypotéz (T-testy, testy dobré shody, testy nezávislosti). V druhé části se předmět zabývá základy teorie náhodných procesů se zaměřením na Markovské et cetera. Zároveň je diskutována teorie hromadné obsluhy a její využití v sítích.			
NI-VYC	Vyřitelnost	Z,ZK	4
Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní vyřitelnosti.			
NI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů	Z	10
Každý student má možnost jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitu nebo jiné zahraniční vědeckovýzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací děkan FIT, případně v zastoupení prodávajícího pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň rozsahem stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.			
NI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kreditů	Z	20
Každý student má možnost jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitu nebo jiné zahraniční vědeckovýzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací děkan FIT, případně v zastoupení prodávajícího pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň rozsahem stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.			
NI-ZS30	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kreditů	Z	30
Každý student má možnost jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitu nebo jiné zahraniční vědeckovýzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací děkan FIT, případně v zastoupení prodávajícího pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň rozsahem stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.			

plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou podmínek v případě, že stáž přesahuje hranici 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 číslicového návrhu	ZK	4
Podmíněně se zabývá problematikou realizace a implementace číslicových obvodů - kombinací i sekvencí. Rozebírá základní typy popisů číslicových obvodů a základní algoritmy logické syntézy a optimalizace. Seznamuje se základy EDA (Electronic Design Automation) systémů a s kombinatorickými problémy objevujícími se v EDA.			

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

Generováno: dne 08.04.2025 v 16:18 hod.