

Studijní plán

Název plánu: Mgr. specializace Teoretická informatika, 2020

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: 98

Kredity z volitelných předmětů: 22

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 jejích členů) Využijící, autoři a garantů (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		L,Z	PP
NI-MPR	Magisterský projekt Zdeněk Muzikář	Z	7		Z,L	PP
NI-MPI	Matematika pro informatiku Štěpán Starosta, Jan Spávek 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 stabilitě. 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 operací 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 et zce. Závěrem je diskutována teorie hromadné obsluhy a její využití v sítích.			

Název bloku: Povinné předměty specializace

Minimální počet kreditů bloku: 35

Role bloku: PS

Kód skupiny: NI-TI-PS.20

Název skupiny: Povinné předměty magisterské specializace Teoretická informatika, verze pro ročník 2020

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 35 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 7 předmětů

Kredity skupiny: 35

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů) Využijte, auto i a garant (gar.)	Zakonění	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	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 Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	PS
NI-KOD	Komprese dat Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	PS
NI-MVI	Metody výrobní inteligence Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z,L	PS
NI-SYP	Syntaktická analýza a překladač Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NI-TI-PS.20 Název=Povinné předměty magisterské specializace Teoretická informatika, verze pro ročník 2020

NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém učení, případně si prohloubí znalosti z předchozího studia. U studentů se předpokládá, že již základy data miningu znají. V předmětu budou vedle moderních algoritmů data miningu (např. gradient boosting) představeny i nové typy úloh (např. doporučovací systémy) a modely (např. jádrové metody).			
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 i 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 partii teorie grafů, kombinatorických principů a struktur, diskretních 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 typů grafů a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s příklady aplikací grafů, například v kombinatorice na slovech, teorii jazyků a bioinformatice.			
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 řádků, 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-MVI	Metody výrobní inteligence	Z,ZK	5
Studenti porozumí základním metodám a technikám výrobní inteligence, které vycházejí z tradiční umělé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro řešení celé řady problémů. Studenti se naučí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, řízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod.			
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
V tomto předmětu se student naučí základy nelineární spojitě optimalizace, principy nepoužívanějších metod a jejich nasazení na řešení praktických problémů. Dále se seznámí s principy metody konečných prvků a metody sítí pro řešení obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitých úloh bude možné řešit pomocí iterativních metodami. Naučí se základy implementace těchto metod na jednodušších počítačích.			
NI-SYP	Syntaktická analýza a překladač	Z,ZK	5
Předmět rozšíří 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.			

Název bloku: Volitelné předměty
 Minimální počet kreditů bloku: 0
 Role bloku: V

Kód skupiny: NI-V.2021

Název skupiny: list volitelné magisterské předměty, verze 2021/22 až 2024/2025

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předmětů skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině: Garant: Prof. Ing. Jan Holub PhD. 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) Využívající, autoři 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 Nmec 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 Ržika, 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, 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	Distribuovaný data mining Tomáš Borovička	KZ	4	3C	L	v
NI-PAM	Efektivní předzpracování a parametrizované algoritmy Ondřej Suchý Ondřej Suchý Ondřej Suchý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-ESC	Experimentální projektový kurz Ondřej Brém Ondřej Brém Ondřej Brém (Gar.)	KZ	8	0P+3R+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 Špek Miroslav Špek Miroslav Špek (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 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 Stary</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 Blizni enko Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)</i>	KZ	4	3C	Z	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
NI-E-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 Ipitel Martin P Ipitel (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>Nikolas Jíša, David Šenký 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
NI-E-PDL	Practical Deep Learning <i>Martin Barus, Yauhen Babakhin Karel Klouda Karel Klouda (Gar.)</i>	KZ	5	2P+1C	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-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	Seminá znalostního inženýrství magisterský I <i>Pavel Kordík Magda Friedjungová (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	v
NI-SZ2	Seminá znalostního inženýrství magisterský II <i>Pavel Kordík Magda Friedjungová (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	v
PI-SCN	Seminá e z íslicového návrhu <i>Petr Fišer Petr Fišer Petr Fišer (Gar.)</i>	ZK	4	2P+1C	Z,L	v
NI-MLP	Strojové u ení v praxi <i>Jan Hu ín Daniel Vašata Daniel Vašata (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SEP	Sv ová ekonomika a podnikání II. <i>Tomáš Evan Tomáš Evan Tomáš Evan (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	v
NI-TVRR	Technologie virtuální reality <i>Tomáš Nová ek Tomáš Nová ek Tomáš Nová ek (Gar.)</i>	Z,ZK	3	1P+1C	L,Z	v
NI-TS1	Teoretický seminá magisterský I <i>Dušan Knop, Ond ej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i>	Z	4	2C	Z	v

NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II Ondřej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z	4	2C	L	v
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III Ondřej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z	4	2C	Z	v
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV Ondřej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Ondřej Suchý (Gar.)	Z	4	2C	L	v
NI-TKA	Teorie kategorií Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-TNN	Teorie neuronových sítí Martin Hole a Martin Hole a Martin Hole a (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-CPX	Teorie složitosti Dušan Knop, Ondřej Suchý Ondřej Suchý Ondřej Suchý (Gar.)	Z,ZK	5	3P+1C	Z	v
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpočetní geometrie Maria Saumell Mendiola Maria Saumell Mendiola Maria Saumell Mendiola (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-VOL	Volby a volební systémy Dušan Knop Dušan Knop Dušan Knop (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-VYC	Vyíslitelnost Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-VPR	Výzkumný projekt Št pán Starosta Št pán Starosta Št pán Starosta (Gar.)	Z	5		Z,L	v
NI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů Zdeněk Muzikář Zdeněk Muzikář (Gar.)	Z	10		Z,L	v
NI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kreditů Zdeněk Muzikář Zdeněk Muzikář (Gar.)	Z	20		Z,L	v
NI-ZS30	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kreditů Zdeněk Muzikář Zdeněk Muzikář (Gar.)	Z	30		Z,L	v

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NI-V.2021 Název= předmět volitelné magisterské předměty, verze 2021/22 až 2024/2025

NI-AOA	Absolvování odborné akce			Z		1
<p>Náplň předmětu je účast na jednorázové odborné akci, zpravidla předešle zahraničního hosta FIT VUT, zakončené workshopem, testem, vypracováním zprávy apod. Takováto akce musí být předmětem schválená předkanem pro pedagogickou činnost nebo předkanem pro výzkum a je prezentovaná v rámci FIT prostřednictvím webových stránek, infomailu apod. Navíc je odkazovaná i zde v sekci Novinky (News).</p>						
NI-ATH	Algoritmická 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 pochytit chování účastníků (hráčů) určité kompetitivní činnosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradičním úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibrií. To jsou stavy hry, ve kterých všichni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Vzhledem k současnému rozvoji výpočetní techniky, internetu, sociálních sítí, online aukcí, reklamy, multiagentních systémů a dalších konceptů se dostává do popředí zájmu algoritmická stránka v ní. 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 v ní. Předmět vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. Předmět je vhodný i pro bakalářské studenty ve teorii grafů, kteří za sebou mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří z ní mohou čerpat výzkumná témata.</p>						
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování			KZ		5
<p>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 i především praktické.</p>						
NI-APH	Architektura počítačových her			Z,ZK		4
<p>Předmět pokrývá celou řadu témat, postupně a metodicky spojených s vývojem počítačových her - z technického, ale také z designového a filozofického hlediska. V rámci předešlého semestru 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.</p>						
NI-BPS	Bezdrátové počítačové sítě			Z,ZK		4
<p>Studenti získají znalosti současných technologií bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy sdílení v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy řízení toku. Studenti se rovněž seznámí s principy komunikace u sensorových sítí. Získají znalosti mechanismů zabezpečení bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových síťových prvků a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástrojů.</p>						
NI-BLO	Blockchain			Z,ZK		5
<p>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.</p>						
NI-CTF	Capture The Flag			KZ		4
<p>Předmět má za cíl seznámit studenty s CTF soutěží a nechat je získat praktické zkušenosti z oboru kybernetické bezpečnosti.</p>						
NI-DPH	Design počítačových her			Z,ZK		5
<p>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 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 přehled o herním vývoji z pozice designéra, od teoretických konceptů až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.</p>						
NI-DSW	Design Sprint			Z		2
<p>Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou pod vedením společnosti 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 semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuálnější časovou alokaci než běžná výuka.</p>						

NI-PSD	Design ve ejných služeb	KZ	4
<p>P edm t seznámí studenty se specifickými user experience a service designu a vývoje ve ve ejném sektoru a už se jedná o státní správu, ve ejnou správu, i jiné instituce placené z ve ejných prost edk . Podíváme se na designový a vývojový proces z dodavatelské i zadavatelské stránky v ci. V malých týmech budou studenti pracovat na projektech partnerských institucí a vyzkouší si spolupráci se zástupci zadavatele. Kurz je ur ený pro studenty designéry i zadavatele projekt . Studenti se nad specifiky designu ve ejných služeb seznámí s tím, jak p i návrhu efektivn spolupracovat v týmu a s metodami jak zajistit úsp šný pr b h projektu.</p>			
NI-DID	Digital drawing	Z	2
<p>P edm t má za cíl p blížit student m základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají pov domí o základech kompozice, perspektivy i teorie barev, což následn budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosti s kresbou v pr b hu praktických cvi ení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí více kreslit a malovat, jelikož práv to je nedílnou sou ástí výuky. P edm t bude organizovaný formou tematických cvi ení pokrývajících ást teorie a tv r ích cvi ení, která jsou zam ena na procvi ování.</p>			
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
<p>P edm t srozumitelným zp sobem prezentuje adu moderních metod interaktivní editace digitálního obrazu a videa. D raz je kladen p edevším na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zároveň mají zajímavý teoretický základ. Umož uje tak skrze vizuáln atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základ m a ty následn aplikovat k ešení podobných problém v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probrány algoritmy ešící následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaostr ení obrazu ve frekven ní oblasti, interaktivní mapování tón , abstrakce, tvorba hybridních obraz , editace v gradientní oblasti, bežešvá fúze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýrazn ní kontextu, interaktivní deformace obrazu zajiš ující lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace ernobilých snímk a vybarvování ru ních kreseb.</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 navrhovat paralelizaci dalších algoritm .</p>			
NI-PAM	Efektivní p edzpracování a parametrizované algoritmy	Z,ZK	4
<p>Existuje ada optimaliza ních problém , pro které nejsou známy polynomiální algoritmy (nap . NP-úplné problémy). P esto je v praxi nutné takové problémy p esn ešit. Ukážeme si, že mnoho problém lze ešit zna n efektivn ji, než prostým zkoušením všech ešení. asto lze nalézt spole nou vlastnost (parametr) vstup z praxe - nap . všechna ešení jsou malá. Parametrizované algoritmy toho využívají tak, že jejich asová složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomiální vzhledem k délce vstupu (která m že být obrovská). Parametrizované algoritmy také p edstavují zp sob jak formalizovat pojem efektivního polynomiálního p edzpracování vstupu pro t žké problémy, což v klasické výpo etní složitosti není možné. Takové polynomiální p edzpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následn ešení hledáme libovolným zp sobem. Ukážeme si adu metod jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmíníme také jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomineme také souvislosti s dalšími p ístupy k t žkým problém m jako jsou mírn exponenciální algoritmy nebo aproxima ní schémata.</p>			
NI-ESC	Experimentální projektový kurz	KZ	8
<p>"Kurz Design Project nabízí ucelené zkoumání procesu navrhování a poskytuje student m komplexní porozum ní princip m, metodikám a nástroj m používaným p i navrhování technologických ešení, která jsou zam ena na uživatele a relevantní pro pr mysl. V pr b hu semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a u it se propojovat teorii s praktickým využitím. Prost ednictvím praktického, na projektech založeného p ístupu k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zam eného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosti s prací v týmu p i navrhování a vytvá ení prototyp funk ních ešení."</p>			
NI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4
<p>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.</p>			
NI-GNN	Grafové neuronové síť	Z,ZK	4
<p>V rámci p edm tu se studenti seznámí s pokro ilými technikami um lé inteligence pro práci s grafy. P ednášky se soust edí na nejnov jší grafové neuronové síť pro vytvá ení vektorových reprezentací uzl , hran i celých graf . Probráné techniky pokrývají r zné typy graf , v etn graf prom nných v ase. Poslení ást kurzu se také zabývá generování graf a interpretabilitou grafových neuronových sítí. V rámci cvi ení si studenti vyzkouší vybrané techniky a úlohy.</p>			
NI-GRI	Grid Computing	Z,ZK	5
<p>Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure.</p>			
NI-HCM	Hacking mysli	ZK	5
<p>Kognitivní bezpe nost (cognitive security) je nov vznikající disciplína, která je v úzkém vztahu s kybernetickou bezpe ností (cyber security). Zatímco doménou kybernetické bezpe nosti je ochrana sítí, informa ních systémů a majetku, doménou kognitivní bezpe nosti je ochrana lidské mysli p ed úmyslnými i neúmyslnými digitálními manipulacemi. Téma kognitivní bezpe nosti nar stá na významu v souvislosti s informa ní válkou, rostoucí digitální závislostí a rozvojem um lé inteligence, kdy tyto jevy z prost edí internetu mají své reálné spole enské dopady jako je narušení spole enské soudržnosti, ohrožení demokracie i válka. Garantem p edm tu je Ing. Josef Holý, externí u ítel.</p>			
NI-HSC	Hardwarové útoky postranními kanály	Z,ZK	4
<p>P edm t se v nuje tématu únik informace v hardwarových za ízeních prost ednictvím tzv. postranních kanál , a to jak jejich teoretické analýze, tak i praktickým útok m. Studenti se seznámí s r znými druhy postranních kanál , hloub ji se pak budou v novat p edevším útok m pomocí m ení elektrického p íkonu. Nau í se realizovat r zné druhy profilovaných i neprofilovaných útok a seznámí se s útoky vyšších ád . Dále si vyzkouší návrh protipat ení proti t mto útok m a nau í se analyzovat množství a charakter informace unikající prost ednictvím postranních kanál .</p>			
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
<p>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.</p>			
NI-IBE	Informa ní bezpe nost	ZK	2
<p>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 jším hrozbám informa ní bezpe nosti, jak provád t audits IS/ICT a prov ovat bezpe nost aplikací (nap . penetra ními testy).</p>			
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4
<p>P edm t Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektuje sou asné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systém s prvky um lé inteligence. Je pokro ilou verzí p edm tu Základy inteligentních vestavných systém pro bakalá skou etapu. Cílem p edm tu je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a nau 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.</p>			
NI-IKM	Internet a klasifika ní metody	Z,ZK	4
<p>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 i 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 i ešení t chto ty druh problém klasifikace provádí. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový p ehled o základech klasifika ních metod. P edm t je vyu ován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny p ednášek a 2 hodiny cvi ení. Na cvi eních studenti jednak implementují jednoduché p íklady k témat m z p ednášek, jednak konzultují své semestrální práce.</p>			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
<p>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 i p enosech, rozhraní za ízení, kodeky, formáty dat a stereoskopii. Pozornost je v nována praktickému využití AV p enos v reálném ase pro zajímavé aplikace. V rámci cvi ení si studenti prakticky vyzkouší sestavení p enosového AV et zce pomocí hardwarových 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.</p>			

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 nejznjších 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 společenských vědách, 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 nevyplácí m nit. Historicky druhým pr lomovým krokem ve studiu her, tentokrát již kombinatorických her dvou hrá s plnou informací, byl p ístup J. Conwaye, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, p vodn ur enou pro ešení složitých koncovek v Go, na plnohodnotný obor, založený na myšlence ohodnocení her takovým zp sobem, aby šly jinak zcela nekompatibilní hry tzv. s ítat, neboli hrát simultánn . Obor brzy vyps l v kompletní algebraický p ístup ke studiu kombinatorických her. T etím nejvýznamn jším po ínem je p ístup J. Becka, který založil a vybudoval teorii pozí ních her (ke kterým pat í například piškvorky í hex). Když analyzujeme pozici v t chto hráč, neubráníme se v mnoha p ípadech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani p í použití Conwayovy teorie. ešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravd podobnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie kombinatorických her a 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 íci. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný í pro bakalář ské studenty ve t e áku, kte í za sebou mají n jaký úvod do teorie graf , í pro doktorské studenty, kte í z n j mohou erpat výzkumná témata.			
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 vlastností 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 například teorie deskriptivní složitosti, studie Constraint satisfaction Problem (CSP), teorie algoritmických meta-teorem 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 leckými metodami za využití moderních technologií. Cílem je vytvo ít zajímavý vizualiza ní projekt. Po ítá se z úzkou spoluprací s IPR CAMP (centrum architektury a m stského 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 í 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 například . 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-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
Studenti získají p ehled o aplikacích optimaliza ních metod v informatické, ekonomické a pr myslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celo íselného programování. Budou um t pracovat s optimaliza ním softwarem a ovládat jazyky užívané p í jeho programování. Dokáží formalizovat optimaliza ní problémy z oblasti informatické (nap . p íd lování úloh procesor m, analýza sí ových tok), distribuce a alokace zdroj (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají p ehled o problematice výpo etní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.			
NI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
Studenti se seznámí se základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personální ízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p ístupu, d ležitost osobnosti manažera, jeho vnit ních postoj , chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procví í p í praktických cv íeních. V domostí získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání í v b žném život . Podkladem kurzu je psychologie jako moderní v da, nikoli jako soubor povrchních klišé, EZO indoktrinací a pseudo-v deckých záv r , 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 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 ednášejícího. Po absolvování p edm tu budete snad informovan jší, snad zkušen jší, ale ur ít ne š astn jší. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud sháníte n kolik kredit , ale studovat nechcete, nezapíšíte 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 nejcn jší, 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. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden p edm t, je to ve skute nosti asi deset p edm t pro více fakult a m že se stát, že na jednotlivých profilech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy n kterých p ednášek. P 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 spojitá 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 (rozkлады matic, vlastní ísla, diagonalizace), spojitou optimalizaci (vázané extrémy, v ta o dualit , gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravd podobnosti a statistiky (nap . MLE). Výklad teoretické látky je t sn spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstuje na reálných datech a problémech.			
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	KZ	4
Objektv -orientované programování je v sou asnosti jedním z nejrozší en jších paradigmat tvorby software, zejména podnikových informa ních systém , kde je využívána jeho schopnost p írozené abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto p edm tu navazujeme na znalosti získané v p edm tu BI-OOP a cílem je další prohloubení dovedností návrhu a implementace objektových systém v moderním íst objektovém systému Pharo (https://pharo.org). V p edm tu je kladen d raz na individuální p ístup ke student m, jejich pot eb rozvoje a oblastem zájmu. Krom prohloubení dovedností objektového programování, které jsou obecn uplatnitelné í v ostatních OO jazycích, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalář ských, diplomových prací, postgraduálního studia í zajímavých pracovních nabídek díky našemu p ímému zapojení ve Pharo Consortium.			
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 úly poskytování informací.			
NI-PVR	Pokro ílá virtuální realita	KZ	4
P edm t student m p íblíží pokro ílejší možnosti virtuální reality. Kurz voln navazuje na již b žící grafické p edm ty, hlavn na vytvá ení 3D model v Blenderu, a mimo jiné seznámí studenty s jejich aplikací ve virtuální realit . V p ednáškách se kurz zam í na technologii virtuální reality, její využití v r zných aplikacích a bude se také zabývat vytvá ením aplikací v dostupných 3D enginech (hlavn Unity3D). Náplní cvi ení bude tvorba VR aplikací v Unity3D. P edm t bude voln propojen s chystaným p edm tem VHS (virtuální herní sv ty, Radek Richtr), studenti budou moci znalosti získané v tomto p edm tu aplikovat ve virtuální realit , p ípadn p ímo tvo it komplexní hru pro VR. 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 p íbrávanými metodami.			
NI-IOS	Pokro ílé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
P edm t seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologických 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 dodrží 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 oblastí. P edm t se dotýká ady pokro ílých témat jako je podpora po íta ové bezpe nosti, záznamem dat na velkokapacitní média, ízení motor , zpracování signálu, ízení a regulace a pr myslové komunikace. V p edm tu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenostmi 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 WPF, UWP), Blazor a dále si vyzkouší práci s Azure DevOps a s GIT. Praktickou zkušenost studenti získají v semestrální práci, v rámci které vytvo 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 semestrální práci. 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-PSL	Programování v jazyku Scala	Z,ZK	4
Kurz p edstavuje moderní programovací jazyk Scala s velmi flexibilní syntaxí, který využívá objektov -funkcionální paradigma. Scala obsahuje pokro ílé jazykové rysy - nap . pattern matching a obsahuje mocnou standardní knihovnu - p edevším kolekci. Scala umož ňuje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytvá et doménov specifické jazyky. Scalu používá mnoho moderních framework a knihoven, nap . Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.			
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-ROZ	Rozpoznávání	Z,ZK	5
Seznámení se základními p ístupy v oblasti rozpoznávání s d razem na problémy a aplikace statistického p ístupu k rozpoznávání dat. V p edm tu budou vysv tleny základní pojmy a metody rozpoznávání, pravd podobnostní modely, metody odhadování parametr a jejich výpo etní aspekty.			
NI-SCE1	Seminá po íta ového inženýrství I	Z	4
Seminá po íta ového inženýrství je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub jí tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p ístupuje individuáln a každý student í skupinka student eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u ítel seminá e. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.			
NI-SCE2	Seminá po íta ového inženýrství II	Z	4
Seminá po íta ového inženýrství je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub jí tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p ístupuje individuáln a každý student í skupinka student eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u ítel seminá e. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.			

NI-SZ1	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 učitelem předem 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 učitelem předem nebo mohou s tématem přijít sami.			
PI-SCN	Seminář z číslicového návrhu	ZK	4
Předem tse zabývá problematikou realizace a implementace číslicových obvodů - kombinací i sekvencí. Rozebírá základní způsoby popisu číslicových obvodů a základní algoritmy logické syntézy a optimalizace. Seznamuje se základy EDA (Electronic Design Automation) systémem a s kombinatorickými problémy objevujícími se v EDA.			
NI-MLP	Strojové učení v praxi	Z,ZK	5
Aplikace metod strojového učení na reálných projektech v praxi je spojena s mnoha dalšími nezbytnými úkony – počinaje porozuměním záměrem zadavatele a končev ideálním případem technickou implementací. Předem t studenti provede všemi fázemi projektu podle standardní metodiky CRISP-DM, a to nejen teoreticky, ale i prakticky. Cílem je vyzkoušet si zpracování reálných dat a naučit se popsat celý proces od explorační po vyhodnocení výkonnosti modelu formou srozumitelného a přehledného reportu.			
NI-SEP	Světová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4
Předem t se klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prostředím pro mezinárodní podnikání. Činí tak především formou komparace jednotlivých zemí a oblastí světového hospodářství. Studenti získají povědomí o odlišnosti nábožensví a kultury, nutné 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 předem t Světová ekonomika a podnikání. Předem t je ekvivalentní s MI-SEP.			
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 ovládní 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-TS1	Teoretický seminář magisterský I	Z	4
Teoretický seminář je výběrový předem t pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se předem tistupuje individuálním způsobem a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předem tje tak práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předem tje omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů.			
NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II	Z	4
Teoretický seminář je výběrový předem t pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se předem tistupuje individuálním způsobem a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předem tje tak práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předem tje omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů.			
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III	Z	4
Teoretický seminář je výběrový předem t pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se předem tistupuje individuálním způsobem a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předem tje tak práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předem tje omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů.			
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV	Z	4
Teoretický seminář je výběrový předem t pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se předem tistupuje individuálním způsobem a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předem tje tak práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předem tje omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů.			
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 předem t 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 učení si všimneme problému předem t učení a skutečnosti, že učení je ve skutečnosti specifická optimalizační úloha, při které si připomeneme nejtýpější cílové funkce a nejdýležitější optimalizační metody používané pro učení neuronových sítí. Podíváme se na význam všech těchto konceptů si osvojíme v kontextu běžných typů dopravních neuronových sítí. V tématu aproximace učení k neuronovým sítím si nejdříve všimneme souvislosti neuronových sítí s vyjádřením funkcí více proměnných pomocí funkcí méně proměnných (Kolmogorovova věta, Vítuškinova věta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální aproximaci schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení pořítaných neuronovými sítěmi v dýležitých 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 předem t k neuronovým sítím se nejdříve seznámíme s učení založeným na stýdní hodnotě a s učení založeným na náhodném výběru a s pravděpodobnostními předem t edpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy učení neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí učení založeného na stýdní hodnotě získat odhad podmíněné stýdní 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 předem t edpoklady, za kterých platí. Nakonec si připomeneme centrální limitní větu, seznámíme se s její obdobou pro neuronové sítě, s předem t edpoklady, za kterých platí a s testy hypotéz, které jsou na ní založené. Ukážeme si také, jak lze těchto testů hypotéz využít při hledání topologie sítě.			
NI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozvědí o základních třídách teorie výpočetní složitosti a různých modelech algoritmů a o implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne)řešitelnosti složitých úloh.			
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpočetní geometrie	Z,ZK	5
Cílem předem tje seznámit studenty s disciplínou diskrétní a výpočetní geometrie. Hlavním cílem kurzu je seznámit se s nejdýležitějšími objekty této disciplíny a učinit sešit jednoduché algoritmické úlohy týkající se geometrie.			
NI-VOL	Volby a volební systémy	Z,ZK	5
Volby a rozhodování se mezi jakými 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 – v předem t si ukážeme jaké máme sledovat a ukážeme si, že některé kombinace vlastností nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo volby vítěze, které by splňovalo nějakou, velice dobrou, sadu vlastností). Jak to, že často je možné poznamenat preference jednoho agenta (případně množiny agentů) takovým způsobem, že vyhraje lepší (pro daného agenta / skupinu agentů) alternativa než předem t touto zmnou? Zaměříme se také na výpočetní (chcete-li algoritmickou) stránku všech zmínovaných aspektů voleb. Jaká omezení jsou obsáhlá v "reálných volbách" a proč to dýlá na jaké problémy triviální a jiné nikoliv? Jaká jsou zajímavá volební pravidla pro volby komisí (případně jejich dobré i špatné vlastnosti)?			
NI-VYC	Výšletnost	Z,ZK	4
Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní výšletnosti.			
NI-VPR	Výzkumný projekt	Z	5
Náplní je vědecká práce studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Student získá kredity za publikovaný vědecko-výzkumný výstup. Podmínky jsou na https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/ .			

NI-ZS10	Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 10 kredit	Z	10
Každý student m že jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahrani ní stáž na zahrani ní univerzit i jiné zahrani ní v deckovýzkumné instituci. Odbornou nápl posuzuje s dostate ným p edstihem p ed realizací d kan FIT, p ípadn v zastoupení prod kan pro studijní a pedagogickou innost. Student musí doložit odbornou nápl a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají p edm ty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kredit odpovídá 4 týdn m plného úvazku na zahrani ní instituci. Maximální po et kredit , které m že student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozd leny do dvou p edm t v p ípad , že stáž p esahuje hranici akademického roku.			
NI-ZS20	Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 20 kredit	Z	20
Každý student m že jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahrani ní stáž na zahrani ní univerzit i jiné zahrani ní v deckovýzkumné instituci. Odbornou nápl posuzuje s dostate ným p edstihem p ed realizací d kan FIT, p ípadn v zastoupení prod kan pro studijní a pedagogickou innost. Student musí doložit odbornou nápl a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají p edm ty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kredit odpovídá 4 týdn m plného úvazku na zahrani ní instituci. Maximální po et kredit , které m že student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozd leny do dvou p edm t v p ípad , že stáž p esahuje hranici akademického roku.			
NI-ZS30	Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 30 kredit	Z	30
Každý student m že jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahrani ní stáž na zahrani ní univerzit i jiné zahrani ní v deckovýzkumné instituci. Odbornou nápl posuzuje s dostate ným p edstihem p ed realizací d kan FIT, p ípadn v zastoupení prod kan pro studijní a pedagogickou innost. Student musí doložit odbornou nápl a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají p edm ty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kredit odpovídá 4 týdn m plného úvazku na zahrani ní instituci. Maximální po et kredit , které m že student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozd leny do dvou p edm t v p ípad , že stáž p esahuje hranici akademického roku.			

Kód skupiny: NI-TI-VS.20

Název skupiny: Volitelné odborné p edm ty p vodem z jiných specializací pro mg.specializaci 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 jejich len) Vyu ující, auto i 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 Jureková Róbert Lórencz 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 Kamil Dedecius, Ond ej Tichý 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 Petr Máj Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-HWB	Hardwarová bezpe nost Ji í Bu ek, Róbert Lórencz 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 <i>Petr Zemánek, Tomáš Martinec Petr Zemánek Petr Zemánek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-BUI	Podniková informatika <i>Petra Pavlíková Petra Pavlíková Petra Pavlíková (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
NI-PIS	Podnikové informa ní systémy <i>Martin Závrbký, Martin Mach, Vlastimil Jinoch, Martin Hasaj David Buchtela David Buchtela (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-KRY	Pokro ilá kryptologie <i>Ji í Bu ek, Róbert Lórencz Ji í Bu ek Róbert Lórencz (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-PAS	Pokro ilé aspekty podnikání <i>David Buchtela, Št pánka Havlíková, Dominik Vitek, Ji í Maršál, Jana Soukupová, Zden k Ku era David Buchtela Zden k Ku era (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
NI-PDB	Pokro ilé databázové systémy <i>Michal Valenta, Yelena Trofimova Michal Valenta Michal Valenta (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesor <i>Ivan Šime ek Ivan Šime ek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-PDD	P edzpracování dat <i>Marcel Ji ína Marcel Ji ína Marcel Ji ína (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-REV	Reverzní inženýrství <i>Josef Kokeš Josef Kokeš Josef Kokeš (Gar.)</i>	Z,ZK	5	1P+2C	Z	v
NI-RUN	Runtime systémy <i>Filip K íkava, Michal Vlasák Filip K íkava Michal Vlasák (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy <i>Milan Doj inovský, Jakub Klímek Milan Doj inovský Milan Doj inovský (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SIM	Simulace a verifikace íslicových obvod <i>Martin Kohlík Martin Kohlík Martin Kohlík (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-SIB	Sí ová bezpe nost <i>Ji í Dostál, Simona Forn sek, Martin Šutovský Simona Forn sek Ji í Dostál (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-SCR	Statistická analýza asových ad <i>Kamil Dedecius Kamil Dedecius Kamil Dedecius (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklada e <i>Jan Janoušek Jan Janoušek 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 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 Robert Pergl (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-TES	Teorie systém <i>Ji í Vysko íl, Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-TSP	Testování a spolehlivost <i>Petr Fišer Martin Da hel Petr Fišer (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-TSW	Tvorba softwarových produkt <i>Petra Pavlíková Ond ej Pluha Petra Pavlíková (Gar.)</i>	KZ	4	1P+2C	Z	v
NI-UMI	Um lá inteligence <i>Pavel Surynek Pavel Surynek Pavel Surynek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-EHW	Vestavné hardwarové prost edky <i>Jan Schmidt Jan Schmidt Jan Schmidt (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-ESW	Vestavný software <i>Hana Kubátová, Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing <i>Tomáš Vondra, Jan Fesl Tomáš Vondra Tomáš Vondra (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-APR	Vybrané metody analýzy program <i>Filip K íkava Filip K íkava Filip K íkava (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 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 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 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-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém u ení, p ípadn í si prohloubí znalosti z p edchozího studia. U student se p edpokládá, že již základy data miningu znají. V p edm tu budou vedle moderních algoritm data miningu (nap . gradient boosting) p edstaveny i nové typy úloh (nap . doporu ovací systémy) a model (nap . jádrové metody).			
NI-MVI	Metody výpo etní inteligence	Z,ZK	5
Studenti porozumí základním metodám a technikám výpo etní inteligence, které vycházejí z tradi ní um lé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro ešení celé ady problém . Studenti se nau í, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, ízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod.			
NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklada e	Z,ZK	5
P edm t 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-AIB	Algoritmy informa ní bezpe nosti	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy bezpe ného generování klí a kryptografickým zpracováním chybových (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokol (identifika ních, autentiza ních a podpisových schémat). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového u ení v detek ních algoritmech. Takéž 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, společ 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 j používanými návrhovými vzory, které p edstavují nejlepší praktiky ešení typických problém softwarového návrhu. V druhé ásti p edm tu budou studenti seznámeni s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnující klasické architektonické vzory, komponentové systémy a n které pokro ílé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systém .			
NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektur orientovaných na služby. Získají p ehled o 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.			
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 ínformací o vnit ní prom nné (skute né polohy objektu ze zašum ných m ení aj.). D raz je kladen na pochopení vyložených princip a metod a zejména jejich praktické osvojení, k emuž slouží ada reálných p íklad a aplikací (nap . sledování objekt ve 2D/3D, odhadování zdroj radia níh 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 společ ným klí em), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických k ívek, Diffie-Hellmanova vým na klí nad EC). P edm t se dále soust e uje na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných za ízeních. Studenti tak získají v domosti o n kterých potenciálních rizicích kryptografických systém a budou lépe schopni jim elit.			
NI-BKO	Bezpe nostní kódy	Z,ZK	5
P edm t rozší uje základní znalosti o bezpe nostních kódech používaných v sou asných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává pot ebnou matematickou 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 í ukládání dat do pam tí a p í p enosu telekomunika ními kanály.			
NI-DSV	Distribuované systémy a výpo ty	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s metodami koordinace proces v distribuovaném prost edí, charakterizovaném nedeterministickým asovým chováním výpo etních proces a komunika ních kanál . Nau í se základním mechanism m zajiš ujícím korektní chování výpo tu realizovaného skupinou voln vázaných proces a mechanism m podporujícím zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadk m.			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se v p edm tu seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají p ehled a znalosti z oblastí analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatel , sociálního webu a doporu ovacích systém .			
NI-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
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 udržovatelných a p enositelných zdrojových kód , tak v podob korektních program s nízkými nároky na pam a procesorový as.			
NI-FME	Formální metody a specifikace	Z,ZK	5
Studenti dokážou formáln popisovat sémantiku program a používat logické uvažování pro konstrukci správn fungujícího programu. Nau í se principy softwarových nástroj , které slouží k dokazování základních vlastností algoritm .			
NI-GEN	Generování kódu	Z,ZK	5
Pokro ílé 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 jších programových konstrukt moderních jazyk používaných v systémovém programování. Studenti se seznámí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadní ásti optimalizujících p ekladu programovacích jazyk .			
NI-HWB	Hardwarová bezpe nost	Z,ZK	5
P edm t poskytuje znalosti pot ebné pro analýzu a návrh ešení zabezpe ení počíta 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 níh systém a dokážou tyto komponenty rovn ž 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 níh funkcí počíta e.			
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech ešících nejd ležit jší 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 diskrétního 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.			
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyk	Z,ZK	5
The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and here get acquainted with the advanced lambda calculus. The students also get hands-on-experience with semantic modeling and execution tools.			
NI-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 počíta 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-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
Studenti se nau í navrhovat, vyvíjet a spravovat pokro ílá uživatelská rozhraní počíta ových systém . A koliv jsou prezentované poznatky obecn použitelné, p íklady v p ednáškách se zam ují p edevším na webové technologie jako HTML5 a CSS3. P edm t je ekvivalentní s MI-NUR.			

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-OSY	Opera ní systémy a systémové programování	Z,ZK	5
P edm t se zabývá problematikou systémového programování v opera ních systémech unixového typu se zam ením na vývoj jádra OS. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, s programováním algoritm pro správu proces a správu hlavní pam ti, s vnit ní architekturou moderních systém soubor , s implementacemi metod 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 specifickými implementací jádra OS pro vestavné í 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-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je zam ení se na operativní, taktické a strategické ízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblastí ízení podnikových proces , ICT služeb a architektur v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v ízení podnikové informatiky, životním cyklem a ízením ICT služeb a ízením zdroj (sourcing). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informa ní strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informa ní strategie s globální podnikovou strategií. Získají znalosti í v oblastech ekonomického ízení IT, ízení výnos a investic, hodnocení investic do IT a ízení lidských zdroj v IT (role CIO, CEO, CFO).			
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-KRY	Pokro ílá kryptologie	Z,ZK	5
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.			
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 potřebné 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.			
NI-PDB	Pokro ílé databázové systémy	Z,ZK	5
Studenti se orientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotaz v jazyku SQL. Další ást p edm tu se v nuje novým koncepcím databázových stroj (tzv. NoSQL databázím), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední ást p edm tu se zabývá hodnocením výkonu databázových stroj . 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 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-REV	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5
Studenti budou v rámci p edm tu seznámeni se základy reverzního inženýrství po íta ového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým zp sobem probíhá spoušt ní a inicializace programu, co se odehrává p ed a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým zp sobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s Knihovnamí t etích stran. Další ást p edm tu bude v nována reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disassembler a obfuska ními metodami. Dále se p edm t bude v novat nástroj m pro lad ní (debugger m): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá lad ní a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci ladících nástroj . Jedna z p ednášek pohovo í o aktuální scén po íta ového škodlivého kódu. D raz p edm tu je kladen na cvi ení, na kterých budou studenti ešit prakticky orientované úlohy z reálného sv ta.			
NI-RUN	Runtime systémy	Z,ZK	5
As the abstraction level of programming languages steadily rises, modern programs require greater and greater support during their runtime. This course introduces students to various aspects of the runtime support, such as runtime-effective program description, memory management support and garbage collection, just-in-time compilation, and interoperability with other languages and systems.			
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 tvorbu znalostních graf a jejich systematické zajišov aní 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 í 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 zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami sí ových útok , teoretickými í 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 (zatížení 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 í souborového systému pro analýzu útok a jejich detekci).			

NI-DSS	Systémy podpory rozhodování	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je poskytnout student m znalosti a dovednosti z oblasti systém podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy z ad datov -orientovaných, modelov -orientovaných a znalostn -orientovaných systém pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekritériálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuáln a ontologicky orientovaných systém podpory rozhodování a základy distribu ních, optimaliza ních a evolu ních metod a algoritm .			
NI-TES	Teorie systém	Z,ZK	5
Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuv íitelné složitosti (nap . vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládnání této složitosti a pro zajišt ní správného fungování jsou ale stále kriti t jší. D ležitá metoda pro zvládnání této složitosti je používání model , které popisují výhradn ty aspekty daného systému, které jsou pot eba z 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 ísilicových obvod a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpe nosti. Studenti budou schopni vytvo it test obvodu metodou intuitivního zcitliv ní cesty, použít automatický generátor testovacích vzork , budou schopni navrhnout snadno testovatelný obvod a obvod s vestav ným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základ výsledk test . Dále budou schopni po ítat a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvod a aktivn ovliv ovat tyto parametry. Studenti budou schopni 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 ípravené 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 ílymi technikami pro ešení úloh založenými na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený p ehled formálních systém pro modelování úloh, souvisejících ešících algoritm a jejich praktické aplikace. D raz bude kladen na logické uvažování v um lé inteligenci, které poskytuje r zné garance, jako je nap íklad úplnost rozhodovacího procesu nebo p esné zd vodn ní rozhodnutí.			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prost edky	Z,ZK	5
P edm t poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které ídí konstrukci ísilicových za ízení jak malého, tak velkého m ítka. Jsou základem konstrukce pokro ílych vestavných systém , které využívají specializaci své funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace í podpory výpo tu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systém , jejich standardní vnit ní komunikace, využití p írozeného paralelismu výpo tu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			
NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
P edm t seznamuje studenty se specifiky vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. P edm t studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, p es adu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné opera ní systémy í zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s um lou inteligencí.			
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti 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).			
NI-APR	Vybrané metody analýzy program	Z,ZK	5
Tento kurz vás seznámí s analýzou program , tj. automatizovaným uvažováním o chování po íta ového programu. Budeme se zabývat statickou a dynamickou analýzou. Ve statické analýze se budeme zabývat um ním uvažovat o po íta ových programech, 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 žích programu s využitím konkrétního prost edí a vstup .			
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se speciálními optimaliza ními problémy, které se objevují v oblasti strojového u ení a um lé inteligence a rozší í si tak základní znalosti spojitě optimalizace získané v p edm tu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace ešení t chto problém na po íta í a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.			
NI-VMM	Vyhledávání v multimédiích	Z,ZK	5
Student získá pr ezové znalosti zahrnující rozhraní 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.			
NI-MCC	Výpo ty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
Studenti se v p edm tu seznámí detailn s hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpo t na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuáln sdílenou pam tí, které tvo í dnes nejb žn jší výpo etní uzly výkonných po íta ových systém . Studenti získají znalost architektonicky specifických optimaliza ních technik, sloužících k zmenšení poklesu výpo etního výkonu v d sledku rozvírající se 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.			

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém u ení, p ípadn si prohloubí znalosti z p edchozího studia. U student se p edpokládá, že již základy data miningu znají. V p edm tu budou vedle moderních algoritm data miningu (nap . gradient boosting) p edstaveny i nové typy úloh (nap . doporu ovací systémy) a model (nap . jádrové metody).			
NI-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 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 .			

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-AIB	Algoritmy informační bezpečnosti	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy bezpečného generování klíčů a kryptografickým zpracováním chybových (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokolů (identifikací, autentizací a podpisových schémata). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového učení v detekčních algoritmech. Také se seznámí s metodami vytváření steganografických záznamů, s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na ně.			
NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektury orientovaných na služby. Získají pohled o architekturu informačního systému, webových služeb a aplikačního serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajišťující zejména integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. Předmět nahrazuje MI-MDW.			
NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi včetně jejich teoretických základů. Získají pohled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezispaměti a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném čase a o webové bezpečnosti.			
NI-AML	Pokročilé techniky strojového učení	Z,ZK	5
Předmět seznamuje studenty s vybranými pokročilými tématy strojového učení a umělé inteligence a jejich aplikace na reálné problémy. Témata představují techniky v oblasti doporučovací systém, zpracování obrazu, řízení i propojení fyzikálních zákonů s oblastí strojového učení. Cílem cvičení je podrobně seznámit studenty s probíranými metodami.			
NI-AOA	Absolvování odborné akce	Z	1
Náplň předmětu je ústřední na jednorázové odborné akci, zpravidla přednášce zahraničního hosta FIT VUT, zakončené workshopem, testem, vypracováním zprávy apod. Takováto akce musí být předmětem schválená prodekanem pro pedagogickou činnost nebo prodekanem pro výzkum a je prezentována v rámci FIT prostřednictvím webových stránek, infomailu apod. Navíc je odkazovaná i zde v sekci Novinky (News).			
NI-APH	Architektura počítačových her	Z,ZK	4
Předmět pokrývá celou řadu témat, postupně a metodikami spojených s vývojem počítačových her - z technického, ale také z designového a filozofického hlediska. V rámci přednášek studenti provedou postupně historii vývoje, strukturu herních engine, komponentovou a funkcionální architekturu typickou pro vývoj her, fyziku, grafiku, 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-APR	Vybrané metody analýzy programů	Z,ZK	5
Tento kurz vás seznámí s analýzou programů, tj. automatizovaným uvažováním o chování počítačového programu. Budeme se zabývat statickou a dynamickou analýzou. Ve statické analýze se budeme zabývat uměním 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 uvažujícími o jednotlivých blocích programu s využitím konkrétního prostředí a vstupů.			
NI-APT	Pokročilé testování programů	Z,ZK	5
Testování programu je nezbytné, aby bylo zajištěno, že program dodržuje svou specifikaci, že zmanipulované daty nezpůsobí regresy nebo bezpečnostní problémy. Cílem kurzu je představit pokročilé techniky testování programů nad rámec psaní jednotkových testů, zejména fuzzing a symbolická exekuce.			
NI-ARI	Počítačová aritmetika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s různými reprezentacemi dat používanými v číslicových zařízeních a budou schopni navrhnout jednotky realizující aritmetické operace. Tento předmět obsahuje navazuje na bakalářský předmět BI-JPO Jednotky počítače.			
NI-ATH	Algoritmická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve společenských vědách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování účastníků (hráčů) užitím kompetitivní činnosti 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 v ní. 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 v ní. Předmět vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. Předmět je vhodný i pro bakalářské studenty ve třetí úrovní, kteří již za sebou mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří z ní mohou čerpat výzkumná témata.			
NI-BKO	Bezpečnostní kódy	Z,ZK	5
Předmět rozšíří základní znalosti o bezpečnostních kódech používaných v současných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává potřebnou matematickou teorii a principy lineárních, cyklických kódů a kódů pro opravu násobných chyb, shluků chyb i celých slabik (bytů). Studenti se také dozvědí, jak tyto detekce a opravy implementovat pro různé typy přenosů (paralelní, sériové) při ukládání dat do paměti a při přenosu telekomunikačními kanály.			
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém učení	KZ	5
Předmět je zaměřen na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamicky se rozvíjející oblasti machine learningu, konkrétně na popis reálných jevů vhodnými sestavenými modely s jejich následným využitím například pro předpovědi budoucího vývoje nebo pro získání informací o vnitřní proměnné (skutečné polohy objektu ze zašuměných měření atd.). Důraz je kladen na pochopení vyložených principů a metod a zejména jejich praktické osvojení, kterému slouží sada reálných příkladů a aplikací (například sledování objektů ve 2D/3D, odhadování zdrojů radiačních úniků, separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí řešit.			
NI-BPS	Bezdrátové počítačové sítě	Z,ZK	4
Studenti získají znalosti současných technologií bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy sdílení v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy řízení toku. Studenti se rovněž seznámí s principy komunikace u sensorových sítí. Získají znalosti mechanismů zabezpečení bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových síťových prvků a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástrojů.			
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
Cílem předmětu je zaměřit se na operativní, taktické a strategické řízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblastí řízení podnikových procesů, ICT služeb a architektury v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v řízení podnikové informatiky, životním cyklem a řízením ICT služeb a řízením zdrojů (sourcing). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informační strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informační strategie s globální podnikovou strategií. Získají znalosti i v oblastech ekonomického řízení IT, řízení výnosů a investic, hodnocení investic do IT a řízení lidských zdrojů v IT (role CIO, CEO, CFO).			
NI-BVS	Bezpečnost vestavných systémů	Z,ZK	5
Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zaměřením na vestavné systémy. Důraz je tedy kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ověří na konkrétních laboratorních úlohách. Předmět je jak symetrická kryptografie (šifry s jedním společným klíčem), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Elipických křivek, Diffie-Hellmanova výměna klíčů nad EC). Předmět se dále soustřeďuje na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných zařízeních. Studenti tak získají v domostí o některých potenciálních rizicích kryptografických systémů a budou lépe schopni jim elít.			

NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a p itom 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 stskeho planování) a IIM (Institut InterMédií FEL).			
NI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozv dí o základních t ídách teorie výpo etní složitosti a r zných modelech algoritm a o implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne) ešitelnosti složitých úloh.			
NI-CTF	Capture The Flag	KZ	4
P edm t má za cíl seznámit studenty s CTF sout žemi a nechat je získat praktické zkušenosti z oboru kybernetické bezpe nosti.			
NI-DDM	Distribuovaný data mining	KZ	4
Kurz se zam ũje na state-of-the-art p ístupy k distribuovanému data miningu a k paralelizaci algoritm strojového u ení. Studenti získají praktickou zkušenost s frameworkem pro škálovatelné zpracování velkých data Apache Spark a s existujícími distribuovanými algoritmy strojového u ení a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhovat paralelizaci dalších algoritm .			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se v p edm tu seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají p ehled a znalosti z oblasti analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatel , sociálního webu a doporu ovacích systém .			
NI-DID	Digital drawing	Z	2
P edm t má za cíl p 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 nedílnou sou ástí výuky. P edm t bude organizovaný formou tematických cvi ení pokrývajících ást teorie a tv r ích cvi ení, která jsou zam ena na procvi ování.			
NI-DIP	Magisterská práce	Z	30
NI-DNP	Pokro ilý .NET	Z,ZK	4
Studenti získají p ehled o platform .NET a seznámí se s technologiemi ASP.NET Core, Entity Framework Core, .NET MAUI (s odkazem WPF, UWP), Blazor a dále si vyzkouší práci s Azure DevOps a s GIT. Praktickou zkušenost studenti získají v semestrální práci, v rámci které vytvo í klient-server aplikaci pomocí technologií ASP.NET, Core, Entity Framework Core a s využitím Azure DevOps a GIT.			
NI-DPH	Design po íta ových her	Z,ZK	5
P edm t voln dopl ũje kurz NI-APH (Architektura po íta ových her a BI-VHS (Virtuální herní sv ty), p í emž se zam ũje primárn na herní design. Je ur en pro zájemce, kte í cht í získat hlubší pov domí o principech používaných p í designu her jako je: level design, gameplay design, character design, design herních mechanik, storytelling a vývojový proces her. Studenti získají p ehled o herním vývoji z pozice designéra, od teoretických koncept až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.			
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je poskytnout student m znalosti a dovednosti z oblasti systém podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy z ad datov -orientovaných, modelov -orientovaných a znalostn -orientovaných systém pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekritériálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuáln a ontologicky orientovaných systém podpory rozhodování a základy distribu ních, optimaliza ních a evolu ních metod a algoritm .			
NI-DSV	Distribuované systémy a výpo ty	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s metodami koordinace proces v distribuovaném prost edí, charakterizovaném nedeterministickým asovým chováním výpo etních proces a komunika ních kanál . Nau í se základním mechanism m zajišťujícím korektní chování výpo tu realizovaného skupinou voln vázaných proces a mechanism m podporujícím zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadk m.			
NI-DSW	Design Sprint	Z	2
Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou p vodn spole ností Google, díky které lze b hem 5 dn p ejít od nápadu p es testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. B hem kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu ú astníka. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototyp . Díky za azení p ed za átek semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuáln jší asovou alokaci než b žná výuka.			
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpo etní geometrie	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je seznámit studenty s disciplínou diskrétní a výpo etní geometrie. Hlavním cílem kurzu je seznámit se s nezákladn jšími objekty této disciplíny a um t ešit jednoduché algoritmické úlohy týkající se geometrie.			
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
P edm t srozumitelným zp sobem prezentuje adu moderních metod interaktivní editace digitálního obrazu a videa. D raz je kladen p edevším na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zároveň mají zajímavý teoretický základ. Umož ũje tak skrze vizuáln atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základ m a ty následn aplikovat k ešení podobných problém v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probírány algoritmy ešící následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaost ení obrazu ve frekven ní oblasti, interaktivní mapování tón , abstrakce, tvorba hybridních obraz , editace v gradientní oblasti, bežešvá fúze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýrazn ní kontextu, interaktivní deformace obrazu zajiš ũjící lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace ernobilých snímk a vybarvování ru ních kreseb.			
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 ũely poskytování informací.			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prost edky	Z,ZK	5
P edm t poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které ídí konstrukci ísilicových za ízení jak malého, tak velkého m 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-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
Studenti se nau í využívat moderní rysy sou asných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. D raz je kladen p edevším na efektivitu, a to jak v podob tvorby udržitelných a p enositelných zdrojových kód , tak v podob korektních program s nízkými nároky na pam a procesorový as.			
NI-ESC	Experimentální projektový kurz	KZ	8
"Kurz Design Project nabízí ucelené zkoumání procesu navrhování a poskytuje student m komplexní porozum ní princip m, metodikám a nástroj m používaným p í navrhování technologických ešení, která jsou zam ena na uživatele a relevantní pro pr mysl. V pr b hu semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a u it se propojovat teorií s praktickým využitím. Prost ednictvím praktického, na projektech založeného p ístupu k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zam eného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosti s prací v týmu p í navrhování a vytvá ení prototyp funk ních ešení."			
NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
P edm t seznamuje studenty se specifiky vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. P edm t studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, p es adu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné opera ní systémy i zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s um lou 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 nástroj, které slouží k dokazování základních vlastností algoritmů.			
NI-FMT	Konečná teorie modelů	Z,ZK	4
Cílem přednášek je uvést studenty do základních konceptů teorie modelů. Předvodní motivací jsou otázky vyjadřitelnosti a ověřitelnosti logických vlastností databázových systémů. Od svého počátku, v 70. letech minulého století přednáška prošla 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
Přednáška klade za cíl seznámit studenta s nejdůležitějšími partii teorie grafů, kombinatorických principů a struktur, diskretních 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 typů 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 přednášek se studenti seznámí s pokročilými technikami umělé inteligence pro práci s grafy. Přednášky se soustředí na nejnovější grafové neuronové sítě pro vytváření vektorových reprezentací uzlů, hran a celých grafů. Probrané techniky pokrývají různé typy grafů, včetně grafů proměnných váz a sítí. Poslední část kurzu se také zabývá generováním grafů a interpretabilitou grafových neuronových sítí. V rámci cvičení si studenti vyzkouší vybrané techniky a úlohy.			
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesorů	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti 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 přednášek je Ing. Josef Holý, externí učitelský pracovník.			
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
Vybraná témata (infinitesimální počet, pravděpodobnost, teorie čísel, obecná algebra, různé algoritmy, 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
Přednáška se věnuje tématu úniku informací v hardwarových zařízeních prostřednictvím tzv. postranních kanálů, a to jak jejich teoretické analýze, tak i praktickým útokům. Studenti se seznámí s různými druhy postranních kanálů, hlouběji se pak budou věnovat především útokům pomocí měření elektrického 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
Přednáška poskytuje znalosti potřebné pro analýzu a návrh řešení zabezpečení počítačových systémů. Studenti získají pohled v oblasti zabezpečení proti útokům pomocí hardwarových prostředků. Budou schopni bezpečnost používat a začleňovat hardwarové komponenty informačních systémů a dokážou tyto komponenty rovněž testovat na odolnost vůči útokům. Získají znalosti o akceleračních kryptografických operacích, fyzicky neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných čísel, čipových kartách a prostředcích pro zabezpečení vnitřních funkcí počítačů.			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
Přednáška NI-IAM je zaměřena 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 zařízeních, 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 řešení 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 divákovi.			
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 (například penetrační testy).			
NI-IKM	Internet a klasifikační metody	Z,ZK	4
V rámci přednášek 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 pohled o základech klasifikačních metod. Přednáška je vyučována v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny pro ednášek a 2 hodiny cvičení. Na cvičeních studenti jedná implementují jednoduché příklady k tématu mezipředmětové spolupráce.			
NI-IOS	Pokročilé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
Přednáška seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývojové platformy iOS. Přednáška 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
Přednáška je orientována na oblast hardwareových a softwareových technologií silně se rozvíjející počítačové podpory nejrozšířenějších zařízení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikace (GNU FortH).			
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4
Přednáška o inteligentních vestavných systémech reflektuje současné trendy vývoje aplikací složitých vestavných systémů s prvky umělé inteligence. Je pokračováním ilou verzí přednášky Základy inteligentních vestavných systémů pro bakalářskou etapu. Cílem přednášky je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a naučit je využívat			

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-KOD	Komprese dat	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a p ehled používaných kompresních metod. P ehled zahrnuje principy kódování ísel, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí se základy ztrátových metod komprese dat používaných p í kompresi obrázk , zvuku a videa.			
NI-KOP	Kombinatorická optimalizace	Z,ZK	6
Studenti se nau í posoudit diskretní problémy podle složitosti a podle ú elu optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí princip m a vlastnostem heuristik a exaktních algoritm . Dokáží vybrat, aplikovat a experimentáln vyhodnotit vhodné heuristiky pro praktické problémy. P edm t je ekvivalentní s MI-KOP a MI-PAA			
NI-KRY	Pokro ilá kryptologie	Z,ZK	5
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 ivkách a o postkvantové kryptografii.			
NI-KTH	Kombinatorická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve společ enských v dách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování ú astník (hrá) ur ité kompetitivní innosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hrá . Tradi ní úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bod , tzv. ekvilibrií. To jsou stavy hry, ve kterých všichni hrá í zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí m nit. 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 nejvýznam jším p 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-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 í otázkami spolupráce složek státu a subjekt zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy).			
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
Studenti získají p ehled o aplikacích optimaliza 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 níím softwarem a ovládat jazyky užívané p í jeho programování. Dokáží formalizovat optimaliza ní problémy z oblasti informatické (nap . p íd lování úloh procesor m, analýza sí ových tok), distribuce a alokace zdroj (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají p ehled o problematice výpo etní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.			
NI-LSM2	Laborato statistického modelování	KZ	5
Tématem LSM2 je pokro ilé sledování více cíl (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény pat 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-MCC	Výpo ty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
Studenti se v p edm tu seznámí detailn s hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpo t na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuáln sdílenou pam tí, které tvo í dnes nejb žn jší výpo etní uzly výkonných po íta ových systém . Studenti získají znalost architektonicky specifických optimaliza ních technik, sloužících k zmenšení poklesu výpo etního výkonu v d sledku rozvírající se výkonnosti mezery mezi výpo etními požadavky vícejádrových CPU a propustností pam ového rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti nau í í základy um ní tvorby t chto aplikací.			
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech ešících nejd ležit jší 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 í na eliptických k ivkách. Studenti se rovněž seznámí s moderními šířovacími systémy založenými na po ítání na m ížce.			
NI-MLP	Strojové u ení v praxi	Z,ZK	5
Aplikace metod strojového u ení na reálných projektech v praxi je spojena s mnoha dalšími nezbytnými úkony – po ínaje porozum níím zám r zadavatele a kone v ideálním p ípad technickou implementací. P edm t studenti 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 explora ce po vyhodnocení výkonnosti modelu formou srozumitelného a p ehledného reportu.			
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	KZ	4
Objektov -orientované programování je v sou asnosti jedním z nejrozší en jších paradigmat tvorby software, zejména podnikových informa ních systém , kde je využívána jeho schopnost p írozené abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto p edm tu navazujeme na znalosti získané v p edm tu BI-OOP a cílem je další prohloubení dovedností návrhu a implementace objektových systém v moderním íst objektovém systému Pharo (https://pharo.org). V p edm tu je kladen d raz na individuální p ístup ke student m, jejich pot eb rozvoje a oblastem zájmu. Krom prohloubení dovedností objektového programování, které jsou obecn uplatnitelné í v ostatních OO jazycích, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalá ských, diplomových prací, postgraduálního studia í zajímavých pracovních nabídek díky našemu p ímému zapojení ve Pharo Consortium.			
NI-MPI	Matematika pro informatiku	Z,ZK	7
P edm t se zabývá vybranými tématy z obecné algebry s d razem na kone né struktury používané v informatice. Dále se v nuje analýze funkcí více prom nných, hladké optimalizaci a integrálu funkce více prom nných. T etím tématem je po íta ová aritmetika a reprezentací ísel v po íta í a s tím spojenými nep esnostmi výpo t na po íta ích. Téma se v nuje í vybraným numerickým algoritm m a jejich stabilit . Výb r témat je dopln n ukázkami jejich aplikací v informatice. P edm t klade d raz na jasnou a ístou prezentaci používaných argument . P edm t je ekvivalentní s MI-MPI.			
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyk	Z,ZK	5
The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and here get acquainted with the advanced lambda calculus. The students also get hands-on-experience with semantic modeling and execution tools.			
NI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
Studenti se seznámí se základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personální ízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p ístupu, d ležitost osobnosti manažera, jeho vnit níh postoj , chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procví í p í praktických cvi eních. V domosti získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání í v b žném život . Podkladem kurzu je psychologie jako moderní v da, nikoli jako soubor povrchních klíšé, EZO indoktrinací a pseudo-v deckých záv r , kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradi n siln zaplevelena. Kurz je sestaven			

a využívat z pozice člověka, který se dané problematice 20 let intenzivně věnuje a v té oblasti se jí i žije. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno zařadit mezi hvězdné lidi 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 a etickým zásadám. Po absolvování kurzu budete snad informovanější, snad zkušenější, ale určitě nešťastnější. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud sháníte nějakou kreditku, ale studovat nechcete, nezapisujte si manažerskou psychologii. Každý semestr každý student skončí se zbytečně neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento kurz není automatická dávačka, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje plnění povinností. Na tento kurz se nepřipravte tenisem, banálními lávkami o vnitřní motivaci a lidech, které jsou ve firmě to nejčastější, ani poslechem povrchných školení "soft skills" na YouTube. Bude vás nutit sledovat moje přednášky a studovat z chatrných materiálů, v podstatě stejně, jako n kdysi v předminulém tisíciletí. Kolegové, opatřte si předem zavazadla Vašimi žádostmi o nadlimitní zápis. Vzhledem k kapacitě kurzu nic nedělejte. Tento kurz není tak plynulý, jak si možná myslíte. Pokud o zápis opravdu stojíte, zkuste přemluvit někoho méně zvaného, aby se odhlásil a uvolnil Vám místo. Na Moodle je zavazadla soubor úkolů ke studiu. Pokud je na svém Moodle nevidíte, dejte mi vědět. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden z kurzů, je to ve skutečnosti asi deset kurzů pro více fakult a možná se stane, že na jednotlivých profílech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy některých přednášek. Přednášky mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou určeny výhradně jako nástroj studia v krizových situacích. V žádném případě nepovolují jejich šíření.

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 dílčí úkoly, které na zpracování zadání vykoná během semestru. Pokud tyto úkoly splní, udele mu vedoucí práce na konci semestru zápočet z předmětu NI-MPR. 2. Externí vedoucí práce zadá informaci o udelelení zápočtu pomocí formuláře Udělení zápočtu od externího vedoucího závěrečné práce (viz Ke stažení). Vyplněný a podepsaný formulář je potřebováte doručit osobně nebo e-mailem referentce pro SZZ, která udelelení zápočtu za vás udělá. 3. Je-li téma práce, které si student rezervoval, formulováno obecněji, může být úkoly, které mu vedoucí na semestr uloží, směřovat primárně k dolažení zadání tak, aby mohl být zápis práce koncem semestru doplněn a schválen. Domluva s vedoucím práce, týkající se upřesnění požadavků pro předmět NI-MPR by měla probíhat v prvních týdnech semestru. Aktivita a odpovědnost leží na studentovi, nikoliv na vedoucím práce. Z hlediska splnění podmínek rozhodně nestačí, 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 udelelení zápočtu.</p>			
NI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4
<p>Matematická sémantika programovacích jazyků. Datové typy jako spojité svazy, Scottova topologie. Procedury jako spojité zobrazení. Model lambda-kalkulu, vazba na funkcionální jazyky. Základy teorie kategorií.</p>			
NI-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
<p>Studenti se naučí pokročilejší technologie a protokoly jak pro lokální síť (LAN – Local Area Networks) tak pro velké síť (WAN - Wide Area Networks). Seznámí se s architekturou počítačových sítí, se směrovacími technikami a protokoly a s různými typy síťové virtualizace a se zabezpečením síťového provozu.</p>			
NI-MVI	Metody výpočetní inteligence	Z,ZK	5
<p>Studenti porozumí základním metodám a technikám výpočetní inteligence, které vycházejí z tradice umělé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro řešení celé řady problémů. Studenti se naučí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, řízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod.</p>			
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
<p>Studenti se seznámí s partii matematiky, které jsou potřebné pro pochopení standardních metod a algoritmů používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebru (rozklady matic, vlastní čísla, diagonalizace), spojitou optimalizaci (vázané extrémy, metoda dualit, gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravděpodobnosti a statistiky (např. MLE). Výklad teoretické látky je těsně spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstruje na reálných datech a problémech.</p>			
NI-NMU	Nová média v umění a designu	ZK	3
<p>Předmět studenti uvádějí do problematiky užití nových médií v umění a designu. Klíčovými tématy jsou pohyblivý obraz, internet, počítačová hra a zvuk. Zásadním cílem je studenta seznámit s co nejvíce škálou kreativních přístupů v nových médiích. V předmětu je kladen důraz na dialog se studenty, především pak v přednáškách v nichž se konkrétním uměleckým projektem.</p>			
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
<p>V tomto předmětu se student naučí základy nelineární spojité optimalizace, principy nepoužívaných metod a jejich nasazení na řešení praktických problémů. Dále se seznámí s principy metody konečných prvků a metody sítí pro řešení obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitých úloh bude umět řešit pomocí iterativních metodami. Naučí se základy implementace těchto metod na jednoprocesorových i paralelních počítačích.</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-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
<p>Studenti se naučí navrhovat, vyvíjet a spravovat pokročilá uživatelská rozhraní počítačových systémů. Aťkoliv jsou prezentované poznatky obecně použitelné, předkládá v přednáškách se zaměřuje především na webové technologie jako HTML5 a CSS3. Předmět je ekvivalentní s MI-NUR.</p>			
NI-OLI	Ovladač pro Linux	Z,ZK	4
<p>Operační systém Linux je významným operačním systémem pro osobní počítače a také pro vestavné systémy. Nástup systémů na čipu (SoC) a kombinace výkonných procesorů s obvody FPGA výrazně zvyšuje rozmanitost periferních subsystémů, pro které operační systém vyžaduje specifické ovladače. Tento předmět připravuje studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovladačů jak pro osobní počítače, tak i vestavné systémy. Poskytne studentům znalost architektury jádra operačního systému Linux, principy vývoje různých druhů ovladačů, v etně praktických zkušeností.</p>			
NI-OSY	Operační systémy a systémové programování	Z,ZK	5
<p>Předmět se zabývá problematikou systémového programování v operačních systémech unixového typu se zaměřením na vývoj jádra OS. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, s programováním algoritmů pro správu procesů a správu hlavní paměti, s vnitřní architekturou moderních systémů souborů, s implementacemi metod ovládání periferních zařízení a síťové komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami ladění jádra pomocí dynamické instrumentace. Získají znalosti o postupech při vývoji a modifikacích jádra OS a zajistí si přenositelnost jádra. Seznámí se se specifickými implementacemi jádra OS pro vestavné i systémy reálného času. Teoretické a obecné principy budou demonstrovány primárně na jádru Linuxu. Cvičení budou zaměřena na vývoj modulů jádra OS Linux.</p>			
NI-PAM	Efektivní předzpracování a parametrizované algoritmy	Z,ZK	4
<p>Existuje řada optimalizačních problémů, pro které nejsou známy polynomiální algoritmy (např. NP-úplné problémy). Pěsto je v praxi nutné takové problémy přerušit. Ukážeme si, že mnoho problémů lze řešit značně efektivněji, než prostým zkoušením všech řešení. Často lze nalézt spolehlivou vlastnost (parametr) vstupů z praxe - například všechna řešení jsou malá. Parametrizované algoritmy toho využívají tak, že jejich časová složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomiální vzhledem k délce vstupu (která může být obrovská). Parametrizované algoritmy také představují způsob jak formalizovat pojem efektivního polynomiálního předzpracování vstupu pro těžké problémy, což v klasické výpočetní složitosti není možné. Takové polynomiální předzpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následně řešení hledáme libovolným způsobem. Ukážeme si řadu metod jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmíníme také jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomineme také souvislosti s dalšími postupy řešení problémů jako jsou mírně exponenciální algoritmy nebo aproximační schémata.</p>			

NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání	Z,ZK	4
Cílem předemtu je poskytnout studentům pokročilé (ve srovnání s bakalářským stupněm studia) znalosti a dovednosti potřebné při založení a provozování vlastního podniku nebo při řízení podniku, především z oblasti práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahraničního obchodu a souvisejícími aspekty.			
NI-PDB	Pokročilé databázové systémy	Z,ZK	5
Studenti se orientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Další část předemtu se vztahuje k novým koncepcím databázových strojů (tzv. NoSQL databázím), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední část předemtu se zabývá hodnocením výkonu databázových strojů. Předemt je ekvivalentní s MI-PDB.			
NI-PDD	Průběžná zpracování dat	Z,ZK	5
Studenti se naučí připravovat surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritmy pro extrakci parametrů z různých datových zdrojů, jako jsou obrázky, texty, zvukové záznamy, apod., a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat při řešení daného problému, například extrakce parametrů z obrazových dat nebo z Internetu. Předemt je ekvivalentní s MI-PDD.16			
NI-PDP	Paralelní a distribuované programování	Z,ZK	6
21. století v architektuře počítačů je dominantně ovlivněno posunem Moorova zákona do paralelizace CPU na úrovni výrobních 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 předemtu seznámí s architekturami paralelních a distribuovaných výrobních systémů, s jejich modely, s teorií propojovacích sítí a kolektivních komunikačních operací a s jazyky a prostředky pro paralelní programování počítačů se sdílenou distribuovanou pamětí. Seznámí se s fundamentálními paralelními algoritmy a na vybraných problémech se naučí techniky návrhu efektivních a škálovatelných paralelních algoritmy a metod hodnocení výkonnosti jejich implementací. Součástí výuky je i projekt praktického programování v OpenMP a MPI pro řešení zadaného netriviálního problému.			
NI-PG1	Počítačová grafika 1	ZK	4
Předemt navazuje na grafické kurzy (především BI-PGA a BI-PGR) a zde získané znalosti prohlubuje state-of-the-art znalostmi, je určený pro zájemce o počítačovou grafiku na pokročilé úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou součástí předemtu je studium vdeckých článků a jejich následná implementace. Na předemtu bude možné navázat kurzem PG2 doplňující znalosti PG1 o další oblasti a témata počítačové grafiky.			
NI-PIS	Podnikové informační systémy	Z,ZK	5
Předemt je zaměřen na aktuální IT požadavky velkých firem v České republice (Top 100). Základem je Data management, ukládání velkých dat (BigData) a jejich využití v BI (Business Intelligence). Na reálných příkladech budou vysvětleny principy řešení celkové architektury informačních systémů v sektoru bankovním, pojistném a telekomunikačním. Dále se studenti seznámí se životním cyklem informačních systémů v podniku/organizaci.			
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se speciálními optimalizačními problémy, které se objevují v oblasti strojového učení a umělé inteligence a rozšíří si tak základní znalosti spojitě optimalizace získané v předemtu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace řešení těchto problémů na počítači a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.			
NI-PSD	Design ve veřejných službách	KZ	4
Předemt seznámí studenty se specifikami user experience a service designu a vývoje ve veřejném sektoru a už se jedná o státní správu, ve veřejnou správu, či jiné instituce placené z veřejných prostředků. Podíváme se na designový a vývojový proces z dodavatelské i zadavatelské stránky z pohledu obou stran. V malých týmech budou studenti pracovat na projektech partnerských institucí a vyzkouší si spolupráci se zástupci zadavatele. Kurz je určený pro studenty designéry i zadavatele projektů. Studenti se nad specifiky designu ve veřejných službách seznámí s tím, jak při návrhu efektivně spolupracovat v týmu a s metodami jak zajistit úspěšný průběh projektu.			
NI-PSL	Programování v jazyku Scala	Z,ZK	4
Kurz představuje moderní programovací jazyk Scala s velmi flexibilní syntaxí, který využívá objektově-funkcionální paradigma. Scala obsahuje pokročilé jazykové rysy - například pattern matching a obsahuje mocnou standardní knihovnu - především kolekce. Scala umožňuje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytvářet domény specifické jazyky. Scalu používá mnoho moderních frameworků a knihoven, například Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.			
NI-PVR	Pokročilá virtuální realita	KZ	4
Předemt studentům nabízí pokročilejší možnosti virtuální reality. Kurz volně navazuje na již běžící grafické předemty, hlavně na vytváření 3D modelů v Blenderu, a mimo jiné seznámí studenty s jejich aplikací ve virtuální realitě. V přednáškách se kurz zaměří na technologii virtuální reality, její využití v různých aplikacích a bude se také zabývat vytvářením aplikací v dostupných 3D enginech (hlavně Unity3D). Náplň cvičení bude tvorba VR aplikací v Unity3D. Předemt bude volně propojen s chystaným předemtem VHS (virtuální herní svety, Radek Richtr), studenti budou moci znalosti získané v tomto předemtu aplikovat ve virtuální realitě, například pro vytvoření komplexní hry pro VR. Předemt je ekvivalentní s MI-PVR.			
NI-PVS	Pokročilé vestavné systémy	Z,ZK	4
Předemt je zaměřen na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké škále aplikací a oblastí. Předemt se dotýká témat jako je podpora počítačové bezpečnosti, záznamem dat na velkokapacitní média, řízení motorů, zpracování signálů, řízení regulace a prymyslové komunikace. V předemtu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenosti s reálnými systémy.			
NI-PYT	Pokročilý Python	KZ	4
Cílem předemtu je naučit se různé pokročilé techniky a postupy programování v jazyce Python. Předemt nepřímo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). Předemt je zaměřen prakticky a má pouze cvičení, vše je prezentováno na příkladech. Hodnocení je založeno na práci na cvičeních a semestrální práci. Výuka předemtu probíhá pod vedením pracovníků z firmy Red Hat. Předemt je ekvivalentní s MI-PYT.			
NI-REV	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5
Studenti budou v rámci předemtu seznámeni se základy reverzního inženýrství počítačového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým způsobem probíhá spouštění a inicializace programu, co se odehrává před a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým způsobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s knihovnami těchto stran. Další část předemtu bude věnována reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disassemblerů a obfuskacími metodami. Dále se předemt bude věnovat nástrojům pro ladění (debuggerům): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá ladění a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci ladících nástrojů. Jedna z přednášek pohovoří o aktuální scéně počítačového škodlivého kódu. Důraz předemtu je kladen na cvičení, na kterých budou studenti řešit prakticky orientované úlohy z reálného světa.			
NI-ROZ	Rozpoznávání	Z,ZK	5
Seznámení se základními principy v oblasti rozpoznávání souborů a aplikací statistického principu k rozpoznávání dat. V předemtu budou vysvětleny základní pojmy a metody rozpoznávání, pravděpodobnostní modely, metody odhadování parametrů a jejich výrobní aspekty.			
NI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4
Předemt studenty seznámí s programováním v jazyce Ruby. Důraz je kladen na základní vlastnosti jazyka. Od studentů se očekává základní znalost programování (Java, C/C++, Python, JS...). V první polovině semestru jsou postupně probrány základy jazyka a jejich využití. V druhé polovině se podíváme na obvyklé knihovny a jejich použití. Předemt je ekvivalentní s MI-RUB.			
NI-RUN	Runtime systémy	Z,ZK	5
As the abstraction level of programming languages steadily rises, modern programs require greater and greater support during their runtime. This course introduces students to various aspects of the runtime support, such as runtime-effective program description, memory management support and garbage collection, just-in-time compilation, and interoperability with other languages and systems.			

NI-SBF	Systémová bezpečnost a forenzní analýza	Z,ZK	5
<p>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).</p>			
NI-SCE1	Seminář po ita ového inženýrství I	Z	4
<p>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 o jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí předmetu je práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratorické Katedře. Kapacita předmetu je omezena možnostmi učitelů seminářů. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.</p>			
NI-SCE2	Seminář po ita ového inženýrství II	Z	4
<p>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 o jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí předmetu je práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratorické Katedře. Kapacita předmetu je omezena možnostmi učitelů seminářů. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.</p>			
NI-SCR	Statistická analýza srovnávacích dat	Z,ZK	5
<p>Předmet je zaměřen na praktické zvládnutí teorie modelování základních srovnávacích dat v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstnanost), přes praxi (modelování signálů a procesů), po problematiku počítačových sítí (zátížení prvků sítí, detekce útoků). Studenti se naučí zvolit vhodný model pro dané procesy, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro předpovědi budoucích nebo mezilehlých hodnot. Důraz je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických příkladech z reálného světa, které budou řešeny pomocí volně dostupných programových balíčků.</p>			
NI-SEP	Světová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4
<p>Předmet si klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prostředím pro mezinárodní podnikání. Jinak je to nejvíce rozvinutou 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.</p>			
NI-SIB	Síťová bezpečnost	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s bezpečnostmi v moderních sítích a sítovými 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.</p>			
NI-SIM	Simulace a verifikace číslicových obvodů	Z,ZK	5
<p>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).</p>			
NI-SWE	Sémantický web a znalostní grafy	Z,ZK	5
<p>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.</p>			
NI-SYP	Syntaktická analýza a překladač	Z,ZK	5
<p>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.</p>			
NI-SZ1	Seminář znalostního inženýrství magisterský I	Z	4
<p>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.</p>			
NI-SZ2	Seminář znalostního inženýrství magisterský II	Z	4
<p>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.</p>			
NI-TES	Teorie systémů	Z,ZK	5
<p>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 takového modelu. Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systémů je obsahem tohoto předmetu. Předmet je ekvivalentní s MI-TES.</p>			
NI-TKA	Teorie kategorií	Z,ZK	4
<p>Úvod do teorie kategorií, s důrazem na aplikace v teoretické informatice</p>			
NI-TNN	Teorie neuronových sítí	Z,ZK	5
<p>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, učení sítí a role času v neuronových sítích. V souvislosti s topologií sítí se seznámíme s její transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti se somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich skládáním do zobrazení pořítaného sítí. Konečně v souvislosti s učeními si všimneme problému učení a skutečnosti, že učení je ve skutečnosti specifická optimalizační úloha, přičemž si připomeneme nejtypičtější cílové funkce a nejdůležitější optimalizační metody používané pro učení neuronových sítí. Podíváme se na význam všech těchto konceptů si osvětlíme v kontextu běžných typů dopravních neuronových sítí. V tématu aproximace přistupujeme k neuronovým sítím 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 aproximační schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení pořítaných 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 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 výstupní 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 hypotéz využít i hledání topologie sítí.</p>			
NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I	Z	4
<p>Teoretický seminář je výborový předmet pro studenty, kteří se chtějí teoreticky informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálně zpravidla se 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.</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 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 vypisována 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 staví současná umělá inteligence. Studenti se seznámí s pokročilými technikami pro řešení úloh založenými na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený přehled formálních systémů pro modelování úloh, souvisejících efektivních algoritmů a jejich praktické aplikace. Důraz bude kladen na logické uvažování v umělé inteligenci, které poskytuje rozumné garance, jako je například úplnost rozhodovacího procesu nebo přesné 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 přehledové 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	Volba volebního systému	Z,ZK	5
Volba a rozhodování se mezi několika 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 – v předmětu si ukážeme, 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 (popřípadě 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 dohlédneme na jaké problémy triviální a jiné nikoliv? Jaká jsou zajímavá volební pravidla pro volby komisí (popřípadě 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	Vyšlitenost	Z,ZK	4
Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní vyšlitenosti.			
NI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů	Z	10
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční 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 může 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 může 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 21.11.2024 v 12:51 hod.