

Studijní plán

Název plánu: Mgr. specializace Návrh a programování vestavných systém , 2020

Sou ást VUT (fakulta/ústav/další): Fakulta informa ních technologií

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Informatika

Typ studia: Navazující magisterské prezen ní

P edepsané kredity: 98

Kredity z volitelných p edm t : 22

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu: Tato verze studijního plánu je ur ena pro ro níky, které byly p ijaty ke studiu od akademického roku 2020/2021 do prezen ní formy studia magisterského programu. . Garant: doc. Ing. Hana Kubátová, CSc., email: Hana.Kubatova@fit.cvut.cz

Název bloku: Povinné p edm ty programu

Minimální po et kredit bloku: 63

Role bloku: PP

Kód skupiny: NI-PP.2020

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

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 63 kredit

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

Kredity skupiny: 63

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-KOP	Kombinatorická optimalizace Jan Schmidt, Petr Fišer Jan Schmidt Jan Schmidt (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PP
NI-DIP	Magisterská práce Zden k Muziká Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)	Z	30		L,Z	PP
NI-MPR	Magisterský projekt Zden k Muziká	Z	7		Z,L	PP
NI-MPI	Matematika pro informatiku Št pán Starosta, Jan Sp vák Št pán Starosta Št pán Starosta (Gar.)	Z,ZK	7	3P+2C	Z	PP
NI-PDP	Paralelní a distribuované programování Pavel Tvrďák Pavel Tvrďák Pavel Tvrďák (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	PP
NI-VSM	Vybrané statistické metody Jitka Hrabáková, Petr Novák, Daniel Vašata, Ivo Petr, Pavel Hrabák, Jana Vacková Pavel Hrabák Pavel Hrabák (Gar.)	Z,ZK	7	4P+2C	L	PP

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PP.2020 Název=Povinné p edm ty magisterského programu Informatika, verze 2020

NI-KOP	Kombinatorická optimalizace	Z,ZK	6
Studenti se nau í posoudit diskretní problémy podle složitosti a podle úelu optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí princip m a vlastnostem heuristik a exaktních algoritm . Dokází vybrat, aplikovat a experimentáln vyhodnotit vhodné heuristiky pro praktické problémy. P edm t je ekvivalentní s MI-KOP a MI-PAA			
NI-DIP	Magisterská práce	Z	30
NI-MPR	Magisterský projekt	Z	7
1. Student si na za átku semestru rezervuje téma diplomové práce a spojí se s vedoucím práce. Domluví si díl í úkoly, které na zpracování zadání vykoná b hem semestru. Pokud student tyto úkoly splní, ud lí mu vedoucí práce na konci semestru zápo et z p edm tu MI-MPR. 2. Externí vedoucí záv re ných prací p edají informaci o ud lení zápo tu pomocí papírového formulá e "Ud lení zápo tu od externího zadavatele záv re né práce" (obecn se týká p edm t MI-MPR, MIE-MPR, MI-DIP a MIE-DIP). Studenti si potom zajistí zápo tu do informa ního systému tak, že o n j požádají interního oponenta, který na základ tohoto potvrzení zápo et zapíše. Pokud by se stalo, že i oponent práce je externista, zajistí si studenti zápis do informa ního systému a vedoucího katedry, na které prob hne obhajoba záv re né práce. 3. Je-li téma práce, které si student rezervoval, formulováno obecn ji, m ly by úkoly, které mu vedoucí na semestr uloží, sm ovat primárn k dolad ní zadání tak, aby mohlo být zadání práce koncem semestru dopln no a schváleno.			
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 funkci více prom nných, hladké optimalizaci a integrál funkce více prom nných. T etím tématem je po ita ová aritmetika a reprezentaci ísel v po ita i a s tím spojenými nep esnostmi výpo t na po ita ích. Téma se v nuje i 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 istou prezentaci používaných argument . P edm t je ekvivalentní s MI-MPI.			

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

Název bloku: Povinné p edmu ty specializace

Minimální po et kredit bloku: 35

Role bloku: PS

Kód skupiny: NI-PS-NPVS.20

Název skupiny: Povinné p edmu ty magisterské specializace Návrh a programování vestavných systém , verze 2020

Podmínka kreditu skupiny: V této skupin musíte získat 35 kredit

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

Kreditu skupiny: 35

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edmu tu / Název skupiny p edmu t (u skupiny p edmu t je seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-BVS	Bezpe nost vestavných systém Martin Novotný Martin Novotný Martin Novotný (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	PS
NI-BKO	Bezpe nostní kódy Pavel Kubalík, Alois Pluhá ek Alois Pluhá ek Alois Pluhá ek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	PS
NI-SIM	Simulace a verifikace íslicových obvod Martin Kohlík Martin Kohlík Martin Kohlík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	PS
NI-TES	Teorie systém Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-TSP	Testování a spolehlivost Petr Fišer Martin Da hel Petr Fišer (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	PS
NI-EHW	Vestavné hardwarové prost edky Jan Schmidt Jan Schmidt Jan Schmidt (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-ESW	Vestavný software Hana Kubátová, Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PS-NPVS.20 Název=Povinné p edmu ty magisterské specializace Návrh a programování vestavných systém , verze 2020

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 kláden na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ov í na konkrétních laboratorních úlohách. P edmu tem je jak symetrická kryptografie (šifry s jedním spole ným klí em), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických k ivek, Diffie-Hellmanova vým na klí nad EC). P edmu t se dále soust e uje na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované v vestavných za íeních. 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 edmu t rozšíří uje základní znalosti o bezpe nostních kódech používaných v souasných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává pot ebrou matematické teorii a principy lineárních, cyklických kód a kód pro opravu násobných chyb, shluh chyb i celých slabik (byt). Studenti se také dozv dí, jak tyto detekce a opravy implementovat pro rzné typy p enos (paralelní, sériové) p i ukládání dat do pam tí a p i p enosu telekomunika ními kanály.			

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 úely aktuáln používaných nástroj . P edmu t pokrývá i souasné možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).			

NI-TES	Teorie systém	Z,ZK	5
Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuv itelné složitosti (nap . vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládání této složitosti a pro zajiští ní správného fungování jsou ale stále kriti t jí. D ležitá metoda pro zvládání této složitosti je používání model , které popisují výhradn ty aspekty daného systému, které jsou pot eba pro daný úkol. Dalším d ležitým prvkem pro snížení náklad na vývoj je automatizace analýzy takovýchto model . Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systém je obsahem tohoto p edmu tu. P edmu t je ekvivalentní s MI-TES			

NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
Studenti získají p ehled v oblasti testování íslicových obvod a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpe nosti. Studenti budou schopni vytvo it test obvodu metodou intuitivního zcitliv ní cest, použít automatický generátor testovacích vzork , budou schopni navrhnut 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 ovití ovat tyto parametry. Studenti budou schopni navržené znalosti využít v komplexních projektech návrhu obvod ASIC i FPGA.			

NI-EHW	Vestavné hardwarové prost edky	Z,ZK	5
P edmu t poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které idí konstrukci íslicových za íen jak malého, tak velkého mítka. 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 vnití komunikace, využití i rozeného paralelismu výpo tu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			

NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
P edm t seznámuje studenty se specifiky vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. P edm t studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, p es adu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné opera ní systémy i zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s um ou inteligencí.			

Název bloku: Volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NI-NPVS-VS.20

Název skupiny: Volitelné odborné p edm ty pro specializaci Návrh a programování vestavných systém

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kreditu skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Všechny povinné předměty specializací s výjimkou této specializace

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-ADM	Algoritmy data miningu Pavel Kordík, Daniel Vašata, Rodrigo Augusto Da Silva Alves Daniel Vašata Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-AIB	Algoritmy informa ní bezpe nosti Martin Jurek, Róbert Lórencz, Olha Jureková Róbert Lórencz Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory Filip Kukava, Jan Žimolka, Jií Borský, Tomáš Chvosta Filip Kukava Filip Kukava (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, Ondej Tichý Ondej Tichý Kamil Dedecius (Gar.)	KZ	5	2P+1C	L	V
NI-DSV	Distribuované systémy a výpo ty Pavel Tvrdoš Jan Fesl Pavel Tvrdoš (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-DDW	Dolování dat z webu Jaroslav Kucha, Milan Dojnovský 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-EVY	Efektivní vyhledávání v textech Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-FME	Formální metody a specifikace Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-GEN	Generování kódu Petr Máj, Jan Janoušek Petr Máj Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-GAK	Grafy a kombinatorika Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-HWB	Hardwareová bezpe nost Jií Bušek, Róbert Lórencz Jií Bušek Jií Bušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-KOD	Komprese dat Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-MKY	Matematika pro kryptologii Martin Jurek, Róbert Lórencz Róbert Lórencz Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	3P+1C	L	V
NI-MVI	Metody výpo etní inteligence Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-MEP	Modelování podnikových proces Robert Pergl, Marek Suchánek, Marek Skotnický Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyků	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-MTI	Moderní technologie Internetu Viktor Černý, Alexandru Moucha Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní Josef Pavlásek Josef Pavlásek Josef Pavlásek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-NSS	Normalized Software Systems Robert Pergl, Marek Suchánek, Jan Verelst Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	ZK	5	2P	L	V
NI-OSY	Opera ní systémy a systémové programování Petr Zemánek, Tomáš Martinec Petr Zemánek Petr Zemánek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V

NI-BUI	Podniková informatika Petra Pavláková Petra Pavláková Petra Pavláková (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
NI-PIS	Podnikové informační systémy Martin Závříský, Martin Mach, Vlastimil Jinoch, Martin Hasaj David Buchtela David Buchtela (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-KRY	Pokročilá kryptologie Jiří Bušek, Róbert Lórenz, Simona Fornásek Jiří Bušek Róbert Lórenz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání David Buchtela, Zdeněk Kuera David Buchtela Zdeněk Kuera (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
NI-PDB	Pokročilé databázové systémy Michal Valenta, Yelena Trofimova Michal Valenta Michal Valenta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesorů Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-PDD	Předzpracování dat Marcel Jiřina Marcel Jiřina Marcel Jiřina (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-REV	Reverzní inženýrství Jiří Dostál, Josef Kokeš, Róbert Lórenz Jiří Dostál Jiří Dostál (Gar.)	Z,ZK	5	1P+2C	Z	v
NI-RUN	Runtime systémy Filip Klikava, Michal Vlasák Filip Klikava Michal Vlasák (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy Milan Dojnovský, Jakub Klímek Milan Dojnovský Milan Dojnovský (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SIB	Sírová bezpečnost Jiří Dostál, Simona Fornásek, Martin Šutovský Simona Fornásek Jiří Dostál (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-SCR	Statistická analýza asových ad Kamil Dedecius Kamil Dedecius Kamil Dedecius (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SYP	Syntaktická analýza a překladače Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SBF	Systémová bezpečnost a forenzní analýza Simona Fornásek, Marián Svetlík Simona Fornásek	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování Petra Pavláková, Robert Pergl, David Buchtela David Buchtela Robert Pergl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-TSW	Tvorba softwarových produktů Petra Pavláková Ondřej Pluha Petra Pavláková (Gar.)	KZ	4	1P+2C	Z	v
NI-UMI	Umožnit inteligence Pavel Surynek Pavel Surynek Pavel Surynek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing Tomáš Vondra, Jan Fesl Tomáš Vondra Tomáš Vondra (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-APR	Vybrané metody analýzy programů Filip Klikava Filip Klikava Filip Klikava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky Karel Klouda, Štěpán Starosta, Daniel Vašata Daniel Vašata Štěpán Starosta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-VMM	Vyhledávání v multimediálních systémech Jiří Novák, Tomáš Skopal Jaroslav Kuchař Tomáš Skopal (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-MCC	Výpočty na vícejádrových procesorech Daniel Langr, Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v

Charakteristiky předmětu této skupiny studijního plánu: Kód=NI-NPVS-VS.20 Název=Volitelné odborné předměty pro specializaci Návrh a programování vestavných systémů

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-AIB	Algoritmy informační bezpečnosti	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy bezpečnosti generování klíčů a kryptografickým zpracováním chybavých (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokolů (identifikace uživatelů, autentizace uživatelů a podpisových schémat). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového učení v detekci náchylných algoritmů. Taktéž se seznámí s metodami vytváření steganografických záznamů, s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na ně.			
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory	Z,ZK	5
Cílem tohoto předmětu je poskytnout studentům praktickou znalost základních principů objektového orientovaného návrhu a jeho analýzy, společně s pochopením významu, otázek a kompromisů spojených s pokročilým softwarovým návrhem. V první části předmětu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektového orientovaného programování a seznámí se s nejdůležitějšími používanými návrhovými vzory, které jsou využívány nejlepšími praktikami řešení typických problémů softwarového návrhu. V druhé části předmětu budou studenti seznámeni s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnující klasické architektonické vzory, komponentové systémy a také pokročilé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systémů.			
NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendami, koncepty a technologiemi v oblasti architektur orientovaných na služby. Získají přehled o architektuře informačního systému, webových služeb a aplikací na serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajišťující integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. Předmět nahrazuje MI-MDW.			
NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendami a webovými technologiemi v oblasti jejich teoretických základů. Získají přehled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezipaměti a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném čase a o webové bezpečnosti.			

NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém učení	KZ	5
P	edm t je zaměřen na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamicky se rozvíjející oblasti machine learningu, konkrétně na popis reálných jevů v hodnotách sestavenými modely s jejich následným využitím např. pro edování budoucího vývoje nebo pro získání informací o vnitřní polohu objektu ze zašuměných méně až). Díky je kladen na pochopení vyložených principů a metod a zejména jejich praktického osvojení, kterému slouží i aktuální reálné příklady a aplikace (např. sledování objektů ve 2D/3D, odhadování zdroje radia některých úniků, separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí vypočítat.		
NI-DSV	Distribuované systémy a výpočty	Z,ZK	5
Studenti se seznámají s metodami koordinace procesů v distribuovaném prostředí, charakterizovaném nedeterministickým asynchronním chováním výpočetních procesů a komunikacemi mezi kanály. Naučí se základní mechanismy zajišťující korektní chování výpočtu realizovaného skupinou volně vázaných procesů a mechanismy podporujícími zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadkům.			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se seznámají s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají přehled a znalosti z oblasti analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatelů, sociálního webu a doporučovacích systémů.			
NI-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
Studenti se naučí využívat moderní rysy současných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. Díky je kladen na efektivitu, a to jak v podobě tvorby udržovatelných a efektivních zdrojových kódů, tak v podobě korektních programů s nízkými nároky na paměť a procesorový výkon.			
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti efektivních algoritmů vyhledávání v textových informacích. Naučí se pracovat s tzv. zhuštěnými datovými strukturami, které vynikají jak rychlosťí při výstupu tak úsporou místa v paměti. Získané znalosti budou schopni uplatnit i v návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.			
NI-FME	Formální metody a specifikace	Z,ZK	5
Studenti dokážou formálně popisovat sémantiku programů a používat logické uvažování pro konstrukci správné fungujícího programu. Naučí se principy softwarových nástrojů, které slouží k dokazování základních vlastností algoritmů.			
NI-GEN	Generování kódů	Z,ZK	5
Pokročilé techniky pro generování kódů v různých programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se o edevšího o pochopení algoritmů a technik pro generování složitých programových konstrukcí moderních jazyků používaných v systémovém programování. Studenti se seznámají s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadání a optimizačních postupů v rámci generování kódů.			
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
P	edm t si klade za cíl seznámit studenta s nejdůležitějšími partiemi teorie grafů, kombinatorických principů a struktur, diskrétních modelů a algoritmů. Kromě pochopení teoretických principů bude kladen důraz na aplikaci poznatků pro řešení úloh a navrhování algoritmů. Mezi probraná téma patří technika generujících funkcí, vybrané partie z barevnosti grafů a hypergrafů, Ramseyovské tvary, úvod do pravděpodobnostních technik a studium vlastností různých speciálních typů grafů a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s aplikacemi grafů, např. v kombinatorice na slovech, teorii jazyků a bioinformatici.		
NI-HWB	Hardwareová bezpečnost	Z,ZK	5
P	edm t poskytuje znalosti potřebné pro analýzu a návrh řešení zabezpečení počítačových systémů. Studenti získají přehled v oblasti zabezpečení proti útokům pomocí hardwareových prostředků. Budou schopni bezpečně používat a zároveň hodnotit hardwareové komponenty informačních systémů a dokážou tyto komponenty rovněž testovat na odolnost vůči útokům. Získané znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, fyzické neklonovatelných funkciích, generátorech náhodných čísel, šifrovacích kartách a prostředcích pro zabezpečení vnitřních funkcí počítače.		
NI-KOD	Komprese dat	Z,ZK	5
Studenti se seznámají se základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a přehled používaných kompresních metod. Přehled zahrnuje principy kódování čísel, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámají se základy ztrátových metod komprese dat používaných i v komprezích obrázků, zvuku a videa.			
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech ešících nejdůležitější matematické problémy, na kterých je založena bezpečnost šifér. Zejména se jedná o problém řešení soustavy polynomálních rovnic nad konečným tělesem, problém faktORIZACE velkých čísel a problém diskrétního logaritmu. Problém faktORIZACE bude speciálně řešen i na elliptických křivkách. Studenti se rovněž seznámají s moderními šifrovacími systémy založenými na počítání na maticích.			
NI-MVI	Metody výpočetní inteligence	Z,ZK	5
Studenti porozumí základním metodám a technikám výpočetní inteligence, které vycházejí z tradiční umělé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro řešení celé řady problémů. Studenti se naučí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, řešením, inteligencí ve hrazech, optimalizací, atd.			
NI-MEP	Modelování podnikových procesů	Z,ZK	5
P	edm t je zaměřen na oblast Enterprise Engineering, tedy „inženýrství podniků“. Studenti mají přehled o ležitosti a principy správného metodického postupu pro (re)inženýringu a implementaci procesů, organizačních struktur a informační podpory ve velkých firmách a institucích. Studenti se seznámají s metodou DEMO (Design & Engineering Methodology for Organisations), naučí se syntaxi a sémantiku DEMO diagramů a osvojí si dovednosti modelování na příkladech. P	edm t je ekvivalentní s MI-MEP.	
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyků	Z,ZK	5
The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and 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 naučí pokročilé síťové technologie a protokoly jak pro lokální sítě (LAN – Local Area Networks) tak pro velké sítě (WAN - Wide Area Networks). Seznámí se s architekturou počítačových sítí, se směrovacími technikami a protokoly moderního Internetu, využívajími výnosovými technologiemi moderního Internetu, využívajími výnosu multimediálních dat, s různými typy síťové virtualizace a se zabezpečením svého provozu.			
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
Studenti se naučí navrhovat, využívat a spravovat pokročilá uživatelská rozhraní počítačových systémů. A koliv jsou prezentované poznatky obecně použitelné, příklady využívají ednováškách se zaměřením na webové technologie jako HTML5 a CSS3. P	edm t je ekvivalentní s MI-NUR.		
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
V tomto předmětu se student naučí základy nelineární optimalizace, principy nejpoužívanějších metod a jejich nasazení na řešení praktických problémů. Dále se seznámají s principy metody konečných prvků a metod sítí pro řešení obecných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitéch úloh bude řešit pomocí iterativními metodami. Naučí se základy implementace těchto metod na jednoprocесorových i paralelních počítačích.			
NI-NSS	Normalized Software Systems	ZK	5
Students will learn the foundations of normalized systems theory that studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering, such as stability from system theory and entropy from thermodynamics. Students will understand a set of principles that indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. In the second part of the course, students learn how to construct software architectures using a set of 5 design patterns called elements. These elements provide the core functionality of information systems in terms of storing data, executing actions, workflows, connectors, and triggers, while handling violations of the stability and entropy-related principles. This knowledge allows students to realize new levels of evolvability in software architectures.			

NI-OZY	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 vnitní architekturou moderních systém soubor , s implementacemi metod ovládání periferických zařízení a síťové komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami ladění jádra pomocí dynamické instrumentace. Získají znalosti o postupech i využití a modifikacích jádra OS a zajistí ní enostnost jádra. Seznámí se se specifikami implementace jádra OS pro vestavné i systémy reálného prostředí. Teoretické a obecné principy budou demonstrovány primárně na jádru Linuxu. Cvičení budou zaměřena na vývoj modulů jádra OS Linux.				
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5		
Cílem pro edma je získání znalostí o podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v rámci podnikové informatiky, životním cyklem a rizikenem ICT služeb a rizikenem 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 riziken IT, riziken výnosu a investic, hodnocení investic do IT a riziken lidských zdrojů v IT (role CIO, CEO, CFO).					
NI-PIS	Podnikové informační systémy	Z,ZK	5		
P	edm t je zaměřen na aktuální IT požadavky velkých firem v České republice (Top 100). Základem je Data management, ukládání velkých dat (BigData) a jejich využití v BI (Business Intelligence). Na reálných příkladech budou využity principy řešení celkové architektury informačních systémů v sektoru bankovního, pojistného a telekomunikačního. Dále se studenti seznámí se životním cyklem informačních systémů v podniku/organizaci.				
NI-KRY	Pokročilá kryptologie	Z,ZK	5		
Studenti se seznámí se základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šífrů symetrické a asymetrické kryptografie a hešovacích funkcí. Dále získají znalosti o matematických principech tvorby náhodných čísel. Získají přehled o útocích postranními kanály, o formátování a doplnění zpráv, o kryptografii na eliptických křivkách a o postkvantové kryptografii.					
NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání	Z,ZK	4		
Cílem pro edma je poskytnout studentům pokročilé (ve srovnání s bakalářským stupněm studia) znalosti a dovednosti potřebné pro založení a provozování vlastního podniku nebo pro riziken podniku, neboť většinou 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 využívání a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Další díl edma tu se využije novým konceptem databázových strojů (tzv. NoSQL databázům), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední díl edma tu se zabývá hodnocením výkonu databázových strojů. P	edma t je ekvivalentní s MI-PDB.				
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesorů	Z,ZK	5		
Studenti získají znalosti o architektuře moderních masivních paralelních GPU procesorů. Naučí se je programovat zejména v programovém prostředí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozšířená programovací technologie GPU procesorů. Jako nedílnou součást efektivního výpočtu využívají hierarchických výpočtů struktur se studenti naučí optimalizovat programovací techniky a způsoby programování vícepřesovových GPU systémů.					
NI-PDD	Předzpracování dat	Z,ZK	5		
Studenti se naučí připravit surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti o algoritmech pro extrakci parametrů z různých datových zdrojů, jako jsou obrázky, texty, asociovativity, apod., a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat pro řešení daného problému, např. extrakce parametrů z obrazových dat nebo z Internetu. P	edma t je ekvivalentní s MI-PDD.16				
NI-REV	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5		
Studenti budou v rámci pro edma se seznámeni se základy reverzního inženýrství pořízení ověřovacího softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým způsobem probíhá spouštění a inicializace programu, co se odehrává při spuštění a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým způsobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s Knihovnami v rámci stran. Další díl edma tu bude využíváno reverzního inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disasemblerů a obfuscace námi metodami. Dále se pro edma t bude využíván nový nástroj pro ladění (debugger): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá ladění a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci laděních nástrojů. Jedna z přehlídek pohovoří o aktuální scéně pořízení ověřovacího škodlivého kódu. Díl edma tu je kladen na cvičení, na kterých budou studenti řešit prakticky orientované úlohy z reálného světa.					
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 nejnovějšími koncepty a technologiemi sémantického webu. Pro edma je poskytnut přehled nejvýznamnějších technologií, metod a osv. díl edma je určen pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních grafů a jejich systematické zajištění kvality.					
NI-SIB	Sírová bezpečnost	Z,ZK	5		
Studenti se seznámí s bezpečností v moderních sítích a sítí ověřování protokoly používanými v souladu s jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami sírových útoků, teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokusů o narušení bezpečnosti, a to v rámci konceptu statistického modelování komunikací námi protokolu.					
NI-SCR	Statistická analýza asových ad	Z,ZK	5		
P	edma t je zaměřen na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových ad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstnanost), přes průmyslové (modelování signálů a procesů), po problematiku pořízení ověřovacích sítí (zatížení prvků sítí, detekce útoků). Studenti se naučí volit vhodný model pro dané procesy, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro předpovídání budoucích nebo mezikonkurenčních hodnot. Díl edma tu je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických příkladech z reálného světa, které budou řešeny pomocí volně dostupných programových balíků.				
NI-SYP	Syntaktická analýza a překladatele	Z,ZK	5		
P	edma t rozšiřuje znalosti základní teorie automatů, jazyků a formálních překladů. Studenti získají znalosti LR analýzy v jejich různých variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analýzátorů, jako např. inkrementální a paralelní analýzou.				
NI-SBF	Systémová bezpečnost a forenzní analýza	Z,ZK	5		
Studenti se seznámí s aspektům systémové bezpečnosti (principy zabezpečení koncových stanic, principy bezpečnostních politik, bezpečnostní modely, autentizace a koncepty). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro vyšetřování bezpečnostních incidentů (techniky využívané škodlivým softwarem/útokůmi a techniky forenzní analýzy a význam artefaktů operativního systému/operativní paměti i souborového systému pro analýzu útoků a jejich detekci).					
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování	Z,ZK	5		
Cílem pro edma je poskytnout studentům znalosti a dovednosti z oblasti systémů podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy řešení datově-orientovaných, modelově-orientovaných a znalostě-orientovaných systémů pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekriteriálního rozhodování a řešení teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuální a ontologicky orientovaných systémů podpory rozhodování a základy distribučních, optimalizačních a evolučních metod a algoritmů.					
NI-TSW	Tvorba softwarových produktů	KZ	4		
P	edma má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového řešení v prostředí ICT. Studenti absolvováním pro edma tu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového řešení a ty aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytváření IT produktů, tzn. přípravy business modelu, vytvoření finančního modelu a vytvoření harmonogramu projektu v rámci základního návrhu architektury a vzhledu daného IT produktu. Zároveň si vyzkouší prezentovat připravené etapy projektu před porotou složenou z odborníků z praxe. P	edma t je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze pro edma tu pod kódem NI-TSW. Společně TSW ve studijním plánu odpovídá společně MI-PCM.16.			

NI-UMI	Umělá inteligence	Z,ZK	5
P	edm t do houbky pokrývá moderní počítací 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 s různými algoritmy a jejich praktické aplikace. Dílčím zdrojem bude kladen na logické uvažování v umělé inteligenci, které poskytuje různé garance, jako je například úplnost rozhodovacího procesu nebo pravděpodobnost nálezu.		
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
Studenti	získají znalosti architektur velkých počítačových systémů, které jsou používány v datových centrech a počítačové infrastruktuře firem a organizací. Seznámí se s virtualizací, principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadnění a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonnostních parametrů moderních počítačových systémů. Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejúčinnější dnešní technologií pro správu složitých počítačových systémů a s konkrétními technologiemi cloud systémů. Zároveň poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integrativních a vývojových nástrojů (Continuous integration and development).		
NI-APR	Vybrané metody analýzy programů	Z,ZK	5
Analýza programů	studuje chování počítačových programů s cílem optimalizace kódu a detekce chyb. Studenti se naučí jak statické analýzy, která approximuje chování programu bez jeho spuštění, tak dynamické analýzy, které analyzují programy za běhu. Studenti se seznámí s hlavními technikami a algoritmy analýz a vyzkouší si jejich uplatnění na klasických problémech.		
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky	Z,ZK	5
Studenti	se seznámí se speciálními optimalizačními problémy, které se objevují v oblasti strojového učení a umělé inteligence a rozšíří si tak základní znalosti spojené s optimalizací získané v počítačové matematice pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace řešení čtveřicího problému na počítač a s souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.		
NI-VMM	Vyhledávání v multimediálních systémech	Z,ZK	5
Studenti	získají průznamové znalosti zahrnující rozhraní webových portálů s multimediálním obsahem, vyhledávací modality, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objektů a indexování v multimediálních databázích. Počítačový model je ekvivalentní s MI-VMM.		
NI-MCC	Výpočty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
Studenti	se v počítačové matematice seznámí s detailními hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpočtů na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuálně sdílenou pamětí, které jsou dnes nejdůležitější výkonových počítačových systémů. Studenti získají znalosti architektonicky specifických optimalizačních technik, sloužících k zmenšení poklesu výpočetního výkonu v sledu rozvírající se výkonnostní mezery mezi výpočetními požadavky vícejádrových CPU a propustností paměti rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti naučí základy umělé inteligence v tvorbě čtvericího aplikací.		

Kód skupiny: NI-V.2021

Název skupiny: je volitelné magisterské počítačové programy, verze 2021

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka počítačového programu skupiny:

Kredit skupiny: 0

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

Kód	Název počítačového programu / Název skupiny počítačového programu (u skupiny počítačového programu ještě kód jejich i garantů)	Zákon ení	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
NI-ATH	Algoritmická teorie her Dušan Knop, Tomáš Valla, Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
BI-AG2.21	Algoritmy a grafy 2 Ondřej Suchý, Michal Opler, Radek Hušek, Ondřej Suchý, Ondřej Suchý (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování Robert Pergl, Marek Suchánek, Daniel Nemec, Robert Pergl, Robert Pergl (Gar.)	KZ	5	2P+1C	L	V
NI-APH	Architektura počítačových her Adam Veselý, Adam Veselý, Adam Veselý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
BI-APS.21	Architektury počítačových systémů Pavel Tvrdoš, Michal Štefanovský, Michal Štefanovský, Pavel Tvrdoš (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
NI-BPS	Bezdrátové počítačové sítě Alexandru Moucha, Alexandru Moucha, Alexandru Moucha (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
BI-BEK.21	Bezpečnostní kód Josef Kokeš, Viktor Fischer, Róbert Lórencz, Josef Kokeš (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
BI-BLE	Blender Lukáš Bařinka, Lukáš Bařinka, Lukáš Bařinka (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NIE-BLO	Blockchain Róbert Lórencz, Jakub Rážka, Josef Gattermayer, Marek Bielik, Josef Gattermayer, Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	1P+2C	Z	V
NI-DPH	Design počítačových her Adam Veselý, Adam Veselý, Adam Veselý (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-DSW	Design Sprint Ondřej Bráma, Michal Mandáš, Michal Mandáš, David Pešek (Gar.)	Z	2	30B	Z	V
NI-PSD	Design ve výrobních službách Ondřej Bráma, David Pešek, David Pešek, David Pešek (Gar.)	KZ	4	1P+2C		V
NI-DID	Digital drawing Denisa Sovová, Eliška Novotná, Denisa Sovová, Denisa Sovová (Gar.)	Z	2	4C	Z,L	V
NI-DZO	Digitální zpracování obrázků	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-DDM	Distribuovaný data mining Tomáš Borovička	KZ	4	3C	L	V

NI-PAM	Efektivní p edzpracování a parametrizované algoritmy Ond ej Suchý Ond ej Suchý Ond ej Suchý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
BI-EHA.21	Etické hackování Ji í Dostál, Martin Šutovský, Tomáš Kiežler, Martin Kolárik Ji í Dostál Ji í Dostál (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
NI-ESC	Experimentální projektový kurz Jan Matoušek, Ond ej Brém, Jitka Aslan Ond ej Brém Ond ej Brém (Gar.)	KZ	8	OP+3R+5Z	L	v
BI-FMU	Finan ní a manažerské ú etnictví David Buchtela David Buchtela David Buchtela (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
BI-FTR.1	Finan ní trhy Pavla Vozárová	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
NI-GLR	Games and reinforcement learning Juan Pablo Maldonado Lopez	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-GNN	Grafové neuronové sít Miroslav epek Miroslav epek Miroslav epek (Gar.)	Z,ZK	4	1P+1C	L	v
NI-GRI	Grid Computing André Sopczak, Petr Fiedler Pavel Tvrďík André Sopczak (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-HCM	Hacking myslí Marcel Ji ina, Josef Holý Marcel Ji ina Marcel Ji ina (Gar.)	ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-HSC	Hardwareové útoky postranními kanály Vojt ch Miškovský, Petr Socha Petr Socha Vojt ch Miškovský (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2 Alena Šolcová Alena Šolcová Alena Šolcová (Gar.)	ZK	3	2P+1C	Z	v
NI-IBE	Informa ní bezpe nost Igor ermák	ZK	2	2P	Z	v
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek (Gar.)	KZ	4	1P+3C	L	v
NI-IKM	Internet a klasifikaci ní metody Martin Hole a Martin Hole a Martin Hole a (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 Jan Jane ek Jan Jane ek Jan Jane ek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
BI-JPO.21	Jednotky po ita Pavel Kubalík Pavel Kubalík Pavel Kubalík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-KTH	Kombinatorická teorie her Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-FMT	Kone ná teorie model Tomáš Jakl Tomáš Jakl Tomáš Jakl (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-CCC	Kreativní programování Radek Richtr, Josef Kortán Radek Richtr Radek Richtr (Gar.)	KZ	4	1P+2C	Z,L	v
NI-KYB	Kybernalita	ZK	5	2P	Z	v
NI-LSM2	Laborato statistického modelování Kamil Dedecius Karel Klouda Kamil Dedecius (Gar.)	KZ	5	3C	Z,L	v
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody Dušan Knop Dušan Knop Dušan Knop (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-MPL	Manažerská psychologie Jan Fiala Jan Fiala Jan Fiala (Gar.)	ZK	2	2P	Z,L	v
NI-MSI	Matematické struktury v informatice Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství Št pán Starosta	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
BI-MPP.21	Metody p ipojuvání periferií Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo Marek Skotnicka, Jan Blízni enko Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	KZ	4	3C	Z	v
NI-NMU	Nová média v um ní a designu Zden k Svejkovský Zden k Svejkovský Zden k Svejkovský (Gar.)	ZK	3	2P+0C	Z	v
NI-OLI	Ovlada e pro Linux Jaroslav Borecký, Miroslav Skrbek Jaroslav Borecký Miroslav Skrbek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NIE-PML	Personalized Machine Learning Rodrigo Augusto Da Silva Alves Karel Klouda Rodrigo Augusto Da Silva Alves (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-ARI	Po ita ová aritmetika Pavel Kubalík Pavel Kubalík Pavel Kubalík (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	v
NI-PG1	Po ita ová grafika 1 Radek Richtr Radek Richtr Radek Richtr (Gar.)	ZK	4	2P+1C	L	v
NI-EDW	Podnikové datové skladby Jakub Krej í, Robert Kotlá Jakub Krej í Magda Friedjungová (Gar.)	Z,ZK	5	1P+1C	L	v
NI-PVR	Pokro ilá virtuální realita Petr Pauš Petr Pauš Petr Pauš (Gar.)	KZ	4	2P+1C	Z	v
NI-AML	Pokro ilé techniky strojového u ení Zden k Buk, Miroslav epek, Rodrigo Augusto Da Silva Alves, Petr Šimánek, Vojt ch Rybá Miroslav epek Miroslav epek (Gar.)	Z,ZK	5	2P + 1C	L	v

NI-IOS	Pokročilé techniky v iOS aplikacích Rostislav Babánek, Jakub Olejník, Igor Rosocha Martin Pálipetl Martin Pálipetl (Gar.)	KZ	4	2P+2C	L	V
NI-APT	Pokročilé testování programů Pierre Donat-Bouillud Pierre Donat-Bouillud Pierre Donat-Bouillud (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-PVS	Pokročilé vestavné systémy Miroslav Skrbek	Z,ZK	4	2P+2C	Z	V
NI-DNP	Pokročilé .NET Nikolas Jiša Nikolas Jiša Nikolas Jiša (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
NI-PYT	Pokročilý Python Miroslav Hroník	KZ	4	3C	Z	V
NIE-PDL	Practical Deep Learning Martin Barus, Yauhen Babakhan Karel Klouda Martin Barus (Gar.)	KZ	5	2P+1C	Z	V
BI-PJP.21	Programovací jazyky a jejich aplikace Jan Janoušek, Štěpán Plachý, Tomáš Pecka Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-PSL	Programování v jazyku Scala Jiří Daněk Jiří Daněk Jiří Daněk (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
BI-PMA	Programování v Mathematica Zdeněk Buček Zdeněk Buček Zdeněk Buček (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	V
NI-RUB	Programování v Ruby Cyril Černý Cyril Černý Cyril Černý (Gar.)	KZ	4	3C	Z	V
NI-ROZ	Rozpoznávání Radek Richter, Michal Haindl Michal Haindl Michal Haindl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-SCE1	Seminář po ita ového inženýrství I Hana Kubátová Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	V
NI-SCE2	Seminář po ita ového inženýrství II Hana Kubátová Hana Kubátová Hana Kubátová (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	V
NI-SZ1	Seminář znalostního inženýrství magisterský I Pavel Kordík Magda Friedjungová (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	V
NI-SZ2	Seminář znalostního inženýrství magisterský II Pavel Kordík Magda Friedjungová (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	V
PI-SCN	Seminář e získávacího návrhu Petr Fišer Petr Fišer Petr Fišer (Gar.)	ZK	4	2P+1C	Z,L	V
BI-SOJ	Strojově orientované jazyky	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-MLP	Strojové učení v praxi Jan Hušník Daniel Vašata Jan Hušník (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
BI-SVZ.21	Strojové vidění a zpracování obrazu Lukáš Brchl, Marcel Jirina, Jakub Novák Jakub Novák Marcel Jirina (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L,Z	V
NI-SEP	Systémová ekonomika a podnikání II. Tomáš Evan Tomáš Evan Tomáš Evan (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	V
BI-SRC.21	Systémy reálného asusu Hana Kubátová Jaroslav Borecký Hana Kubátová (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
NI-TVR	Technologie virtuální reality Tomáš Novák Tomáš Novák Tomáš Novák Tomáš Novák (Gar.)	Z,ZK	3	1P+1C	L,Z	V
NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I Dušan Knop, Ondřej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z	4	2C	Z	V
NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II Ondřej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z	4	2C	L	V
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III Ondřej Guth, Ondřej Suchý, Tomáš Valla 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 Holeček Martin Holeček Martin Holeček (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
BI-CCN	Tvorba programů Christoph Kirsch Christoph Kirsch Christoph Kirsch (Gar.)	Z,ZK	5	3P	L	V
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpočetní geometrie Marie Saumell Mendiola Marie Saumell Mendiola Marie Saumell Mendiola (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
BI-VHS.21	Virtuální herní systém Radek Richter Radek Richter Radek Richter (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
NI-VOL	Volby a volební systémy Dušan Knop Dušan Knop Dušan Knop (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
BI-VMM	Vybrané matematické metody Tomáš Kalvoda Tomáš Kalvoda Tomáš Kalvoda (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-VYC	Výzkumný projekt Štěpán Starosta Štěpán Starosta Štěpán Starosta (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-VPR	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů Zdeněk Muzíkář Zdeněk Muzíkář (Gar.)	Z	5		Z,L	V
NI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů Zdeněk Muzíkář Zdeněk Muzíkář (Gar.)	Z	10		Z,L	V

NI-ZS20	Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 20 kredit Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)	Z	20		Z,L	V
NI-ZS30	Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 30 kredit Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)	Z	30		Z,L	V

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-V.2021 Název= ist volitelné magisterské p edm ty, verze 2021

NI-ATH	Algoritmická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve společenských vědách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování účastníků (hráčů) určité kompetitivního prostředí zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradičním úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibrií. To jsou stavby hry, ve kterých všechni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Vzhledem k současnému rozvoji výpočetní techniky, internetu, sociálních sítí, online aukcí, reklamy, multiagentních systémů a dalších konceptů se dostává do popisu zájmu algoritmická stránka v článku. Kromě otázek existuje několik charakterů tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních řešení různých konceptů v herních teoretických problémech. V rámci tohoto programu budujeme 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 matematickým aspektem v článku. Předmět vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. Předmět je vhodný i pro bakalářské studenty ve třídě, kteří za sebe mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří zde mohou doplnit výzkumná téma.			
BI-AG2.21	Algoritmy a grafy 2	Z,ZK	5
Předmět poskytuje základní algoritmy a koncepty teorie grafů v návaznosti na úvod probraný v povinném předmětu BI-AG1.21. Probírá také pokročilé datové struktury a amortizovanou analýzu složitosti. Zahrnuje i velmi lehký úvod do aproximací různých algoritmů.			
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5
Funkcionální programování poskytuje jedno z tradičních programovacích paradigm. Jelikož v současné době jsou na vzestupu tradiční nové funkcionální jazyky a funkcionálního programování se stává i dle ležitým prvků tradičního imperativních jazyků (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paradigma ovládat jak po stránce teoretické, tak po praktické.			
NI-APH	Architektura počítačových her	Z,ZK	4
Předmět pokrývá celou řadu témat, postupy a metodiky spojených s vývojem počítačových her - z technického, alespoň ale také z designérského a filozofického hlediska. V rámci programu poskytuje studentům postupně historii vývoje, strukturu herních enginů, komponentovou a funkcionální architekturu typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, umění a inteligencí a multiplayerem. Cílem pak je v těchto detailech pokrýt vybraná technologická téma, včetně způsobu implementace v kterých herních mechanikách. Součástí předmětu je semestrální práce, kde bude kladen důraz na implementaci netrvání herních mechanik. Předmět je ekvivalentní s MI-APH.			
BI-APS.21	Architektury počítačových systémů	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s principy konstrukce vnitřní architektury počítačů s univerzálními procesory na úrovni strojových instrukcí a s distribuovanou hierarchií. Porozumí základním konceptům RISC a CISC architektur a principům zpracování instrukcí v skalárních procesorech a v superskalárních procesorech, které dokážou v jednom taktu vykonat více instrukcí najednou a přitom zajistit korektnost sekvenčního modelu výpočtu. Předmět dále rozpracovává principy architektury víceprocesorových a vícejádrových systémů se sdílenou pamětí a problematiku paměťové koherence a konzistence v nich.			
NI-BPS	Bezdrátové počítačové sítě	Z,ZK	4
Studenti získají znalosti o současných technologiích bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy směrování v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy řízení toku. Studenti se rovněž seznámí s principy komunikace u sensorových sítí. Získají znalosti o mechanismech zabezpečení bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových sítí počítačových prvků a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástrojů.			
BI-BEK.21	Bezpečnostní kód	Z,ZK	5
Studenti se naučí posuzovat a zohlednit rizika v bezpečnosti rizika a navrhovat bezpečnostní rizika a řešení v běžné inženýrské praxi. Od teorie modelování bezpečnosti rizika po istou upřímnou praxi, ve které si vyzkouší během programu pod nižšími oprávněními a jak tato oprávnění stanovovat, protože ne každý program musí být s administrátorskými oprávněními. Budou také prakticky demonstrovaná rizika spojená s případem ení bufferu. Dále se studenti budou krátce vyučovat zabezpečení dat a jak toto zabezpečení souvisí s databázovými systémy a webovými aplikacemi. V závěru se budou vyučovat útoky typu DoS (Denial of Service) a obrana proti nim.			
BI-BLE	Blender	Z,ZK	4
Předmět poskytuje základní informace o programu Blender v rámci předmětu BI-MGA (Multimedialní a grafické aplikace). Je určen pro zájemce o 3D grafiku a animaci. Nabízí kompletní a praktický zájem o seznámení s tímto programem. Studenti mohou dále pokračovat v programu BI-PGA (Programování grafických aplikací).			
NIE-BLO	Blockchain	Z,ZK	5
Students will understand the foundations of blockchain technology, smart contract programming, and gain an overview of most notable blockchain platforms. They will be able to design, code and deploy a secure decentralized application, and assess whether integration of a blockchain is suitable for a given problem. The course places an increased emphasis on the relationship between blockchains and information security. It is concluded with a defense of a research or applied semester project, which prepares the students for implementing or supervising implementation of blockchain-based solutions in both academia and business.			
NI-DPH	Design počítačových her	Z,ZK	5
Předmět poskytuje základní informace o kurzu NI-APH (Architektura počítačových her) a BI-VHS (Virtuální herní světy), přičemž se zaměřuje primárně na herní design. Je určen pro zájemce, kteří chtějí získat hlubší povídání o principech používaných v designu her jako je: level design, gameplay design, character design, design herních mechanik, storytelling a vývojový proces her. Studenti získají přehled o herním využití pozice designéra, od teoretických konceptů až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.			
NI-DSW	Design Sprint	Z	2
Studenti budou pracovat metodou design sprintu, vyvinutou především společností Google, díky které lze být v rámci 5 dnů přejít od nápadu po testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. Během kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu uživatelů. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototypu. Díky zájemu o tento program za účelem semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuální a synchronizovanou alokaci než běžná výuka.			
NI-PSD	Design veřejných služeb	KZ	4
Předmět poskytuje základní informace o specifikaci user experience a service designu a vývoje ve veřejném sektoru a užívek se jedná o státní správu, veřejnou správu, i jiné instituce placené z veřejných prostředků. Podíváme se na designový a vývojový proces z dodavatelské i zadavatelské stránky v článku. V malých týmech budou studenti pracovat na projektech partnerských institucí a vyzkouší si spolupráci se zástupci zadavatele. Kurz je určen pro studenty designéry i zadavatele projektu. Studenti se nad specifiky designu veřejných služeb seznámí s tím, jak je v návrhu efektivně spolupracovat v týmu a s metodami jak zajistit úspěšný přístup k projektu.			
NI-DID	Digital drawing	Z	2
Předmět má za cíl vzbudit studenty o základních principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají povídání o základech kompozice, perspektivy a teorie barev, což následně budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosť s kresbou v rámci praktických cvičení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí kreslit a malovat, jelikož právě to je nedílnou součástí výuky. Předmět bude organizován formou tematických cvičení pokrývajících různé teorie a typy cvičení, která jsou zaměřena na procvičování.			
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
Předmět poskytuje základní informace o moderních metodách interaktivního editace digitálního obrazu a videa. Důraz je kladen na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zároveň mají zajímavý teoretický základ. Umožní uživatelům také vizuálně atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základům a ty následně aplikovat k řešení podobných problémů v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probrány algoritmy řešící následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaostření obrazu ve frekvenčním oblasti, interaktivní mapování tónů, abstrakce, tvorba hybridních obrazů, editace v gradientní oblasti, bezesvá fúze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýraznění kontextu, interaktivní deformace obrazu zajišťující lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace neverbálních snímků a vybarvování různých kreseb.			

NI-DDM	Distribuovaný data mining	KZ	4
Kurz se zaměřuje na state-of-the-art přístupy k distribuovanému data miningu a k paralelizaci algoritmů strojového učení. Studenti získají praktickou zkušenosť s frameworkm pro škálovatelné zpracování velkých dat Apache Spark a s existujícími distribuovanými algoritmy strojového učení a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhovat paralelizaci dalších algoritmů.			
NI-PAM	Efektivní a efektivní parametrické algoritmy	Z,ZK	4
Existuje mnoho optimalizací několika problémů, pro které nejsou známy polynomioální algoritmy (např. NP-úplné problémy). Protože je v praxi nutné takové problémy řešit, ukážeme si, že mnoho problémů lze řešit značně efektivně, než prostým zkoušením všech možných řešení. Mnoho algoritmů toho využívají tak, že jejich složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomioální vzhledem k délce vstupu (která může být obrovská). Parametrické algoritmy také využívají způsob jak formalizovat pojem efektivního polynomioálního a efektivního vztahu mezi vstupem a řešením. Takové polynomioální vztahy jsou pak vhodným prvním krokem, a už následně řešení hledáme libovolným způsobem. Ukážeme si, jak parametrické algoritmy navrhovat a zmírnit také, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomínejme také souvislosti s dalšími přístupy k těmto problémům, jak jsou mimořádně exponenciální algoritmy nebo aproximace schémata.			
BI-EHA.21	Eticke hackování	Z,ZK	5
Cílem předmětu je seznámit studenty s problematikou penetrace, kterou je testování a etického hackování. Studenti získají v domě o bezpečnosti ostatních hrozb, zranitelnostech a možnostech jejich zneužití v oblastech počítačových sítí, webových aplikací, bezdrátových sítí, operačních systémů a dalších, jako je Internet v síti nebo cloudové systémy. Díky tomu je kladen na praktické testování jednotlivých zranitelností a následnou dokumentaci penetrace.			
NI-ESC	Experimentální projektový kurz	KZ	8
"Kurz Design Project nabízí ucelené zkoumání procesu navrhování a poskytuje studentům kompletní porozumění principu, metodikám a nástrojům používaným při navrhování technologických řešení, která jsou zaměřena na uživatele a relevantní pro průmysl. V průběhu semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a užití se propojovat teorií s praktickým využitím. prostřednictvím praktického, na projektech založeného na přístupu k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zaměřeného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosti s práci v týmu při navrhování a vytváření prototypů funkcí, které mají vliv na řešení.".			
BI-FMU	Finance a manažerské účetnictví	Z,ZK	5
Cílem předmětu je seznámit studenty jak s finančním a účetnickým jako nástrojem evidence uskutečněných podnikových operací, tak s manažerským účetnictvím jako nástrojem financí, které jsou zaměřeny na uživatele a relevantní pro průmysl. Manažersky orientované účetnictví umožňuje sledovat finanční stav a výkonnost podnikových aktivit přes různé období, multidimensionální pohled na podniková data, efektivní vliv faktory ovlivňující výnosnost vloženého kapitálu a využívat hodnotové informace ke zhodnocení variant spojených s rozhodováním o budoucnosti podniku. Principy manažerského účetnictví, popsané v tomto předmětu, jsou základem modulu Business Intelligence podnikových informací, který je součástí.			
BI-FTR.1	Finance a trhy	Z,ZK	5
Finance a trhy prošly v nedávné minulosti hlubokou transformací, která přinesla rozvoj strukturovaných produktů, změnu pohledu na problematiku kreditního rizika, globalizaci obchodních aktivit a s tím související zvýšeným růstem na využití matematických a informatických nástrojů a jejich správnou aplikaci. Mnoho firem potřebuje pro správu svých finančních aktivit absolventy technických oborů, kteří mají dostatečné znalosti ICT a matematiky, ale zároveň rozumí problematice finančních trhů. Kurz Finanční trhy proto zahrnuje jak popis fungování finančních trhů a střímně spojené ekonomické teorie, také přehled matematických a statistických nástrojů, které se v této oblasti používají.			
NI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4
The field of reinforcement learning is very hot recently, because of advances in deep learning, recurrent neural networks and general artificial intelligence. This course is intended to give you both theoretical and practical background so you can participate in related research activities. Presented in English.			
NI-GNN	Grafové neuronové sítě	Z,ZK	4
V rámci předmětu se studenti seznámají s pokročilými technikami umělé inteligence pro práci s grafy. Přednášky se soustředí na nejnovější grafové neuronové sítě pro vytváření vektorových reprezentací uzlů, hranci a celých grafů. Probírané techniky pokrývají různé typy grafů, včetně grafů promítnutých v prostorového prostoru. Poslání této kurzu je také zabývat generování grafů a interpretabilitou grafových neuronových sítí. V rámci cvičení si studenti vyzkouší vybrané techniky a úlohy.			
NI-GRI	Grid Computing	Z,ZK	5
Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure.			
NI-HCM	Hacking myší	ZK	5
Kognitivní bezpečnost (cognitive security) je nově vznikající disciplína, která je v úzkém vztahu s kybernetickou bezpečností (cyber security). Zatímco doménou kybernetické bezpečnosti je ochrana sítí, informací a systémů a majetku, doménou kognitivní bezpečnosti je ochrana lidské mysli před úmyslnými a neúmyslnými digitálními manipulacemi. Téma kognitivní bezpečnosti nastává významu v souvislosti s informacemi o válkou, rostoucí digitální závislosti a rozvojem umělé inteligence, kdy tyto jevy z prostředí internetu mají své reálné dopady na společenské soužití, ohrožení demokracie a války. Garantem předmětu je Ing. Josef Holý, externí učitel.			
NI-HSC	Hardware útoky postranních kanálů	Z,ZK	4
Předmět se věnuje tématu úniku informací v hardwarech zařízeních prostřednictvím tzv. postranních kanálů, a to jak jejich teoretické analýzy, tak i praktických útoků. Studenti se seznámají s různými druhy postranních kanálů, hloubka, které se pak budou provádět pomocí elektrického průzkumu. Naučí se realizovat různé druhy profilovaných a neprofilovaných útoků a seznámit se s útoky vyššího rádu. Dále si vyzkouší návrh prototypů proti různým útokům a naučí se analyzovat množství a charakter informací unikajících prostřednictvím postranních kanálů.			
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
Vybraná téma (infinitesimalní počet, pravděpodobnost, teorie řad, obecná algebra, různé algoritmy, transformace, rekursivní funkce, elliptické křivky atd.) upozorňuje na možnosti aplikací v různých matematických metodách v informatice a jejím rozvoji.			
NI-IBE	Informační bezpečnost	ZK	2
Studenti se seznámají s systémy informací a IS/ICT, s metodami řízení přístupu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Naučí se metody, jak využít vnitřní a vnější hrozbám informační bezpečnosti, jak provádět audit IS/ICT a provádat bezpečnostní aplikace (např. penetrační testy).			
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4
Předmět Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektovalo současné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systémů s prvky umělé inteligence. Je pokročilou verzí předmětu Základy inteligentních vestavných systémů pro bakalářskou etapu. Cílem předmětu je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a naučit je využívat pro následující pokročilé aplikace. V přednáškách se studenti seznámají s principy ovládání a navigace robota, aplikacemi různých rozhraní a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavně je kladen na cvičení, kde studenti budou po dobu semestru využívat vlastní pokročilé aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných předmětech například v oboru inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.			
NI-IKM	Internet a klasifikace metod	Z,ZK	4
V rámci předmětu se studenti seznámají s klasifikací různých metod používaných v různých internetových nebo obecných aplikacích: při filtraci spamu, v doporučovacích systémech, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v síti. Dozvídá se však více než jenom to, jak se při řešení různých druhů problémů používají klasifikace. Pozadí uvedených aplikací získá celkový přehled o základech klasifikací různých metod. Předmět je vyučován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny v přednáškách a 2 hodiny v cvičení. Na cvičení se studenti jednou implementují jednoduché příklady k tématu a na přednáškách, jednou konzultují své semestrální práce.			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
Předmět NI-IAM je zaměřen na principy a aktuální technologie pro síťové audiovizuální (AV) přenosy. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signálů (vstup), prezentaci audiovizuálních signálů (výstup), různé protokoly používané v různých aplikacích, rozhraní zařízení, kodeky, formáty dat a stereoskopie. Pozornost je věnována praktickému využití AV přenosů v reálném prostředí a aplikacím pro zajímavé aplikace. V rámci cvičení se studenti prakticky vyzkouší sestavení různých aplikací pomocí hardwarových a softwarových prostředků a ověřit jejich vliv na různé komponenty na kvalitu a asynchronního zpoždění přenosu. Naučí se jak zajistit různou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV přenosů od snímání scény až po prezentaci diváků.			

NI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
P edm t je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií siln se rozvíjející po ita ové podpory nejr zn jích za ízení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikaci a jejich modifikace (GNU Forth).			
BI-JPO.21	Jednotky po ita	Z,ZK	5
Studenti si prohloubí základní znalosti o jednotkách ita s okolím, v etn zrychlování p enos v aritmeticko-logické jednotce a využití vhodných kód pro realizaci násobení. Bude podrobn probírána organizace hlavní pam ti a dalších vnit ních pam ti (adresovatelných, LIFO, FIFO a CAM), v etn kód pro detekci a opravu chyb i paralelních i sériových p enosech dat. Seznámí se i s metodikou návrhu adi , s principy komunikace procesoru s okolím a architekturou sb rnicového systému. Látka bude prakticky provci ována v laborato i s pomocí výukového simulátoru mikroprogramovaného procesoru a programovatelných obvod FPGa.			
NI-KTH	Kombinatorická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve spole enských v dách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování ú astník (hrá) ur ité kompetitivní innosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hrá . Tradi ni úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bod , tzv. ekvilibrií. To jsou stavby hry, ve kterých všichni hrá i 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. Conways, 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 itát, neboli hrát simultánn . Obor brzy vysp l v kompletní algebraický p ístup ke studiu kombinatorických her. T etím nejvýznamn jším po inem je p ístup J. Becka, který založil a vybudoval teorii pozí ních her (ke kterým patí nap íklad piškvorky i hex). Když analyzujeme pozici v t chto hráč, neubráníme se v mnoha p ípadech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani p i použití Conwayovy teorie. ešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravd podobnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie kombinatorických her a 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 ist matematickým aspektem v ci. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalá ské studenty ve t e áku, kte íza sebou mají n jaký úvod do teorie graf , i pro doktorské studenty, kte i z n j mohou erpat výzkumná téma.			
NI-FMT	Kone ná teorie model	Z,ZK	4
Cílem p edm tu je uvést studenty do základ kone né teorie model . P vodn motivaci jsou otázky vyjád itelnosti a ov itelnosti logických vlastnosti databázových system . Od svého po átku, v 70. letech minulého století p edm t prošel rapidním vývojem a dotýká se ady dalších obor teoretické informatiky, jako jsou nap i klad teorie deskriptivní složitosti, studie Constraint satisfaction Problem (CSP), teorie algoritmických meta-theorém a kombinatorika.			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a p item praxí ov enými zp sovy vizualizace rzných 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 itá se z úzkou spoluprací s IPR CAMP (centrum architektury a m stského planování) a IIM (Institut InterMedii FEL).			
NI-KYB	Kybernalita	ZK	5
Studenti se seznámí se základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potíráni kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikacím útok a systém m pro sledování a monitorování provozu po ita ových systém v kyberprostoru. Rovn ž se seznámí s aktivitami úto ník a jejich chováním. P edm t se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjekt zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy).			
NI-LSM2	Laborato statistického modelování	KZ	5
Tématem LSM2 je pokro ilé sledování více cíl (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény patí nap . souasně sledování více cíl radarem v p ítomnosti falešných cíl (clutteru) i video tracking. V rámci p edm tu budeme budovat filtry odpovídající aktuálnímu standardu, konkrétn p jde PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry.			
NI-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 i selného programování. Budou um t pracovat s optimaliza ním softwarem a ovládat jazyky užívané p i jeho programování. Dokáží formalizovat optimaliza ní problémy z oblasti informatické (nap . p id lování úloh procesor m, analýza sí ových tok), distribuce a alokace zdroj (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají p ehled o problematice výpo etní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.			
NI-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, intelligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si provci í p i praktických cvičeních. V domostí získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání i v b žném život . Podkladem kurzu je psychologie jako moderní v da, nikoli jako soubor povrchních klišé, EZO indoktrinací a pseudo-deckých záv , kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradi n siln zaplevelena. Kurz je sestaven a vyu ován z pozice lov ka, který se dané problematice 20 let intenzivn vnuje a v tšinu asu se jí živí. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno za adit mezi hv zdné lídry a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybabrat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrch, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám p ednášejícího. Po absolvování p edm tu budete snad informovan jší, snad zkušen jší, ale ur it ne š astn jší. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud sháníte n kolik kredit , ale studovat nechcete, nezapisujte si manažerskou psychology. Každý semestr ada student skon í se zbyne n neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento p edm t není automatická dáva ka, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje pln níady povinností. Na tento p edm t se nep ipravíte tením banálních láne k o vnit ní motivaci a lidech, kte íjsou ve firm to nejčenn jší, ani poslechem povrchních školení ek "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje p ednášky a studovat z chatrných materiál , podstatně stejn , jako n kdy v p edminulém tisíciletí. Kolegové, op t jsem zavalen Vašimi žádostmi o nadlimitní zápis. V te, nemohu s kapacitou p edm tu nic d lat. Tento p edm t není tak p inosný, jak si možná myslíte. Pokud je na svém Moodlu nevidíte, dejte mi v d t. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden p edm t, je to ve skute nosti asi deset p edm t pro více fakult a m že se stát, že na jednotlivých profilech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy n kterých p ednášek. P ipadné záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou ur eny výhradn jako nástroj studia v krizových situacích. V žádném p ipad nepovoluj jejich ší ení.			
NI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4
Matematická sémantika programovacích jazyk . Datové typy jako spojité svazy, Scottova topologie. Procedury jako spojitá zobrazení. Model lambda-kalkulu, vazba na funkcionální jazyky. Základy teorie kategorií.			
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s partiemi matematiky, které jsou pot ebné pro pochopení standardních metod a algoritm používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebru (rozklady matic, vlastní ůsla, diagonalizace), spojitu optimalizaci (vázané extrémy, v ta o dualit , gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravd podobnosti a statistiky (nap . MLE). Výklad teoretické látky je t sn spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstruje na reálných datech a problémech.			
BI-MPP.21	Metody p ipojování periferií	Z,ZK	5
P edm t u í studenty metodám p ipojování periferií osobním po ita m. Zabývá se p ipojováním reálných za ízení s d razem na univerzální sériovou sb rnicí (USB). P edm t se dotýká jak strany osobního po ita e, tak vlastního za ízení. Cvi ení jsou orientována prakticky. B hem semestru student získá praktické zkušenosti p i realizaci vybrané ásti USB za ízení, ovlada v opera ních systémech Linux a Windows, jednoduché aplikace pro ovládání za ízení a vyzkouší si práci s aplika ními rozhraními vybraných za ízení.			

NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	KZ	4
	Objektov -orientované programování je v sou asnosti jedním z nejrozší en jích paradigm tvorby software, zejména podnikových informa ních systém , kde je využívána jeho schopnost p irozené abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto p edmu tu navazujeme na znalosti získané v p edmu tu BI-OOP a cílem je další prohloubení dovedností návrhu a implementace objektových systém v moderním ist objektovém systému Pharo (https://pharo.org). V p edmu tu je kladen d raz na individuální p ístup ke student m, jejich pot eb rozvoje a oblastem zájmu. Krom prohloubení dovedností objektového programování, které jsou obecn uplatnitelné i v ostatních OO jazyčích, studenti těž získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalá ských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu p ímému zapojení ve Pharo Consortium.		
NI-NMU	Nová média v um ní a designu	ZK	3
	P edmu t studenty uvádí do problematiky užití nových médií v um lecké a designérské tvorb . Klí ovými tématy jsou pohyblivý obraz, internet, po íta ová hra a zvuk. Zásadním cílem je studenta seznámit s co nejv tší škálou kreativních p ístup v nových médiích. V p edmu tu je kladen d raz na dialog se studenty, p edevším pak v p ednáškách v nujících se konkrétním um leckým projekt m.		
NI-OLI	Ovlada e pro Linux	Z,ZK	4
	Opera ní systém Linux je významný opera ním systém pro osobní po íta e a také pro vestavné systémy. Nástup systém na ipu (SoC) a kombinace výkonných procesor s obvody FPGA výrazn zvyšuje r znorodost periferních subsystém , pro které opera ní systém vyžaduje specifické ovlada e. Tento p edmu t p ipravuje studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovlada jak pro osobní po íta e, tak i vestavné systémy. Poskytne student m znalost architektury jádra opera ního systému Linux, principy vývoje r zních druh ovlada , v etn praktických zkušeností.		
NIE-PML	Personalized Machine Learning	Z,ZK	5
	Personalized machine learning (PML) is a sub-field of machine learning that aims to create models and predictions based on the unique characteristics and behaviors of individual entities. While PML is commonly used in applications such as recommender systems, which recommend items to users based on their personal interests, its principles can be applied to a wide range of other fields, including education, medicine, and chemical engineering. In this course, we will explore the latest PML methods from theoretical, algorithmic, and practical perspectives. Specifically, we will focus on cutting-edge models that are of interest to both the research and commercial communities.		
NI-ARI	Po íta ová aritmetika	Z,ZK	4
	Studenti se seznámí s r zními reprezentacemi dat používanými v síticích za ízeních a budou schopni navrhnut jednotky realizující aritmetické operace. Tento p edmu t obsahov navazuje na bakalá ský p edmu t BI-JPO Jednotky po íta e.		
NI-PG1	Po íta ová grafika 1	ZK	4
	P edmu t navazuje na grafické kurzy (p edevším BI-PGA a BI-PGR) a zde získané znalosti prohlubuje state-of-the-art znalostmi, je ur ený pro zájemce o po íta ovou grafiku na pokro ilé úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou sou ásti p edmu tu je studium v deckých lánk a jejich následná implementace. Na p edmu t bude možné navázat kurzem PG2 dopl ující znalosti PG1 o další oblasti a téma po íta ové grafiky.		
NI-EDW	Podnikové datové sklady	Z,ZK	5
	P edmu t Podnikové datové sklady se zabývá problematikou business intelligence. Studenti budou seznámeni s metodami business intelligence a získají praktické znalosti nejen o návrhu datových sklad a r zních architekturách, ale i o jejich nasazení a údržb . Sou ásti p edmu tu je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro úely poskytování informaci.		
NI-PVR	Pokro ilá virtuální realita	KZ	4
	P edmu t student m p iblíží pokro ilejší možnosti virtuální reality. Kurz voln navazuje na již b žící grafické p edmu ty, hlavn na vytvá ení 3D model v Blenderu, a mimo jiné seznámí studenty s jejich aplikací ve virtuální realit . V p ednáškách se kurz zam í na technologii virtuální reality, její využití v r zních aplikacích a bude se také zabývat vytvá ením aplikací v dostupných 3D enginech (hlavn Unity3D). Náplní cvi ení bude tvorba VR aplikací v Unity3D. P edmu t bude voln propojen s chystaným p edmu tem VHS (virtuální herní sv ty, Radek Richter), studenti budou moci znalosti získané v tomto p edmu tu aplikovat ve virtuální realit , p ípadn p ímo tvo it komplexní hru pro VR. P edmu t je ekvivalentní s MI-PVR.		
NI-AMIL	Pokro ilé techniky strojového u ení	Z,ZK	5
	P edmu t seznámuje studenty s vybranými pokro ilými tématy strojového u ení a um lé inteligence a jejich aplikace na reálné problémy. Témata p edstavují techniky v oblasti doporu ovacích systém , zpracování obrazu, ízení i propojení fyzikálních zákon s oblastí strojového u ení. Cílem cvi ení je podrobn seznámit studenty s probíranými metodami.		
NI-IOS	Pokro ilé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
	P edmu t seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývojá ské platformy iOS. P edmu t se zabývá pokro ilými tématy, prerekvizitou je základní kurz programování v iOS. Náplní p ednášek jsou konkrétní pokro ilé postupy, které prezentují p ední odborníci na dané téma, prakticky zam ené p ípadové studie a prezentace úsp šních projekt		
NI-APT	Pokro ilé testování program	Z,ZK	5
	Testování programu je nezbytné, aby bylo zajišt no, že program dodržuje svou specifikaci, že zm ny nezp sobují regrese nebo bezpe nostní problémy. Cílem kurzu je p edstavit pokro ilé techniky testování program nad rámec psaní jednotkových test , zejména fuzzing a symbolická exekuce.		
NI-PVS	Pokro ilé vestavné systémy	Z,ZK	4
	P edmu t je zam en na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké škále aplika ní oblastí. P edmu t se dotýká ady pokro ilých témat jako je podpora po íta ové bezpe nosti, záZNAMEM dat na velkokapacitní média, ízení motor , zpracování signálu, ízení a regulace a pr myslové komunikace. V p edmu tu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenosti s reálnými systémy.		
NI-DNP	Pokro ilý .NET	Z,ZK	4
	Studenti získají p ehled o platform .NET a seznámí se s technologiemi ASP.NET, Entity Framework, WPF, .NET MAUI a dále si vyzkouší práci s Azure DevOps a s GIT. Praktickou zkušenosť studenti získají v semestrální práci, v rámci které vytvo í klient-server aplikaci pomocí technologií ASP.NET, Entity Framework a (Blazor, .NET MAUI or WPF) s využitím Azure DevOps a GIT.		
NI-PYT	Pokro ilý Python	KZ	4
	Cílem p edmu tu je nau it se r zné pokro ilé techniky a postupy programování v jazyce Python. P edmu t nep ímo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). P edmu t je zam en prakticky a má pouze cvi ení, vše je prezentováno na p íkladech. Hodnocení je založeno na práci na cvi eních a semestrální práci. Výuka p edmu tu probíhá pod vedením pracovník z firmy Red Hat. P edmu t je ekvivalentní s MI-PYT.		
NIE-PDL	Practical Deep Learning	KZ	5
	This course is designed to provide students with a comprehensive understanding of Deep Learning using PyTorch, a popular open-source machine learning framework. Throughout the course, students will develop practical skills in building and training deep neural networks, using PyTorch to solve real-world problems in fields such as computer vision and natural language processing.		
BI-PJP.21	Programovací jazyky a p eklada e	Z,ZK	5
	Studenti budou um t základní metody p ekladu programovacích jazyk . Seznámí se s vnit ními reprezentacemi souasných p ekladu GNU a LLVM. Nau í se formáln specifikovat p ekladu textu, který využívá ur ité syntaxi, do cílové formy a na základ této specifikace vytvo it p eklada . P eklada em se zde rozumí nejen p ekladu programovacího jazyka, ale jakýkoliv jiný program analyzující a zpracovávající text zapsaný v jazyku, který je dán LL vstupní gramatikou.		
NI-PSL	Programování v jazyku Scala	Z,ZK	4
	Kurz p edstavuje moderní programovací jazyk Scala s velmi flexibilní syntaxí, který využívá objektov -funkcionální paradigma. Scala obsahuje pokro ilé jazykové rysy - nap . pattern matching a obsahuje mocnou standardní knihovnu - p edevším kolekci. Scala umož uje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytvá et doménov specifické jazyky. Scalal používá mnoho moderních framework a knihoven, nap . Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.		
BI-PMA	Programování v Mathematica	Z,ZK	4
	Práce s pokro ilým výpo etním systémem. Studenti se nau í pracovat r zními programovacími stylы (funkcionální programování, rule-based programování), vytvá et interaktivní aplikace a vizualizace se zam ením na praktické využití pro zpracování dat a prezentace výsledk .		

NI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4
P edm t studenty seznámí s programováním v jazyce Ruby. D raz je kladen na základní vlastnosti jazyka. Od student se o ekává základní znalost programování (Java, C/C++, Python, JS...). V první polovin semestru jsou postupn probírány základy jazyka a jejich využití. V druhé polovin se podíváme na obyklé knihovny a jejich použití. P edm t je ekvivalentní s MI-RUB.			
NI-ROZ	Rozpoznávaní	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 vý rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub ji tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p istupuje individuáln a každý student i skupinka student eší n jaké zajímavé aktuáln téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ich K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u itel seminá e. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SCE2	Seminá po íta ového inženýrství II	Z	4
Seminá po íta ového inženýrství je vý rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub ji tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p istupuje individuáln a každý student i skupinka student eší n jaké zajímavé aktuáln téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ich K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u itel seminá e. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SZ1	Seminá znalo stního inženýrství magisterský I	Z	4
Seminá probíhá formou p ednášek student na téma, která se týkají um lé inteligence a strojového u ení. Témata si studenti vybírají sami, bu z nabídky vytvo ené u iteli p edm tu nebo mohou s tématem p ijí sami.			
NI-SZ2	Seminá znalo stního inženýrství magisterský II	Z	4
Seminá probíhá formou p ednášek student na téma, která se týkají um lé inteligence a strojového u ení. Témata si studenti vybírají sami, bu z nabídky vytvo ené u iteli p edm tu nebo mohou s tématem p ijí sami.			
PI-SCN	Seminá e z íslicového návrhu	ZK	4
P edm t se zabývá problematikou realizace a implementace íslicových obvod - kombina ních i sekven ních. Rozebírá základní zp soby popisu íslicových obvod a základní algoritmy logické syntézy a optimalizace. Seznamuje se základy EDA (Electronic Design Automation) systém a s kombinatorickými problémy objevujícími se v EDA.			
BI-SOJ	Strojov orientované jazyky	Z,ZK	4
V p edm tu poslucha i získájí znalosti pot ebné k tvorb assemblerových program pro nejrozší en jí platformu PC. D raz je kladen na optimální využívání vlastností mikroprocesoru a efektivní ešení spolupráce HW a SW. Dále budou probírána x86 specifika majoritních OS z pohledu jádra kódu aplikace i návaznosti k vyšším jazyk m. Tyto znalosti budou dále využity p reverzn analýze, optimalizacích a posuzování bezpe nosti kódu.			
NI-MLP	Strojové u ení v praxi	Z,ZK	5
Aplikace metod strojového u ení na reálných projektech v praxi je spojena s mnoha dalšími nezbytnými úkony – po ínaje porozum ním zám r zadavatele a kon e v ideálním p ípad technickou implementaci. P edm t studenty provede všemi fázemi projektu podle standardní metodiky CRISP-DM, a to nejen teoreticky, ale i prakticky. Cílem je vyzkoušet si zpracování reálných dat a nau it se popsat celý proces od explorace po vyhodnocení výkonnosti modelu formou srozumitelného a p ehledného reportu.			
BI-SVZ.21	Strojové vid ní a zpracování obrazu	Z,ZK	5
Kamerové systémy se stávají b žnou sou ástí života tím, že jsou všeobecn dostupné. S tímto fenoménem souvisí i pot eba obrazové informace zpracovávat a vyhodnocovat. P edm t seznamuje studenty s r znými druhy kamerových systém a s adou metod pro zpracování obrazu a videa. P edm t je orientován na praktické využití kamerových systém pro ešení úloh z praxe, se kterými se mohou absolventi setkat.			
NI-SEP	Sv tová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4
P edm t si klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prost edím pro mezinárodní podnikání. iní tak p edevším formou komparace jednotlivých zemí a oblastí sv tová hospodá ství. Studenti získají pov domí o odlišnosti nábožensví a kultur, nutné pro fungování v r zných spole nostech a p edevším o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou ur ujíci pro správné investí ní rozhodnutí. V rámci seminá budou téma mezinárodního podnikání dale rozvíjena formou ízené diskuse na základ samostatné etby student . Je doporu eno absolvování bakalá ského p edm tu Sv tová ekonomika a podnikání. P edm t je ekvivalentní s MI-SEP.			
BI-SRC.21	Systémy reálného asu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s teorií systém pracujících v reálném ase (SR) a s prost edky pro návrh takových systém . P edm t je zam en na návrh vestavných SR , proto se p edm t zabývá i problematikou spolehlivosti, jejího zjíš ování a zvyšování. Teoretické znalosti získané na p ednáškách budou experimentáln ov ovány na praktických úlohách v laborato i, kde se používají stejně p ípravky jako v laborato ich p edm tu BI-VES.			
NI-TVР	Technologie virtuální reality	Z,ZK	3
Studenti budou seznámeni se základními koncepty virtuální reality. Budou probírány jednotlivé formy pro zobrazování virtuálních sv t (CAVE, HMD, ...) a možnosti ovládání virtuálních avatar (tracking pozice, hand tracking, eye tracking). Dále budou p edstaveny koncepty smíšené a rozší ené reality. Nakonec budou p edstaveny možné zp soby využití virtuální a rozší ené reality.			
NI-TS1	Teoretický seminá magisterský I	Z	4
Teoretický seminá je vý rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje individuálním zp sobem a probírají se zajímavá téma ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u itel seminá e.			
NI-TS2	Teoretický seminá magisterský II	Z	4
Teoretický seminá je vý rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje individuálním zp sobem a probírají se zajímavá téma ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u itel seminá e.			
NI-TS3	Teoretický seminá magisterský III	Z	4
Teoretický seminá je vý rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje individuálním zp sobem a probírají se zajímavá téma ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u itel seminá e.			
NI-TS4	Teoretický seminá magisterský IV	Z	4
Teoretický seminá je vý rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje individuálním zp sobem a probírají se zajímavá téma ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u itel seminá e.			
NI-TKA	Teorie kategoríí	Z,ZK	4
Úvod do teorie kategoríí, s d razem na aplikace v teoretické informatice			

NI-TNN	Teorie neuronových sítí	Z,ZK	5
V tomto p edm tu se na neuronové sítí podíváme z pohledu teorie approximace funkcí a z pohledu teorie pravd podobnosti. Nejd íve si p ipomeneme základní koncepty týkající se um lých neuronových sítí, jako jsou neuron, spoje mezi nimi, typy neuron, z hlediska p enisu signál, topologie sítí, somatická a synaptická zobrazení, u ení sítí a role asu v neuronových sítích. V souvislosti s topologií sítí se seznámíme s její transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti se somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich skladáním do zobrazení po itaného sítí. Konec n v souvislosti s u ením si všimneme problému p eu ení a skutečnosti, že u ení je ve skutečnosti specifická optimalizace ního úloha, p i emž si p ipomeneme nejtypické cílové funkce a nejd leží jí optimalizace ní metody používané pro u ení neuronových sítí. Podíváme se na význam všech tchto konceptů osv. tlíme v kontextu b ržných typů dop edných neuronových sítí. V tématu approximační p istup k neuronovým sítím si nejd íve všimneme souvislosti neuronových sítí s vyjádřením funkcí více promenlivých pomocí funkcí méně promenlivých (Kolmogorovova v ta, Vituškinova v ta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální approximační schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení po itaných neuronových sítí mi v dle ležitých Banachových prostorových funkcií, konkrétně v prostorových spojitých funkcií, prostorových funkcií integrovatelných vzhledem ke konečné míře, prostorových funkcií se spojitými derivacemi a Sobolevových prostorových. V tématu pravd podobnosti p istup k neuronovým sítím se nejd íve seznámíme s u ením založeným na st ední hodnotu a s u ením založeným na náhodném výberu a s pravd podobnostními p edpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy u ení neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí u ení založeném na st ední hodnotu získat odhad podmínek ne st ední hodnoty výstupu sítí podmíněných jejimi vstupy. P ipomeneme si silný a slabý zákon velkých čísel a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých čísel pro neuronové sítě a s p edpoklady, za kterých platí. Nakonec si p ipomeneme centrální limitní v tu, seznámíme se s její obdobou pro neuronové sítě, s p edpoklady, za kterých platí a s testy hypotéz, které jsou na ní založené. Ukážeme si také, jak lze tchto testy hypotéz využít p i hledání topologie sítí.			
NI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozvídají o základních třídách teorie výpočetní složitosti a různých modelech algoritmů a implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne)esitelnosti složitých úloh.			
BI-CCN	Tvorba p eklada	Z,ZK	5
Toto je úvod do konstrukce p eklada pro studenty bakalářského programu informatiky. Cílem je p edstavit základní principy p eklada a porozumět návrhu a implementaci programovacích jazyků.			
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpočetní geometrie	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je seznámit studenty s disciplínou diskrétní a výpočetní geometrie. Hlavním cílem kurzu je seznámit se s nejzákladnějšími objekty této disciplíny a umět řešit jednoduché algoritmické úlohy týkající se geometrie.			
BI-VHS.21	Virtuální herní systémy	Z,ZK	5
P edm tu i studenty metodami tvorby komplexního virtuálního systému. Voly se navazuje na povinné p edmy v specializaci PG (BI-MGA, BI-PGR). Studenti získají znalosti teorie herního návrhu, principu psaného dialogu a postavy s cílem vytvořit funkci virtuálního systému. V rámci laboratoří pak získají praktické dovednosti s týmovým vývojem p i práci na semestrálním projektu.			
NI-VOL	Volby a volební systémy	Z,ZK	5
Volby a rozhodování se mezi různými alternativami jsou nedilnou součástí našeho života. Každý zná systémy, kdy dáváme jeden bod té alternativě, která je podle nás nejlepší, ale existuje mnoho jiných zajímavých možností jak volit v rámci alternativ. Takové možnosti volby s sebou nesou dobré, ale i horší vlastnosti – v p edm tu si učíme jaké máme sledovat a ukážeme si, že některé kombinace vlastností nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo volby vítězství, které by splňovalo nějakou, velice dobrou, sadu vlastností). Jak to, že ažto je možné pozměnit preference jednoho agenta (popřípadě množiny agentů) takovým způsobem, že vyhraje lepší (pro daného agenta / skupinu agentů) alternativa než p ed touto změnou? Zaměříme se také na výpočetní (chcete-li algoritmickou) stránku všech změnovaných aspektů voleb. Jaká omezení jsou vlastní v "reálných volbách" a proč to diktují na jaké problémy triviální a jiné nikoliv? Jaká jsou zajímavá volební pravidla pro volby komisi (popřípadě jejich dobré a špatné vlastnosti)?			
BI-VMM	Vybrané matematické metody	Z,ZK	4
P ednáška začíná úvodem do analýzy komplexních funkcí komplexního prostoru mn. Dále p edstavíme Lebesgueho integrál. Poté se zabýváme Fourierovými transformacemi a jejich vlastnostmi. Dále zavádíme a studujeme vlastnosti diskrétní Fourierovy transformace (DFT) a její rychlou implementaci (FFT). Probíráme vlnkovou transformaci (wavelet). P ednášku uzavíráme popisem obecné optimalizace ního úlohy a zavádíme pojmem duálního problému a duality. Podrobnejší se zabýváme úlohou lineárního programování a jejího řešení pomocí Simplexového algoritmu. Jednotlivá téma demonstrujeme na zajímavých příkladech.			
NI-VYC	Vyřešitelnost	Z,ZK	4
Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní vyřešitelnost.			
NI-VPR	Výzkumný projekt	Z	5
Prodávaný studentovi zápočet z tohoto p edmu je vedecké výsledky na projektech fakulty (např. publikace, absolvování 2. fáze "Výlet" apod.).			
NI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů	Z	10
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jiné zahraniční vedeckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným p edstihem p ed realizaci dílčích FIT, p ípadně v zastoupení prodaného pro studijní a pedagogickou významnost. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají p edmy NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deseti 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 p edmů týden p ípadně, že stáž p esahuje hranici akademického roku.			
NI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kreditů	Z	20
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jiné zahraniční vedeckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným p edstihem p ed realizaci dílčích FIT, p ípadně v zastoupení prodaného pro studijní a pedagogickou významnost. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají p edmy NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deseti 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 p edmů týden p ípadně, že stáž p esahuje hranici akademického roku.			
NI-ZS30	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kreditů	Z	30
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jiné zahraniční vedeckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným p edstihem p ed realizaci dílčích FIT, p ípadně v zastoupení prodaného pro studijní a pedagogickou významnost. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají p edmy NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deseti 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 p edmů týden p ípadně, že stáž p esahuje hranici akademického roku.			

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
BI-AG2.21	Algoritmy a grafy 2 P edm t p edstavuje základní algoritmy a koncepty teorie graf v návaznosti na úvod probraný v povinném p edm tu BI-AG1.21. Probírá také pokro ilejší datové struktury a amortizovanou analýzu složitosti. Zahrnuje i velmi lehký úvod do approxima ních algoritm .	Z,ZK	5
BI-APS.21	Architektury po íta ových systém Studenti se seznámí s principy konstrukce vnit ní architektury po íta s univerzálními procesory na úrovni strojových instrukcí s d razem na proudové zpracování instrukcí a pam ovou hierarchii. Porozumí základním koncept m RISC a CISC architektur a princip m zpracování instrukcí v skalárních procesorech ale i v superskalárních procesorech, které dokážou v jednom taktu vykonat více instrukci najednou a p i tom zajistit korektnost sekven ního modelu výpo tu. P edm t dále rozpracovává principy a architektury víceprocesorových a vícejádrových systém se sdílenou pam tí a problematiku pam ové koherence a konzistence v t chto systémech.	Z,ZK	5
BI-BEK.21	Bezpe ný kód Studenti se nau í posuzovat a zohled ovat bezpe nostní rizika p i návrhu svého kódu a ešení v b žné inženýrské praxi. Od teorie modelování bezpe nostních rizik p istoupí k praxi, ve které si vyzkouší b h program pod nižšími oprávn íními a jak tato oprávn í stanovovat, protože ne každý program musí nutn b žet s administrátorským oprávn íním. Budou také prakticky demonstrována rizika spojená s p ete ením bufferu. Dále se studenti budou krátce v novat zabezpe ení dat a jak toto zabezpe ení souvisí s databázovými systémy a webem. V závru se budou v novat útok m typu DoS (Denial of Service) a obran proti nim.	Z,ZK	5
BI-BLE	Blender P edm t voln navazuje na p edstavení opensource systému Blender v p edm tu BI-MGA (Multimedální a grafické aplikace). Je ur ený zájemc m o 3D grafiku a animace. Nabízí kompletní a prakticky zam ené seznámení s tímto prost edím. Studenti mohou dále pokra ovat p edm tem BI-PGA (Programování grafických aplikací).	Z,ZK	4
BI-CCN	Tvorba p eklada Toto je úvod do konstrukce p eklada pro studenty bakál ského programu informatiky. Cílem je p edstavit základní principy p eklada a porozum t návrhu a implementaci programovacích jazyk .	Z,ZK	5
BI-EHA.21	Etičké hackování Cílem p edm tu je seznámit studenty s problematikou penetra ního testování a etického hackování. Studenti získají v domosti o bezpe nostních hrozbách, zranitelnostech a možnostech jejich zneužití v oblastech po íta ových sítí, webových aplikací, bezdrátových sítí, opera ních systém a dalších jako je Internet v cí nebo cloudové systémy. D raz je kladen na praktické testování jednotlivých zranitelností a následnou dokumentaci penetra ního testu.	Z,ZK	5
BI-FMU	Finan ní a manažerské ú etnictví Cílem p edm tu je seznámit studenty jak s finan ním ú etnictvím jako nástrojem evidence uskute ných podnikových operací, tak s manažerským ú etnictvím jako nástrojem finan ního ízení a predikce vývoje podniku. Manažersky orientované ú etnictví umož uje sledovat finan ní stav a výkonnost podnikových aktivit p es n kolik ú etních období, multidimenzionální pohled na podniková data, efektivn ídit faktory ovliv ující výnosnost vloženého kapitálu a využívat hodnotové informace ke zhodnocení variant spojených s rozhodováním o budoucnosti podniku. Principy manažerského ú etnictví, popsáne v tomto p edm tu, jsou základem modul Business Inteligence podnikových informa ních systém .	Z,ZK	5
BI-FTR.1	Finan ní trhy Finan ní sektor prošel v nedávné minulosti hlubokou transformací, která p inesla rozvoj strukturovaných produkt , zm nu pohledu na problematiku kreditního rizika, globalizaci obchodních aktivit a s tím související zvýšený d raz na využití matematických a informatických nástroj a jejich správnou aplikaci. Mnoho firem pot ebuje pro správu svých finan ních aktivit absolventy technických obor , kte i mají dostate né znalosti ICT a matematiky, ale zárove rozumí problematice finan ních trh . Kurz Finan ní trhy proto zahrnuje jak popis fungování finan ních trh a stím spojené ekonomické teorie, tak p ehled matematických a statistických nástroj , které se v této oblasti používají.	Z,ZK	5
BI-JPO.21	Jednotky po íta Studenti si prohloubí základní znalosti o jednotkách ísilicového po íta e získané v povinném p edm tu programu BI-SAP, podrobn se seznámí s vnit ní strukturou a organizací jednotek po íta a procesor a jejich interakcí s okolím, v etn zrychlování p enos v aritmeticko-logické jednotce a využití vhodných kód pro realizaci násobení. Bude podrobn probírána organizace hlavní pam ti a dalších vnit ních pam ti (adresovatelných, LIFO, FIFO a CAM), v etn kód pro detekci a opravu chyb p i paralelních i sériových p enosech dat. Seznámí se i s metodikou návrhu adi , s principy komunikace procesoru s okolím a architekturou sb rnicového systému. Látka bude prakticky procvi ována v laborato i s pomocí výukového simulátoru mikroprogramovaného procesoru a programovatelných obvod FPGa.	Z,ZK	5
BI-MPP.21	Metody p ipojování periferií P edm t u í studenty metodám p ipojování periferií osobním po íta m. Zabývá se p ipojováním reálných za ízení s d razem na univerzální sériovou sb rnicí (USB). P edm t se dotýká jak strany osobního po íta e, tak vlastního za ízení. Cvi ení jsou orientována prakticky. B hem semestru student získá praktické zkušenosti p i realizaci vybrané ásti USB za ízení, ovlada v opera ních systémech Linux a Windows, jednoduché aplikace pro ovládání za ízení a vyzkouší si práci s aplika ními rozhraními vybraných za ízení.	Z,ZK	5
BI-PJP.21	Programovací jazyky a p eklada e Studenti budou um t základní metody p ekladu programovacích jazyk . Seznámí se s vnit ními reprezentacemi souasných p eklada GNU a LLVM. Nau í se formáln specifikovat p eklad textu, který vyhovuje ur ité syntaxi, do cílové formy a na základ této specifikace vytvo it p eklada . P eklada em se zde rozumí nejen p eklada programovacího jazyka, ale jakýkoliv jiný program analyzující a zpracovávající text zapsaný v jazyku, který je dán LL vstupní gramatikou.	Z,ZK	5
BI-PMA	Programování v Mathematica Práce s pokro ilým výpo etním systémem. Studenti se nau í pracovat r znými programovacími styl y (funkcionální programování, rule-based programování), vytvá et interaktivní aplikace a vizualizace se zam ením na praktické využití pro zpracování dat a prezentace výsledk .	Z,ZK	4
BI-SOJ	Strojov orientované jazyky V p edm tu poslucha i získají znalosti pot ebné k tvorb assemblerových program pro nejrozší en jí platformu PC. D raz je kladen na optimální využívání vlastností mikroprocesoru a efektivní ešení spolupráce HW a SW. Dále budou probrána x86 specifika majoritních OS z pohledu jádra kódu aplikace i návaznosti k vyšším jazyk m. Tyto znalosti budou dále využity p i reverzní analýze, optimalizacích a posuzování bezpe nosti kódu.	Z,ZK	4
BI-SRC.21	Systémy reálného asu Studenti se seznámí s teorií systém pracujících v reálném ase (SR) a s prost edky pro návrh takových systém . P edm t je zam en na návrh vestavných SR , proto se p edm t zabývá i problematikou spolehlivosti, jejího zjiš ování a zvyšování. Teoretické znalosti získané na p ednáškách budou experimentáln ov ovány na praktických úlohách v laborato i, kde se používají stejně p ípravky jako v laborato ich p edm tu BI-VES.	Z,ZK	5
BI-SVZ.21	Strojové vid ní a zpracování obrazu Kamerové systémy se stávají b žnou sou ástí života tím, že jsou všeobecn dostupné. S tímto fenoménem souvisí i pot eba obrazové informace zpracovávat a využívat. P edm t se seznámuje studenty s r znými druhy kamerových systém a s adou metod pro zpracování obrazu a videa. P edm t je orientován na praktické využití kamerových systém pro ešení úloh z praxe, se kterými se mohou absolventi setkat.	Z,ZK	5

BI-VHS.21	Virtuální herní světy	Z,ZK	5
P edm t u i studenty metodámi tvorí komplexního virtuálního světa. Voly navazuje na povinné p edmy specializace PG (BI-MGA, BI-PGR). Studenti získají znalosti teorie herního návrhu, principy psaní dialogů a postav s cílem vytvořit funkci virtuální svět. V rámci laboratoří pak získají praktické dovednosti s týmovým vývojem p i práci na semestrálním projektu.			
BI-VMM	Vybrané matematické metody	Z,ZK	4
P ednáška začíná úvodem do analýzy komplexních funkcí komplexní proměnné. Dále p edstavíme Lebesgue integrál. Poté se zabýváme Fourierovými transformacemi a jejich vlastnostmi. Dále zavádíme a studujeme vlastnosti diskrétní Fourierovy transformace (DFT) a její rychlou implementaci (FFT). Probíráme vlnkovou transformaci (wavelet). P ednášku uzavíráme popisem obecné optimalizace úloh a zavádíme pojem duálního problému a duality. Podrobněji se zabýváme úlohou lineárního programování a jejího řešení pomocí Simplexového algoritmu. Jednotlivá téma demonstrujeme na zajímavých příkladech.			
NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém učení, p ůpadnou si prohloubí znalosti z předchozího studia. U studentů se p edpokládá, že již základy data miningu znají. V p edmu budou vedle moderních algoritmů data miningu (nap. gradient boosting) p edstaveny i nové typy úloh (nap. doporučovací systémy) a modely (nap. jádrové metody).			
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory	Z,ZK	5
Cílem tohoto p edmu je poskytnout studentům praktickou znalost základních principů objektov orientovaného návrhu a jeho analýzy, společně s pochopením výzev, otázek a compromisů spojených s pokrokem v softwarovém návrhem. V první části p edmu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektov orientovaného programování a seznámí se s nejvíce používanými návrhovými vzory, které p edstavují nejlepší praktiky řešení typických problémů softwarového návrhu. V druhé části p edmu budou studenti seznámeni s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnující klasické architektonické vzory, komponentové systémy a nové principy pokročilé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systémů.			
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5
Funkcionální programování p edstavuje jedno z tradičních programovacích paradigm. Jelikož v současné době jsou na vzniku tradiční a nové funkcionální jazyky a funkcionálního paradigma se stává i dležitým prvkem tradičních imperativních jazyků (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paradigmum ovládat jak po stránce teoretické, tak p edevším praktické.			
NI-AIB	Algoritmy informační bezpečnosti	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy bezpečnosti generování klíčů a kryptografickým zpracováním chyb (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokolů (identifikace, autentizace a podpisových schémat). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového učení v detekci a odstraňování algoritmů. Taktéž se seznámí s metodami vytváření steganografických záznamů, s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na nich.			
NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektur orientovaných na služby. Získají pohled o architektuře informačního systému, webových služeb a aplikací na serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajišťující integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. P edm t je nahrazován MI-MDW.			
NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etapě jejich teoretických základů. Získají pohled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezipaměti a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném prostředí a o webové bezpečnosti.			
NI-AML	Pokročilé techniky strojového učení	Z,ZK	5
P edm t seznámuje studenty s vybranými pokročilými tématy strojového učení a umělé inteligence a jejich aplikace na reálné problémy. Téma p edstavuje techniky v oblasti doporučovacích systémů, zpracování obrazu, řešení a propojení fyzikálních zákonů s oblastí strojového učení. Cílem cvičení je podrobně seznámit studenty s probíranými metodami.			
NI-APH	Architektura počítacích her	Z,ZK	4
P edm t pokrývá celou řadu témat, postup a metodiky spojených s vývojem počítacích her - z technického, alespoň ale také z designérského a filozofického hlediska. V rámci p ednášek studenty provede postup historie vývoje, strukturu herních enginů, komponentovou a funkcionální architekturu typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, umělou inteligencí a multiplayerem. Cílem pak do většího detailu pokryje vybraná technologická téma, v etapě zpět implementace některých herních mechanik. Součástí p edmu je semestrální práce, kde bude kladen důraz na implementaci netrvání herních mechanik. P edm t je ekvivalentní s MI-APH.			
NI-APR	Vybrané metody analýzy programů	Z,ZK	5
Analýza programů studuje chování počítacích programů s cílem optimalizace kódu a detekce chyb. Studenti se naučí jak statickou analýzu, která approximuje chování programu bez jeho spuštění, tak dynamickou analýzu, která analyzuje programy za běhu. Studenti se seznámí s hlavními technikami a algoritmy analýz a vyzkouší si jejich uplatnění na klasických problémech.			
NI-APT	Pokročilé testování programů	Z,ZK	5
Testování programů je nezbytné, aby bylo zajištěno, že program dodržuje svou specifikaci, že změny nezpůsobují regrese nebo bezpečnostní problémy. Cílem kurzu je p edstavit pokročilé techniky testování programů nad rámec psaní jednotkových testů, zejména fuzzing a symbolické exekuce.			
NI-ARI	Počítací aritmetika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s různými reprezentacemi dat používanými v počítačových zařízeních a budou schopni navrhnut jednotky realizující aritmetické operace. Tento p edm t obsahuje navazující bakalářský p edm t BI-JPO. Jednotky počítací.			
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 uživatelů (hráčů) a strategii hráčů. Tradiční úkolem klasické teorie her je nalezení rovnovážných bodů, tzv. ekvilibriu. To jsou stavby her, ve kterých všechni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Vzhledem k současnemu rozvoji výpočetní techniky, internetu, sociálních sítí, online aukcí, reklamy, multiagentních systémů a dalších konceptů se dostává do popětí zájmu algoritmické stránky v čase. Kromě otázek existence některého charakteru tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních řešení různých konceptů v herních teoretických problémech. V rámci tohoto p edmu p edstavujeme základy teorie her mnoha hráčů, koncepty řešení (tedy typicky rovnovážných stavů, tzv. ekvilibrium) a metody jejich efektivního výpočtu. P edm t je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy i matematickým aspektem v čase. P edm t vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalářské studenty ve tématu, kteří za sebou mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří zde mohou erpat výzkumná téma.			
NI-BKO	Bezpečnostní kódování	Z,ZK	5
P edm t rozšiřuje základní znalosti o bezpečnostních kódových sítích 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 a celých slabik (bytů). Studenti se také dozvídají, jak tyto detekce a opravy implementovat pro různé typy pamětí (paralelní, sériové) a ukládání dat do paměti a jejich implementaci v telekomunikacích nízkých kanálů.			
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém učení	KZ	5
P edm t je zaměřen na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamickém prostředí machine learningu, konkrétně na popis reálných jevů v prostředí sestavenými modely s jejich následným využitím např. pro ednovývoj budoucího vývoje nebo pro získání informací o vnitřním prostředí (skutečné polohy objektu ze zařízení, ménější a. j.). Důraz je kladen na pochopení vyložených principů a metod a zejména jejich praktického osvojení, když slouží k řešení reálných problemů (např. sledování objektů ve 2D/3D, odhadování pozice radia nízkých frekvencí, separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo který se sám pokusí řešit.			

NI-BPS	Bezdrátové pořítače sítí	Z,ZK	4
Studenti získají znalosti související s různými technologiemi bezdrátových sítí, seznámi se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy směrování v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy řízení toku. Studenti se rovněž seznámí s principy komunikace u sensorových sítí. Získají znalosti mechanismu zabezpečení bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových sítí využitých prvků a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástrojů.			
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
Cílem je zaměření se na operativní, taktické a strategické řízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblasti řízení podnikových procesů, ICT služeb a architektur v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v řízení podnikové informatiky, životním cyklem a řízení ICT služeb a řízením zdrojů (sourcing). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informační strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informační strategie s globální podnikovou strategií. Získají znalosti i v oblastech ekonomického řízení IT, řízení výnosu 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. Díky tomu je tedy kláden na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ověří na konkrétních laboratorních úlohách. Předmět je také symetrická kryptografie (šifry s jedním společným klíčem), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických křivek, Diffie-Hellmanova výměna klíčů nad EC). Předmět se dále soustředí na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných zařízeních. Studenti tak získají v domě o kterých potenciálních rizicích kryptografických systémů a budou lépe schopni jimi elity.			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a praktickými postupy vizualizace různých druhů dat. Předmět volně navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE, ...) a představuje studentům vhodné vizuální metody pro tradiční i open data. Kombinuje známé postupy vizualizace s moderními metodami pro využití moderních technologií. Cílem je vytvořit zajímavý vizuální projekt. Pořítač se zúčtuje s IPR CAMP (centrum architektury a systémového plánování) a IIM (Institut InterMédii FEL).			
NI-CPX	Theorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozvídají o základních特性 teorie výpočetní složitosti a různých modelech algoritmů a o implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmickej (ne)efektivnosti složitých úloh.			
NI-DDM	Distribuovaný data mining	KZ	4
Kurz se zaměřuje na state-of-the-art přístupy k distribuovanému data miningu a k paralelizaci algoritmů strojového učení. Studenti získají praktickou zkušenosť s frameworkom pro škálovatelné zpracování velkých dat Apache Spark a s existujúcimi distribuovanými algoritmy strojového učení a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhovať paralelizaci dalších algoritmů.			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se v předmětu seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají přehled a znalosti z oblasti analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatelů, sociálního webu a doporučovacích systémů.			
NI-DID	Digital drawing	Z	2
Předmět má za cíl přiblížit studentům základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají povídání o základech kompozice, perspektivy a teorie barev, což následně budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosť s kresbou v prostředí práci s Apache Spark a s existujúcimi distribuovanými algoritmy strojového učení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí výtvarného malování, jelikož práce je nedílnou součástí výuky. Předmět bude organizován formou tematických článků pokrývajících různé teorie a tvorbich článků, které jsou zaměřeny na praxe.			
NI-DIP	Magisterská práce	Z	30
NI-DNP	Pokusit se s platformou .NET	Z,ZK	4
Studenti získají přehled o platformě .NET a seznámí se s technologiemi ASP.NET, Entity Framework, WPF, .NET MAUI a dále si vyzkouší práci s Azure DevOps a s GIT. Praktickou zkušenosť studenti získají v semestrální práci, v rámci které vytvoří klient-server aplikaci pomocí technologií ASP.NET, Entity Framework a (Blazor, .NET MAUI nebo WPF) s využitím Azure DevOps a GIT.			
NI-DPH	Design pořítače sítí	Z,ZK	5
Předmět volně doplňuje kurz NI-APH (Architektura pořítače sítí her a BI-VHS (Virtuální herní systém), při kterém se zaměřuje primárně na herní design. Je určen pro zájemce, kteří chtějí získat hlubší povídání o principech používaných v designu her jako je: level design, gameplay design, character design, design herních mechanik, storytelling a vývojový proces her. Studenti získají přehled o herním vývoji z pozice designéra, od teoretických konceptů až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.			
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování	Z,ZK	5
Cílem je poskytnout studentům znalosti a dovednosti z oblasti systémů podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy základových -orientovaných, modelových -orientovaných a znalostních -orientovaných systémů pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekriteriálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuální a ontologicky orientovaných systémů podpory rozhodování a základy distribučních, optimalizačních a evolučních metod a algoritmů.			
NI-DSV	Distribuované systémy a výpočty	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s metodami koordinace procesů v distribuovaném prostředí, charakterizovaném nedeterministickým asynchronním chováním výpočetních procesů a komunikací mezi kanály. Naučí se základním mechanismem zajišťujícím korektní chování výpočtu realizovaného skupinou volně vázanych procesů a mechanismem podporujícím zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadkům.			
NI-DSW	Design Sprint	Z	2
Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou pod vedením Google, díky které lze být v rámci 5 dnů pět ještě od nápadu po testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. Během kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu učastníka. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototypu. Díky zařazení vedení za krátký semestr mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuální jistou asynchronní alokaci než běžná výuka.			
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpočetní geometrie	Z,ZK	5
Cílem je zaměření studentů s disciplínou diskrétní a výpočetní geometrie. Hlavním cílem kurzu je seznámit se s nejdůležitějšími objekty této disciplíny a umožnit efektivní řešení jednoduchých algoritmických úloh týkajících se geometrie.			
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
Předmět srozumitelným způsobem prezentuje aktuální moderní metody interaktivního editace digitálního obrazu a videa. Díky tomu je kláden důraz na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zároveň mají zajímavý teoretický základ.umožňuje také vizuálně atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základům a ty následně aplikovat k řešení podobných problémů v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probrány algoritmy řešící následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaostření obrazu ve frekvenční oblasti, interaktivní mapování tónů, abstrakce, tvorba hybridních obrazů, editace v gradientní oblasti, bezesvá fúze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýraznění kontextu, interaktivní deformace obrazu zajišťující lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace černobílých snímků a vybarvování různých kreseb.			
NI-EDW	Podnikové datové sklady	Z,ZK	5
Předmět se zaměřuje na datové skladování a využívání business intelligence. Studenti budou seznámeni s metodami business intelligence a získají praktické znalosti nejen o návrhu datových skladů a různých architekturách, ale i o jejich nasazení a údržbě. Součástí je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro efektivní poskytování informací.			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prostředky	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalosti základních technik a zákonitostí, které jsou konstrukci vestavných zařízení jak malého, tak velkého měřítka. Jsou základem konstrukce pokročilých vestavných systémů, které využívají specializaci své funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace i podpory výpočtu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systémů, jejich standardní vnitřní komunikace, využití paralelismu výpočtu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			

NI-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
Studenti se naučí využívat moderní rysy současných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. Dílčí je kladen na efektivitu, a to jak v podobě tvorby udržovatelných a enositelných zdrojových kódů, tak v podobě korektních programů s nízkými nároky na paměť a procesorový výkon.			
NI-ESC	Experimentální projektový kurz	KZ	8
"Kurz Design Project nabízí ucelené zkoumání procesu navrhování a poskytuje studentům komplexní porozumění principům, metodikám a nástrojům používaným při navrhování technologických řešení, která jsou zaměřena na uživatele a relevantní pro průmysl. V průběhu semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a užití se propojovat teorie s praktickým využitím. prost ednictvím praktického, na projektech založeného na výstupech k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zaměřeného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosti s prací v týmu při navrhování a vytváření prototypů funkcí nízkých řešení."			
NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
Předmět se seznamuje studenty se specifikou vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. Předmět studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, přes adu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné operativní systémy i zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s umělou inteligencí.			
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti efektivních algoritmů vyhledávání v textových informacích. Naučí se pracovat s tzv. zhuštěnými datovými strukturami, které vynikají jak rychlosťí při výstupu 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 programů a používat logické uvažování pro konstrukci správně fungujícího programu. Naučí se principy softwarových nástrojů, které slouží k dokazování základních vlastností algoritmů.			
NI-FMT	Konečná teorie modelů	Z,ZK	4
Cílem předmětu je uvést studenty do základ koncepce teorie modelů. Přední motivaci jsou otázky výjádkitelnosti a ověřitelnosti logických vlastností databázových systémů. Od svého počátku, v 70. letech minulého století předem prošel rychlým vývojem a dotýká se mnoha oborů teoretické informatiky, jako jsou například teorie deskriptivní složitosti, studie Constraint Satisfaction Problem (CSP), teorie algoritmických meta-theoremů a kombinatorika.			
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
Předmět si klade za cíl seznámit studenta s nejdůležitějšími partiemi teorie grafů, kombinatorických principů a struktur, diskrétních modelů a algoritmů. Kromě pochopení teoretických principů bude kladen důraz i na aplikaci poznatků při řešení úloh a navrhování algoritmů. Mezi probraná témata patří technika generujících funkcí, vybrané partie z barevnosti grafů a hypergrafů, Ramseyovské tvary, úvod do pravděpodobnostních technik a studium vlastností různých speciálních typů grafů a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s příklady aplikací grafů, např. v kombinatorice na slovech, teorii jazyků a bioinformatici.			
NI-GEN	Generování kódů	Z,ZK	5
Pokročilé techniky při výkladu programů ve vyšších programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se o evedší o pochopení algoritmů a technik při výkladu složitějších programových konstrukcí moderních jazyků používaných v systémovém programování. Studenti se seznámjí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadání aži optimalizujících při výkladu 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 předmětu se studenti seznámají s pokročilými technikami umělé inteligence pro práci s grafy. Přednášky se soustředí na nejnovější grafové neuronové sítě pro vytváření vektorových reprezentací uzlů, hran v celých grafu. Probírané techniky pokrývají různé typy grafů, včetně grafů promítnutých v obecné. Poslání této 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 masivních paralelních GPU procesorů. Naučí se je programovat zejména v programovém prostředí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozšířená programovací technologie GPU procesorů. Jako nedílnou součást efektivního výpočtu využívají různé hierarchické výpočetní struktury se studenti naučí optimalizovat 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 myší	ZK	5
Kognitivní bezpečnost (cognitive security) je nově vznikající disciplína, která je v úzkém vztahu s kybernetickou bezpečností (cyber security). Zatímco doménou kybernetické bezpečnosti je ochrana sítí, informací a majetku, doménou kognitivní bezpečnosti je ochrana lidské mysli před úmyslnými a neúmyslnými digitálními manipulacemi. Téma kognitivní bezpečnosti narůstá na významu v souvislosti s informacemi včetně výzkumu, rostoucí digitální závislosti a rozvojem umělé inteligence, kdy tyto jevy z prostředí internetu mají své reálné spojení. Dopady, jaké je narušení společenské soudržnosti, ohrožení demokracie i války. Garantem předmětu je Ing. Josef Holý, externí učitel.			
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
Vybraná témata (infinitesimální počet, pravděpodobnost, teorie čísel, obecná algebra, různé algoritmy, transformace, rekursivní funkce, elliptické křivky atd.) upozorňují na možnosti aplikací v kterých matematických metod v informatice a jejím rozvoji.			
NI-HSC	Hardwarevé útoky postranními kanály	Z,ZK	4
Předmět se věnuje tématu úniku informací v hardwarech zařízení prostřednictvím tzv. postranních kanálů, a to jak jejich teoretické analýzy, tak i praktických útoků. Studenti se seznámí s různými druhy postranních kanálů, hloubky, které se pak budou provádět v evedší útoku pomocí elektrického písmene. Naučí se realizovat různé druhy profilovaných i neprofilovaných útoků a seznámí se s útoky vyššího rádu. Dále si vyzkouší návrh protití kódů útoků a naučí se analyzovat množství a charakter informací unikajících prostřednictvím postranních kanálů.			
NI-HWB	Hardwarevá bezpečnost	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalosti potřebné pro analýzu a návrh řešení zabezpečení proti útokům pomocí hardwarevých prostředků. Budou schopni bezpečně používat a zlepšovat hardwarevá komponenty informací v nich systémů a dokážou tyto komponenty rovněž testovat na odolnost vůči útokům. Získají znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, fyzicky neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných čísel, IPových kartách a prostředcích pro zabezpečení vnitřních funkcí počítače.			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
Předmět NI-IAM je zaměřen na principy a aktuální technologie pro síťové audiovizuální (AV) systémy. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signálů (vstup), prezentaci audiovizuálních signálů (výstup), síťové protokoly používané v internetu a v enosech, rozhraní pro izenání, kodeky, formáty dat a stereoskopii. Pozornost je věnována praktickému využití AV v reálném světě pro zajímavé aplikace. V rámci cvičení si studenti prakticky vyzkouší sestavení v enosovém AV systému pomocí hardwarevých i softwarevých prostředků a ovládání různých komponent na kvalitu a asynchronního zpoždění v enosu. Naučí se jak zajistit síťovou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV v enosu od snímání scén až po prezentaci diváků.			
NI-IBE	Informační bezpečnost	ZK	2
Studenti se seznámí s systémy řízení bezpečnosti informací a IS/ICT, s metodami řízení výstupu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Naučí se metody, jak elitní vnitřní a vnější hrozby informační bezpečnosti, jak provádět audity IS/ICT a provádět bezpečnost aplikací (např. penetrace s pomocí testů).			

NI-IKM	Internet a klasifikaci ní metody	Z,ZK	4
V rámci p edm tu se student seznámi s klasifikaci ní metodami používanými ve ty ech d ležitých internetových nebo obecn si ových aplikacích: p i filtraci spamu, v doporu ovacích systémach, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v síti. Dozví se však více než jenom to, jak se p i ešením chto ty druh problém klasifikace provádí. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový p ehled o základech klasifikaci ních metod. P edm t je vyu ován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny p ednášek a 2 hodiny cvičení. Na cvičení enich studenti jednak implementují jednoduché p íkly k tématu m z p ednášek, jednak konzultují své semestrální práce.			
NI-IOS	Pokročilé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
P edm t seznámi studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývojá ské platformy iOS. P edm t se zabývá pokročilými tématy, prerekvizitou je základní kurz programování v iOS. Náplní p ednášek jsou konkrétní pokročilé postupy, které prezentují p ední odborníci na dané téma, prakticky zaměřené p i pádové studie a prezentace úspěšných projektů.			
NI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
P edm t je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií silně se rozvíjející počítacího podpory nejen jízdy za řízení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikace (GNU Fortran).			
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4
P edm t Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektovaly současné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systémů s prvky umělé inteligence. Je pokročilou verzí p edm t Základy inteligentních vestavných systémů pro bakalářskou etapu. Cílem p edm t je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a naučit je využívat pro následující aplikace. V p ednáškách se studenti seznámají s principy ovládání a navigace robota, aplikacemi ního rozhraní a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní důraz je kladen na cvičení, kde studenti budou po dobu semestru využívat vlastní pokročilé aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných p edmtech například p i řízenou inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.			
NI-KOD	Komprese dat	Z,ZK	5
Studenti se seznámají se základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a p ehled používaných kompresních metod. P edm t zahrnuje principy kódování říz, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámají se základy ztrátových metod komprese dat používaných p i komprezí obrázků, zvuku a videa.			
NI-KOP	Kombinatorická optimalizace	Z,ZK	6
Studenti se naučí posoudit diskrétní problémy podle složitosti a podle úrovně optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí principu maximální vlastnosti heuristik a exaktních algoritmů. Dokáží vybrat, aplikovat a experimentálně vyhodnotit vhodné heuristiky pro praktické problémy. P edm t je ekvivalentní s MI-KOP a MI-PAA.			
NI-KRY	Pokročilá kryptologie	Z,ZK	5
Studenti se seznámají se základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šífrů symetrické a asymetrické kryptografie a hešovacích funkcí. Dále získají znalosti o matematických principech tvorby náhodných říz. Získají p ehled o útocích postranní kanály, o formátování a doplnění zpráv, o kryptografii na eliptických křivek a o postkvantové kryptografii.			
NI-KTH	Kombinatorická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve společenských vědách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování účastníků (hráčů) určité kompetitivního prostředí a zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradičně úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibrií. To jsou stavby hry, ve kterých všechni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Historicky druhým průlomovým krokem v studiu her, tentokrát již kombinatorických her dvou hráčů s plnou informací, byl p ištup J. Conwaye, E. Berlekamp a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, p vodně určenou pro řešení složitých koncovek v Go, na plnohodnotný obor, založený na myšlení ohodnocení her takovým způsobem, aby šířily jinak zcela nekompatibilní hry tzv. sítí, neboť hrát simultánně. Oboř brzy vyspěl i komplexní algebraický p ištup ke studiu kombinatorických her. Těmto nejvýznamnějším počtem je p ištup J. Becka, který založil a vybudoval teorii pozici her (ke kterému patří například piškvorky i hex). Když analyzujeme pozici v herách, neubráníme se v mnoha případech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani p i použití Conwayovy teorie. Řešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravděpodobnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto p edm t vybudujeme základy teorie kombinatorických her a pozici her. P edm t je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy i matematickým aspektem v čase. P edm t vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalářské studenty ve třídách, kteří sebou mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří zde mohou získat výzkumná téma.			
NI-KYB	Kybernetika	ZK	5
Studenti se seznámají se základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potíráni kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikacím útoků a systémů pro sledování a monitorování provozu počítacího řízení systémů v kyberprostoru. Rovněž se seznámají s aktivitami útoků a jejich chováním. P edm t se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjektů zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmu).			
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
Studenti získají p ehled o aplikacích optimalizačních metod v informatické, ekonomické a praktické praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celořízelného programování. Budou umět pracovat s optimalizací ního softwarem a ovládat jazyky užívané p i jeho programování. Dokáží formálně optimalizaci ního problému z oblasti informatické (např. p řešení úlohy procesoru, analýza síťových toků), distribuce a alokace zdrojů (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají p ehled o problematice výpočtu etní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.			
NI-LSM2	Laboratoř statistického modelování	KZ	5
Tématem LSM2 je pokročilé sledování více cílů (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény patří například sledování více cílů radarem v rámci falešných cílů (clutteru) i video tracking. V rámci p edm t budeme budovat filtry odpovídající aktuálnímu standardu, konkrétně p řeď PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry.			
NI-MCC	Výpočty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
Studenti se v p edm t seznámají s detailními hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních víceválcových výpočtů na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuální sdílenou pamětí, které jsou dnes nejdůležitější výpočetní výkonností počítacího řízení systémů. Studenti získají znalosti architektonicky specifických optimalizačních technik, sloužících k zmenšení výpočetního výkonu v dle sledku rozvírající se výkonnostnímezery mezi výpočetními požadavky vícejádrových CPU a propustností paměti řízení. Na konkrétních netriviálních víceválcových programech se pak studenti naučí základy umění tvorby her.			
NI-MEP	Modelování podnikových procesů	Z,ZK	5
P edm t je zaměřen na oblast Enterprise Engineering, tedy „inženýrství podniku“. Studenti se p řestavou na ležitost a principy správného metodického postupu p i (re)inženýringu a implementací procesů, organizačních struktur a informací podpory ve velkých firmách a institucích. Studenti se seznámají s metodou DEMO (Design & Engineering Methodology for Organisations), naučí se syntaxi a sémantiku DEMO diagramů a osvojí si dovednosti modelování na p říkladech. P edm t je ekvivalentní s MI-MEP.			
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
Studenti získají hloubší znalosti o algebraických postupech řešení nejdůležitějších matematických problémů, na kterých je založena bezpečnost říz. Zejména se jedná o řešení soustavy polynomálních rovnic nad konečným tělesem, problém faktORIZACE velkých říz a problém diskrétního logaritmu. Problém faktORIZACE bude speciálně řešen i na eliptických křivek. Studenti se rovněž seznámají s moderními řízeními systémy založenými na počítání na místech.			
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 – počítání porozumění řízení zadavatele a konverze v ideálním p řešení technickou implementaci. P edm t studenty provede všemi fázemi projektu podle standardní metodiky CRISP-DM, a to nejen teoreticky, ale i prakticky. Cílem je vyzkoušet si zpracování reálných dat a naučit se popsat celý proces od explorace po vyhodnocení výkonnosti modelu formou srozumitelného a p řehledného reportu.			

NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	KZ	4
Objektov -orientované programování je v současnosti jedním z nejrozšířenějších paradigm tvorby software, zejména podnikových informacích systémů, kde je využívána jeho schopnost přirozené abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto předmětu navazujeme na znalosti získané v předmětu BI-OOP a cílem je další prohloubení dovedností návrhu a implementace objektových systémů v moderním objektovém systému Pharo (https://pharo.org). V předmětu je klád dle různých metod na individuální přístup ke studentům, jejichž potenciál je rozvoje a oblastem zájmu. Kromě prohloubení dovedností objektového programování, které jsou obecně uplatnitelné i v ostatních OO jazyků, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalářských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu přímému zapojení ve Pharo Consortium.			
NI-MPI	Matematika pro informatiku	Z,ZK	7
Předmět se zabývá vybranými tématy z obecné algebra s dle různých metod na konečné struktury používané v informatice. Dále se vyučuje analýza funkcí více proměnných, hladké optimalizace a integrální funkce více proměnných. Těmito tématy je počítávána aritmetika a reprezentace, které jsou obecně uplatnitelné i v ostatních OO jazyků, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalářských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu přímému zapojení ve Pharo Consortium.			
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyků	Z,ZK	5
The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and here get acquainted with the advanced lambda calculus. The students also get hands-on-experience with semantic modeling and execution tools.			
NI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
Studenti se seznámí s základními psychologickými vývodisky pro manažerskou praxi a personálního řízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního přístupu, dle ležitost osobnosti manažera, jeho vnitřního postoje, chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procvičí v praktických cvičeních. V domově získané v rámci předmětu lze uplatnit v budoucím zaměstnání i v životním životě. Podkladem kurzu je psychologie jako moderní věda, nikoli jako soubor povrchových klišé, EZO indoktrinací a pseudo-vědeckých závěrů, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradičně silně zapevlená. Kurz je sestaven a vyučován z pozice rovnosti, který se dané problematice 20 let intenzivně vyučuje a v těsném souvisu se již žije. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno začít mezi vzděláním a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybrat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrhy, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám a ednášejícímu. Po absolvování předmětu budete snadno informováni o jisté, snadno zkušené jisté, ale určitě neštastné jisté. Tento kurz nechává ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud shánají několik kreditů, ale studovat nechcete, nezapisujte si manažerskou psychology. Každý semestr má student skoncem semestru zbytí v neuspokojivém hodnocení D, E, F. Tento předmět není automatická dávka každého, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje plnění všech povinností. Na tento předmět se nepřipravíte tenim banálních rámců k ovládání motivaci a lidech, kteří jsou ve firmě to nejdennější, ani poslechem povrchových školení ek "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje ednášky a studovat z chatrných materiálů, podstatně stejně, jakou kdy v administrativním tisíciletí. Kolegové, opakujem Vašim žádostmi o nadlimitní zápis. V této nemohu s kapacitou předmětu nic dlelat. Tento předmět není tak přísný, jak si možná myslíte. Pokud o zápis opravdu stojíte, zkuste smluvit koho méně zaníceného, aby se odhlásil a uvolnil Váš místo. Na Moodle je zápisena adresa souboru určených ke studiu. Pokud je na svém Moodlu nevidíte, dejte mi v tomto. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden z předmětů, je to ve skutečnosti asi deset předmětů pro více fakult a může se stát, že na jednotlivých profilech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy na kterých je ednášek. Případné záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou určeny výhradně jako nástroj studia v krizových situacích. V závěru předmětu nepovolují jejich šíření.			
NI-MPR	Magisterský projekt	Z	7
1. Student si na začátku semestru rezervuje téma diplomové práce a spojí se s vedoucím práce. Domluví si délku úkoly, které na zpracování zadání vykoná během semestru. Pokud student tyto úkoly splní, udělí mu vedoucí práce na konci semestru zápis až do předmětu MI-MPR. 2. Externí vedoucí zápisuje návody pro něch, kteří se týkají předmětu MI-MPR, MIE-MPR, MI-DIP a MIE-DIP). Studenti si potom zajistí zápis zápisu do informačního systému tak, že oznámjí interního oponenta, který na základě tohoto potvrzení zápisu etapu zápisu. Pokud by se stalo, že interní oponent práce je externista, zajistí si studenti zápis do informačního systému u vedoucího katedry, na které probíhá obhajoba zápisu nepráce. 3. Je-li téma práce, které si student rezervořoval, formulováno obecně, může být úkoly, které mu vedoucí na semestr uloží, směrovat primárně k dodání zadání tak, aby mohlo být zadání práce koncem semestru doplněno a schváleno.			
NI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4
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.			
NI-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
Studenti se naučí pokročilé síťové 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 s protokolovými technologiemi moderního Internetu, využívajími v enomu multimediálních dat, s různými typy síťové virtualizace a se zabezpečením ověřování provozu.			
NI-MVI	Metody výpočetní inteligence	Z,ZK	5
Studenti porozumí základním metodám a technikám výpočetní inteligence, které vycházejí z tradicní umělé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou používatele 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-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s principy matematiky, které jsou potřebné pro pochopení standardních metod a algoritmů používaných v znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebrou (rozklady matic, vlastního čísla, diagonalizace), spojité optimalizaci (vzájemné extrémy, vztahy dualita, 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 demonstreuje na reálných datech a problémech.			
NI-NMU	Nová média v umění a designu	ZK	3
Předmět studenty uvádí do problematiky užití nových médií v umělecké a designérské tvorbě. Klíčovými tématy jsou pohyblový obraz, internet, počítačová hra a zvuk. Zásadním cílem je studenta seznámit s novými trendami v kreativních výrobcích v nových médiích. V předmětu je klád dle různých metod na dialog se studenty, především pak v ednáškách využívajících konkrétní umělecký projekt.			
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
V tomto předmětu se student naučí základy nelineárního spojitého optimalizace, principy nejpoužívanějších metod a jejich nasazení na řešení praktických problémů. Dále se seznámí s principy metody konečných prvků a metod sítí pro řešení obecných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky v všechny inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitéch úloh bude umět řešit pomocí iterativních metod. Naučí se základy implementace těchto metod na jednoprocесorových a paralelních počítačích.			
NI-NSS	Normalized Software Systems	ZK	5
Students will learn the foundations of normalized systems theory that studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering, such as stability from system theory and entropy from thermodynamics. Students will understand a set of principles that indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. In the second part of the course, students learn how to construct software architectures using a set of 5 design patterns called elements. These elements provide the core functionality of information systems in terms of storing data, executing actions, workflows, connectors, and triggers, while handling violations of the stability and entropy-related principles. This knowledge allows students to realize new levels of evolvability in software architectures.			
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
Studenti se naučí navrhovat, využívat a spravovat pokročilá uživatelská rozhraní pro počítače a serverové systémy. A kolik jsou prezentované poznatky obecně použitelné, příklady v ednáškách se zaměřují především na webové technologie jako HTML5 a CSS3. Předmět je ekvivalentní s MI-NUR.			

NI-OLI	Ovlada e pro Linux	Z,ZK	4
	Opera ní systém Linux je významný opera ním systémem pro osobní po ita e a také pro vestavné systémy. Nástup systém na ipu (SoC) a kombinace výkonných procesor s obvody FPGA výrazn zvyšuje rznorodost periferních subsystém , pro které opera ní systém vyžaduje specifické ovlada e. Tento p edm t p ipravuje studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovlada jak pro osobní po ita e, tak i vestavné systémy. Poskytne student m znalost architektury jádra opera ního systému Linux, principy vývoje rzných druh ovlada , v etn praktických zkušeností.		
NI-OSY	Opera ní systémy a systémové programování	Z,ZK	5
	P edm t se zabývá problematikou systémového programování v opera ních systémach unixového typu se zam ením na vývoj jádra OS. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, s programováním algoritm pro správu proces a správu hlavní pam ti, s vnitní architekturou moderních systém soubor , s implementacemi metod ovládání periferních zařízení a síťové komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami ladění jádra pomocí dynamické instrumentace. Získají znalosti o postupech p i vývoji a modifikacích jádra OS a zajistí ní p enositelnost jádra. Seznámí se se specifikami implementace jádra OS pro vestavné i systémy reálného prostoru. Teoretické a obecné principy budou demonstrovány primárn na jádru Linuxu. Cvi ení budou zam ena na vývoj modul jádra OS Linux.		
NI-PAM	Efektivní p edzpracování a parametrisované algoritmy	Z,ZK	4
	Existuje adal optimalizace ních problém , pro které nejsou známny polynomální algoritmy (nap . NP-úplné problémy). P esto je v praxi nutné takové problémy p esn ešit. Ukážeme si, že mnoho problém lze ešít značně efektivn ji, než prostým zkoušením všech ešení. Asto lze nalézt spolehlivou vlastnost (parametr) vstupu z praxe - nap . všechna ešení jsou malá. Parametrisované algoritmy toho využívají tak, že jejich složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomální vzhledem k délce vstupu (která mže být obrovská). Parametrisované algoritmy také p edstavují zp sob jak formalizovat pojem efektivního polynomálního p edzpracování vstupu pro těžké problémy, což v klasické výpočetní složitosti není možné. Takové polynomální p edzpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následn ešení hledáme libovolným zp sobem. Ukážeme si adu metod jak parametrisované algoritmy navrhovat a zmínime také jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomínejme také souvislosti s dalšími p istupy k těžkým problém m jako jsou mírn exponenciální algoritmy nebo approximativní schémata.		
NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání	Z,ZK	4
	Cílem p edm tu je poskytnout student m pokročilé (ve srovnání s bakalářským stupnem studia) znalosti a dovednosti potřebné p i založení a provozování vlastního podniku nebo p i založení podniku, p edevším 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 zorientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Další p ista p edm tu se využije 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 p ista p edm tu se zabývají hodnocením výkonu databázových strojů. P edm t je ekvivalentní s MI-PDB.		
NI-PDD	P edzpracování dat	Z,ZK	5
	Studenti se naučí p ipravit surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritmu pro extrakci parametrů z různých datových zdrojů, jako jsou obrázky, texty, asovéady, apod, a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat p i ešení daného problému, např. extrakce parametrů z obrazových dat nebo z Internetu. P edm t je ekvivalentní s MI-PDD.16		
NI-PDP	Paralelní a distribuované programování	Z,ZK	6
	21. století v architekturách počítačů je dominantní ovlivněno posunem Mooreova zákona do paralelizace CPU na úrovni výpočetních jader. Paralelní výpočetní systémy se tak stávají na této úrovni počítačových architektur buď dostupnou komoditou a paralelní programování se stává základním paradigmatem vývoje efektivních aplikací na těchto platformách. Studenti se v tomto p edm tu seznámí s architekturami paralelních a distribuovaných výpočetních systémů, s jejich modely, s teorií propojovacích sítí a kolektivních komunikací, operací a s jazyky a prostředími 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 ešení zadávaného netriviálního problému.		
NI-PG1	Počítačová 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 znalosti, je určený pro zájemce o počítačovou grafiku na pokročilé úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou součástí p edm tu je studium v deckách, lánků a jejich následná implementace. Na p edm t bude možné navázat kurzem PG2 doplňující znalosti PG1 o další oblasti a téma počítačové grafiky.		
NI-PIS	Podnikové informační systémy	Z,ZK	5
	P edm t je zaměřen na aktuální IT požadavky velkých firem v České republice (Top 100). Základem je Data management, ukládání velkých dat (BigData) a jejich využití v BI (Business Intelligence). Na reálných příkladech budou využity principy ešení celkové architektury informačních systémů v sektoru bankovním, pojistném a telekomunikací. 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 s speciálními optimalizačními problémy, které se objevují v oblasti strojového učení a umělé inteligence a rozšíří si tak základní znalosti spojené s optimalizací získané v p edm tu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace ešení daného problému na počítač i a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.		
NI-PSD	Design ve výrobních služeb	KZ	4
	P edm t seznámí studenty se specifikami user experience a service designu a vývoje ve výrobném sektoru a už se jedná o státní správu, ve výrobní správě, i jiné instituce placené z výrobních prostředků. Podívaly se na designový a vývojový proces z dodavatelské i zadavatelské stránky v čele. V malých týmech budou studenti pracovat na projektech partnerských institucí a vyzkouší si spolupráci se zástupci zadavatele. Kurz je určený pro studenty designérů i zadavatele projektu. Studenti se nad specifiky designu ve výrobních služeb seznámí s tím, jak p i návrhu efektivně spolupracovat v týmu a s metodami jak zajistit úspěšný průběh projektu.		
NI-PSL	Programování v jazyku Scala	Z,ZK	4
	Kurz p edstavuje moderní programovací jazyk Scala s velmi flexibilní syntaxí, který využívá objektové-funkcionální paradigma. Scala obsahuje pokročilé jazykové rysy - např. pattern matching a obsahuje mocnou standardní knihovnu - p edevším kolekce. Scala umožňuje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytváření doménově specifických jazyků. Scala používá mnoho moderních frameworků a knihoven, např. Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.		
NI-PVR	Pokročilá virtuální realita	KZ	4
	P edm t studentem priblíží pokročilé možnosti virtuální reality. Kurz volně navazuje na již počítačové grafické p edmy, hlavně na vytváření 3D modelů v Blenderu, a mimo jiné seznámí studenty s jejich aplikací ve virtuální realitě. V p ednáškách 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). Náplní cvičení bude tvorba VR aplikací v Unity3D. P edm t bude volně propojen s chystaným p edm tem VHS (virtuální herní systém, Radek Richter), studenti budou moci znalosti získané v tomto p edm tu aplikovat ve virtuální realitě, pípadlou nebo i v komplexní hře pro VR. P edm t je ekvivalentní s MI-PVR.		
NI-PVS	Pokročilé vestavné systémy	Z,ZK	4
	P edm t je zaměřen na procesory a mikrokontrolery ARM a jejich použití v široké škále aplikací v oblasti. P edm t se dotýká tématy pokročilých témat jako je podpora počítačové bezpečnosti, záznamenání dat na velkokapacitní média, řízení motoru, zpracování signálu, řízení a regulace a přenosové komunikace. V p edm tu studenti získají také teoretické a praktické zkušenosti s reálnými systémy.		
NI-PYT	Pokročilý Python	KZ	4
	Cílem p edm tu je naučit se různé pokročilé techniky a postupy programování v jazyce Python. P edm t nepřímo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). P edm t je zaměřen na praktický a má pouze cvičení, vše je prezentováno na p íklaitech. Hodnocení je založeno na práci na cvičeních a semestrální práci. Výuka p edm tu probíhá pod vedením pracovníků z firmy Red Hat. P edm t je ekvivalentní s MI-PYT.		

NI-REV	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5
Studenti budou v rámci p edm tu seznámeni se základy reverzního inženýrství po ita ového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým zp sobem probíhá spoušť ní a inicializace programu, co se odehrává v edm t a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým zp sobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s Knihovnami t etich stran. Další ást p edm tu bude v nová 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 ladí (debugger m): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá ladí ní a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci ladících nástroj . Jedna z p ednášek pohovo i o aktuální scén po ita ového škodlivého kódu. D raz p edm tu je kladen na cvičení, na kterých budou studenti ešít prakticky orientované úlohy z reálného sv ta.			
NI-ROZ	Rozpoznávaní	Z,ZK	5
Seznámení se základními p ístupy v oblasti rozpoznávání s d razem na problémy a aplikace statistického p ístupu k rozpoznávání dat. V p edm tu budou vysvětleny základní pojmy a metody rozpoznávání, pravd podobnostní modely, metody odhadování parametr a jejich výpočetní aspekty.			
NI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4
P edm t studenty seznámí s programováním v jazyce Ruby. D raz je kladen na základní vlastnosti jazyka. Od student se o ekává základní znalost programování (Java, C/C++, Python, JS...). V první polovin semestru jsou postupn probírány základy jazyka a jejich využití. V druhé polovin se podíváme na obvyklé knihovny a jejich použití. P edm t je ekvivalentní s MI-RUB.			
NI-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
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 incident (techniky využívané škodlivým softwarem/útočníky a techniky forenzní analýzy a význam artefakt opera ního systému/opeření paměti i souborového systému pro analýzu útok a jejich detekci).			
NI-SCE1	Seminář po ita ového inženýrství I	Z	4
Seminář po ita ového inženýrství je výběrový p edm t pro studenty, kte se chtějí zabývat hloubí tématy škodlivého návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke student m se v rámci p edm tu p ístupuje individuáln a každý student i skupinka student eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi učitelů semináře. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SCE2	Seminář po ita ového inženýrství II	Z	4
Seminář po ita ového inženýrství je výběrový p edm t pro studenty, kte se chtějí zabývat hloubí tématy škodlivého návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke student m se v rámci p edm tu p ístupuje individuáln a každý student i skupinka student eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi učitelů semináře. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SCR	Statistická analýza asových ad	Z,ZK	5
P edm t je zaměřen na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových ad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstnanost), p espr myslivé (modelování signál a proces), po problematiku po ita ových sítí (zatížení prvků sítí , detekce útoků). Studenti se naučí zvolit vhodný model pro dané procesy, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro p edpov di budoucích nebo mezilehých hodnot. D raz je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických p íklaitech z reálného svta, které budou ešený pomocí voln dostupných programových balíků .			
NI-SEP	Svetová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4
P edm t si klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prostředím pro mezinárodní podnikání. Účelí tak p edevším formou komparace jednotlivých zemí a oblastí světové hospodářství. Studenti získají povídání o odlišnosti náboženské kultury, nutné pro fungování v různých společnostech a p edevším o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou určující pro správné investice ní rozhodnutí. V rámci seminářů budou téma mezinárodního podnikání dále rozvíjena formou řízené diskuse na základu samostatné práce studentů . Je doporučeno absolvování bakalářského p edm tu Světová ekonomika a podnikání. P edm t je ekvivalentní s MI-SEP.			
NI-SIB	Sírová bezpečnost	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s bezpečností moderních sítí a sírovými protokoly používanými v současnosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami sírových útoků , teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokusů o narušení bezpečnosti, a to v rámci konceptu statistického modelování komunikací nízkého protokolu .			
NI-SIM	Simulace a verifikace škodlivých obvodů	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace škodlivých obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto účely aktuálně používaných nástrojů . P edm t pokrývá i současně možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).			
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s nejnovějšími koncepty a technologiemi sémantického webu. P edm t poskytne pohled na nejvýznamnějších technologií, metod a osnovách různých postupů pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních grafů a jejich systematické zajištění ováňování kvality.			
NI-SYP	Syntaktická analýza a píklače	Z,ZK	5
P edm t rozšířuje znalosti základní teorie automatů , jazyků a formálních píklač . Studenti získají znalosti LR analýzy v jejich různých variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analyzátorů , jako např. inkrementální a paralelní analýzou.			
NI-SZ1	Seminář znalostního inženýrství magisterský I	Z	4
Seminář probíhá formou p ednášek studentů na téma, která se týkají umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učiteli p edm tu nebo mohou s tématem píjet sami.			
NI-SZ2	Seminář znalostního inženýrství magisterský II	Z	4
Seminář probíhá formou p ednášek studentů na téma, která se týkají umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učiteli p edm tu nebo mohou s tématem píjet sami.			
NI-TES	Theorie systémů	Z,ZK	5
Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuvedené složitosti (např. vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládání této složitosti a pro zajištění správného fungování jsou ale stále kritické. Dležitá metoda pro zvládání této složitosti je používání modelů , které popisují výhradně aspekty daného systému, které jsou potřeba pro daný úkol. Dalším dležitým prvkem pro snížení nákladu na vývoj je automatizace analýzy takovýchto modelů . Theorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systémů je obsahem tohoto p edm tu. P edm t je ekvivalentní s MI-TES.			
NI-TKA	Theorie kategorií	Z,ZK	4
Úvod do teorie kategorií, souborů různých aplikací v teoretické informatice			
NI-TNN	Theorie neuronových sítí	Z,ZK	5
V tomto p edm tu se na neuronové sítě podíváme z pohledu teorie approximace funkcí a z pohledu teorie pravd podobnosti. Nejdříve si p ipomeneme základní koncepty týkající se různých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuronů z hlediska p enisu signálů , topologie sítí , somatická a synaptická zobrazení, učení sítí a role asu v neuronových sítích. V souvislosti s topologiemi sítí se seznámíme s její transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti se somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich			

skládáním do zobrazení po ítaného sítí. Kone n v souvislosti s u ením si všimneme problému p eu ení a skute nosti, že u ení je ve skute nosti specifická optimaliza ní úloha, p i emž si p ipomeneme nejtypi t jí cílové funkce a nejd ležit jí optimaliza ní metody používané pro u ení neuronových sítí. Podíváme se na význam všech t chto koncept i osv tlíme v kontextu b žných typ dop edných neuronových sítí. V tématu aproxima ní p istup k neuronovým sítím si nejd íve všimneme souvislosti neuronových sítí s vyjád ením funkci více prom nných pomocí funkcí mén prom nných (Kolmogorova v ta, Vituškinova v ta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální aproxima ní schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení po ítaných neuronových sít mi v d ležitých Banachových prostorech funkcí, konkrétn v prostorech spojitých funkcí, prostore funkci integrovatelných vzhledem ke kone né mí e, prostorech funkcí se spojitými derivacemi a Sobolevových prostorech. V tématu pravd podobnostní p istup k neuronovým sítím se nejd íve seznámíme s u ením založeným na st ední hodnot a s u ením založeným na náhodném výb ru a s pravd podobnostními p edpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy u ení neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí u ení založeném na st ední hodnot získat odhad podmín né st ední hodnoty výstup sít podmín ných jejimi vstupy. P ipomeneme si silný a slabý zákon velkých ísel a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých ísel pro neuronové sít a s p edpoklady, za kterých platí. Nakonec si p ipomeneme centrální limitní v tu, seznámíme se s její obdobou pro neuronové sít , s p edpoklady, za kterých platí a s testy hypotéz, které jsou na ní založené. Ukážeme si také, jak lze t chto test hypotéz využít p i hledání topologie sít .

NI-TS1	Teoretický seminá magisterský I	Z	4
Teoretický seminá je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht ji teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje individuálním zp sobem a probíráj se zajímavá témata ze souasného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ásti p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u itel seminá e.			
NI-TS2	Teoretický seminá magisterský II	Z	4
Teoretický seminá je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht ji teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje individuálním zp sobem a probíráj se zajímavá témata ze souasného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ásti p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u itel seminá e.			
NI-TS3	Teoretický seminá magisterský III	Z	4
Teoretický seminá je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht ji teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje individuálním zp sobem a probíráj se zajímavá témata ze souasného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ásti p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u itel seminá e.			
NI-TS4	Teoretický seminá magisterský IV	Z	4
Teoretický seminá je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht ji teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje individuálním zp sobem a probíráj se zajímavá témata ze souasného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ásti p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u itel seminá e.			
NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
Studenti získají p ehled v oblasti testování íslícových obvod a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpe nosti. Studenti budou schopni vytvo it test obvodu metodou intuitivního zcitliv ní cest, použít automatický generátor testovacích vzork , budou schopni navrhnut snadno testovatelný obvod a obvod s vestav ným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základ výsledk test . Dále budou schopni po itat 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 ipravené ásti projektu p ed porotou složenou z odborník z praxe. P edm t je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu pod kódem NI-TSW. Spln ní TSW ve studijním plánu odpovídá spln ní MI-PCM.16.			
NI-TVР	Technologie virtuální reality	Z,ZK	3
Studenti budou seznámeni se základními koncepty virtuální reality. Budou probrány jednotlivé formy pro zobrazování virtuálních sv t (CAVE, HMD, ...) a možnosti ovládání virtuálních avatar (tracking pozice, hand tracking, eye tracking). Dále budou p edstaveny koncepty smíšené a rozší ené reality. Nakonec budou p edstaveny možné zp soby využít virtuální a rozší ené reality.			
NI-UMI	Um lá intelligence	Z,ZK	5
P edm t do hloubky pokrývá moderní p istupy a algoritmy, na nichž staví souasná um lá intelligence. Studenti se seznámí s pokro ilými technikami pro ešení úloh založenými na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený p ehled formálních systém pro modelování úloh, souvisejících ešících algoritm a jejich praktické aplikace. D raz bude kláden na logické uvažování v um lá inteligenci, které poskytuje r zné garance, jako je nap íkla úplnost rozhodovacího procesu nebo p esné zd vodn ní rozhodnutí.			
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti architektur velkých po ita ových systém , které jsou používány v datových centrech a po ita ové infrastrukt u 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 výkonného parametr moderních po ita ových systém . Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejú inn jí dnešní technologií pro správu složitých po ita ových systém a s konkrétními technologiemi cloud systém . Zárem pozrají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integra ních a vývojových nástroj (Continuous integration and development).			
NI-VMM	Vyhledávání v multimediích	Z,ZK	5
Student získá p rezové 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-VOL	Volby a volební systémy	Z,ZK	5
Volby a rozhodování se mezi n jakými alternativami jsou nedílnou sou ásti našich život . Každý zná systémy, kdy dáváme jeden bod té alternativ , která je podle nás nejlepší, ale existuje mnoho jiných zajímavých možností jak volit vzt znu alternativu. Takové možnosti volby s sebou nesou dobré, ale i horší vlastnosti – v p edm tu si ekneme jaké máme sledovat a ukážeme si, že n které kombinace vlastností nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo volby vzt ze, které by splovalo n jakou, velice dobrou, sadu vlastností). Jak to, že asto je možné poznamenat preference jednoho agenta (pop ipad množiny agent) takovým zp sobem, že vyhraje lepší (pro daného agenta / skupinu agent) alternativa než p ed touto zm nou? Zamíme se také na výpo etní (chcete-li algoritmickej) stránku všechn zmi ovaných aspekt voleb. Jaká omezení jsou astá v "reálných volbách" a pro to d lá n jaké problémy triviální a jiné nikoliv? Jaká jsou zajímavá volební pravidla pro volby komisi (pop ipad jejich dobré i špatné vlastnosti)?			
NI-VPR	Výzkumný projekt	Z	5
Prod kan uzná studentovi zápo et z tohoto p edm tu za v decké výsledky na projektech fakulty (nap. publikace, absolvování 2. fáze "Výlet" apod.)			
NI-VSM	Vybrané statistické metody	Z,ZK	7
P edm t provede studenta pokro ilými pravd podobnostními a statistickými metodami využívanými v informatické praxi. Jedná se zejména o shrnutí vlastností vícerozrného rozdelení, využití entropie v teorii kódování, testování hypotéz (T-testy, testy dobré shody, testy nezávislosti). V druhé ásti se p edm t zabývá základy teorie náhodných proces se zam ením na Markovské et zce. Zárem je diskutována teorie hromadné obsluhy a její využití v sítích.			
NI-VYC	Vy íslitelnost	Z,ZK	4
Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní vy íslitelnosti.			
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 nápli 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 nápli 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 realizaci 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 realizaci 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.			
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	Seminá e z íslicového návrhu	ZK	4
P edm t se zabývá problematikou realizace a implementace íslicových obvod - kombinací sekvencí a sekvencí ních. Rozebírá základní zpoby popisu íslicových obvod a základní algoritmy logické syntézy a optimalizace. Seznamuje se základy EDA (Electronic Design Automation) systém a s kombinatorickými problémy objevujícími se v EDA.			

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

Generováno: dne 28.03.2024 v 23:46 hod.