

Studijní plán

Název plánu: Mgr. specializace Pořádkové systémy a sítě, 2020

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

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Informatika

Typ studia: Navazující magisterské předání

Podepsané kredity: 98

Kredity z volitelných předmětů: 22

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu: Tato verze studijního plánu je určena pro ročníky, které byly přijaty ke studiu od akademického roku 2020/2021 do předání formy studia magisterského programu. Garant: prof. Ing. Pavel Tvrdlík, CSc., email: pavel.tvrdik@fit.cvut.cz

Název bloku: Povinné předměty programu

Minimální počet kreditů bloku: 63

Role bloku: PP

Kód skupiny: NI-PP.2020

Název skupiny: Povinné předměty magisterského programu Informatika, verze 2020

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 63 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 6 předmětů

Kredity skupiny: 63

Poznámka ke skupině:

| Kód | Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využijte, auto i a garantů (gar.) | Zakonění | Kredity | Rozsah | Semestr | Role |
|--------|---|----------|---------|--------|---------|------|
| NI-KOP | Kombinatorická optimalizace Jan Schmidt, Jiří Vyskočil, Petr Fišer Jan Schmidt Jan Schmidt (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2C | Z | PP |
| NI-DIP | Magisterská práce Zdeněk Muziká | Z | 30 | 270ZP | L,Z | PP |
| NI-MPR | Magisterský projekt Zdeněk Muziká Zdeněk Muziká (Gar.) | Z | 7 | | Z,L | PP |
| NI-MPI | Matematika pro informatiku Štěpán Starosta, Jan Spivák Štěpán Starosta Štěpán Starosta (Gar.) | Z,ZK | 7 | 3P+2C | Z | PP |
| NI-PDP | Paralelní a distribuované programování Pavel Tvrdlík Pavel Tvrdlík Pavel Tvrdlík (Gar.) | Z,ZK | 6 | 2P+2C | L | PP |
| NI-VSM | Vybrané statistické metody Jitka Hrabáková, Petr Novák, Daniel Vašata, Ivo Petr, Pavel Hrabák, Jana Vacková Pavel Hrabák Pavel Hrabák (Gar.) | Z,ZK | 7 | 4P+2C | L | PP |

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

| | | | |
|--|-----------------------------|------|----|
| NI-KOP | Kombinatorická optimalizace | Z,ZK | 6 |
| Studenti se naučí posoudit diskrétní problémy podle složitosti a podle úlohu optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí principům a vlastnostem heuristik a exaktních algoritmů. Dokáží vybrat, aplikovat a experimentálně vyhodnotit vhodné heuristiky pro praktické problémy. Předmět je ekvivalentní s MI-KOP a MI-PAA | | | |
| NI-DIP | Magisterská práce | Z | 30 |
| NI-MPR | Magisterský projekt | Z | 7 |
| 1. Student si na začátku semestru vybere téma práce (viz Instrukce pro výběr tématu a jeho registraci). S vedoucím si domluví dílčí úkoly, které na zpracování zadání vykoná během semestru. Pokud tyto úkoly splní, udělí mu vedoucí práce na konci semestru zápočet z předmětu NI-MPR. 2. Externí vedoucí práce zadá informaci o udělení zápočtu pomocí formuláře Udělení zápočtu od externího vedoucího závěrečné práce (viz Ke stažení). Vyplněný a podepsaný formulář je poté buď doručit osobně nebo e-mailem referentce pro SZZ, která udělí zápočet za práci. 3. Je-li téma práce, které si student rezervoval, formulováno obecněji, může být úkoly, které mu vedoucí práce na semestr uloží, směřovat primárně k dolažení zadání tak, aby mohlo být zadání práce koncem semestru doplněno a schváleno. Domluva s vedoucím práce, týkající se upřesnění požadavků pro předmět NI-MPR by měla probíhat v prvních týdnech semestru. Aktivita a odpovědnost leží na studentovi, nikoliv na vedoucím práce. Z hlediska splnění podmínek rozhodně nastává, aby si student vybral téma. Může dojít k situaci, že se student na konci semestru rozhodne na tématu závěrečné práce dále nepracovat a zvolí si jiné. Stejně tak může vedoucí práce ukončit spolupráci se studentem. I v tomto případě je možné udělit zápočet. | | | |
| NI-MPI | Matematika pro informatiku | Z,ZK | 7 |
| Předmět se zabývá vybranými tématy z obecné algebry s důrazem na konečné struktury používané v informatice. Dále se v něm analyzují funkce více proměnných, hladké optimalizace a integrály funkce více proměnných. Těmito tématy je pořádková aritmetika a reprezentace čísel v počítači a s tím spojenými neprostoprostými výpočty na počítačích. Téma se v něm i vybraným numerickým algoritmem a jejich stabilitou. Výběr témat je doplněn ukázkami jejich aplikací v informatice. Předmět klade důraz na jasnou aistou prezentaci používaných argumentů. Předmět je ekvivalentní s MI-MPI. | | | |

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

Název bloku: Povinné předměty specializace

Minimální počet kreditů bloku: 35

Role bloku: PS

Kód skupiny: NI-PS-PSS.20

Název skupiny: Povinné předměty magisterské specializace Počítačové systémy a sítě, verze 2020

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 35 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 7 předmětů

Kredity skupiny: 35

Poznámka ke skupině:

| Kód | Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů) Využijí, autoři a garant (gar.) | Zakonění | Kredity | Rozsah | Semestr | Role |
|--------|---|----------|---------|--------|---------|------|
| NI-DSV | Distribuované systémy a výroby Pavel Tvrdlík Jan Fesl Pavel Tvrdlík (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | PS |
| NI-EPC | Efektivní programování v C++ Daniel Langr Daniel Langr Daniel Langr (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | PS |
| NI-MTI | Moderní technologie Internetu Viktor Erný, Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | PS |
| NI-GPU | Programování a architektury grafických procesorů Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L | PS |
| NI-SIB | Síťová bezpečnost Jiří Dostál, Simona Fornáková, Martin Šutovský, Martin Holec Simona Fornáková (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L | PS |
| NI-VCC | Virtualizace a cloud computing Tomáš Vondra, Jan Fesl Tomáš Vondra Tomáš Vondra (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L | PS |
| NI-MCC | Výroby na vícejádrových procesorech Daniel Langr, Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | PS |

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PS-PSS.20 Název=Povinné předměty magisterské specializace Počítačové systémy a sítě, verze 2020

| | | | |
|---|--|------|---|
| NI-DSV | Distribuované systémy a výroby | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s metodami koordinace procesů v distribuovaném prostředí, charakterizovaném nedeterministickým chováním výrobních procesů a komunikačních kanálů. Naučí se základním mechanismy zajišťujícím korektní chování výroby realizovaného skupinou volně vázaných procesů a mechanismy podporujícím zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadkům. | | | |
| NI-EPC | Efektivní programování v C++ | Z,ZK | 5 |
| Studenti se naučí využívat moderní rysy současných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. Důraz je kladen především na efektivitu, a to jak v podobě tvorby udržovatelných a přenositelných zdrojových kódů, tak v podobě korektních programů s nízkými nároky na paměť a procesorový čas. | | | |
| NI-MTI | Moderní technologie Internetu | Z,ZK | 5 |
| Studenti se naučí pokročilejší počítačové technologie a protokoly jak pro lokální síť (LAN Local Area Networks) tak pro velké sítě (WAN - Wide Area Networks). Seznámí se s architekturou počítačových sítí, se směrovacími technikami a přenosovými technologiemi moderního Internetu, včetně přenosu multimediálních dat, s různými typy síťové virtualizace a se zabezpečením síťového provozu. | | | |
| NI-GPU | Programování a architektury grafických procesorů | Z,ZK | 5 |
| Studenti získají znalosti architektury moderních masivně paralelních GPU procesorů. Naučí se je programovat zejména v programovém prostředí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozšířená programovací technologie GPU procesorů. Jako nedílnou součástí efektivního výrobního využití těchto hierarchických výrobních struktur se studenti naučí i optimalizační programovací techniky a způsoby programování víceprocesorových GPU systémů. | | | |
| NI-SIB | Síťová bezpečnost | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s bezpečnostmi v moderních sítích a síťovými protokoly používanými v současnosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami síťových útoků, teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokusů o narušení bezpečnosti, a to včetně konceptu statistického modelování komunikačních protokolů. | | | |
| NI-VCC | Virtualizace a cloud computing | Z,ZK | 5 |
| Studenti získají znalosti architektury velkých počítačových systémů, které jsou používány v datových centrech a počítačové infrastruktury firem a organizací. Seznámí se s virtualizačními principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadnění a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonných parametrů moderních počítačových systémů. Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejúspěšnějšími dnešními technologiemi pro správu složitých počítačových systémů a s konkrétními technologiemi cloud systémů. Závěrem poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integračních a vývojových nástrojů (Continuous integration and development). | | | |

| | | | |
|--------|--------------------------------------|------|---|
| NI-MCC | Výpo ty na vícejádrových procesorech | Z,ZK | 5 |
|--------|--------------------------------------|------|---|

Studenti se v p edm tu seznámí detailn s hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpo t na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuáln sdílenou pam tí, které tvo í dnes nejb žn jší výpo etní uzly výkonných po íta ových systém . Studenti získají znalost architektonicky specifických optimaliza ních technik, sloužících k zmenšení poklesu výpo etního výkonu v d sledku rozvírající se výkonnostní mezery mezi výpo etními požadavky vícejádrových CPU a propustností pam ového rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti nau í i základy um ní tvorby t chto aplikací.

Název bloku: Volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NI-PSS-VS.20

Název skupiny: Volitelné odborné p edm ty p vodem z jiných specializací pro mag. spec. Po íta ové systémy a sít

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredity 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 Jure ek, Róbert Lórencz, Olha Jure ková Martin Jure ek Róbert Lórencz (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-ADP | Architektonické a návrhové vzory Filip K íkava, Jan Kurš, Jan Zimolka, Tomáš Chvosta, Ji í Borský Jan Kurš Filip K íkava (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-AM1 | Architektura middleware 1 Jaroslav Kucha , Tomáš Vitvar Jaroslav Kucha Tomáš Vitvar (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-AM2 | Architektura middleware 2 Jaroslav Kucha , Tomáš Vitvar Jaroslav Kucha Tomáš Vitvar (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L | v |
| NI-BML | Bayesovské metody ve strojovém u ení Ond ej Tichý, Kamil Dedecius Ond ej Tichý Kamil Dedecius (Gar.) | KZ | 5 | 2P+1C | L | v |
| NI-BVS | Bezpe nost vestavných systém Martin Novotný Martin Novotný Martin Novotný (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+2C | L | v |
| NI-BKO | Bezpe nostní kódy Pavel Kubalík Pavel Kubalík Pavel Kubalík (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L | v |
| NI-DDW | Dolování dat z webu Jaroslav Kucha , Milan Doj inovski Jaroslav Kucha Jaroslav Kucha (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L | v |
| NI-EVY | Efektivní vyhledávání v textech Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-FME | Formální metody a specifikace Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L | v |
| NI-GEN | Generování kódu Petr Máj, Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-GAK | Grafy a kombinatorika Michal Opler Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+2C | L | v |
| NI-HWB | Hardwarová bezpe nost Ji í Bu ek Ji í Bu ek Ji í Bu ek (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+2C | L | v |
| NI-KOD | Komprese dat Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L | v |
| NI-MKY | Matematika pro kryptologii Martin Jure ek, Róbert Lórencz Róbert Lórencz Róbert Lórencz (Gar.) | Z,ZK | 5 | 3P+1C | L | v |
| NI-MVI | Metody výpo etní inteligence Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-MEP | Modelování podnikových proces Robert Pergl, Marek Suchánek Robert Pergl Robert Pergl (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-MPJ | Modelování programovacích jazyk | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-NUR | Návrh uživatelského rozhraní Josef Pavlí ek Josef Pavlí ek Josef Pavlí ek (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-NON | Nelineární optimalizace a numerické metody Jaroslav Kruiš Jaroslav Kruiš Jaroslav Kruiš (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z,L | v |
| NI-NSS | Normalized Software Systems Robert Pergl, Marek Suchánek, Jan Verelst Robert Pergl Robert Pergl (Gar.) | ZK | 5 | 2P | L | v |
| NI-OSY | Opera ní systémy a systémové programování Petr Zemánek, Tomáš Martinec Petr Zemánek Petr Zemánek (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-BUI | Podniková informatika Petra Pavlí ková Petra Pavlí ková Petra Pavlí ková (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+2C | L | v |

| | | | | | | |
|--------|--|------|---|-------|---|---|
| NI-PIS | Podnikové informa ní systémy Martin Závrbský, Martin Mach, Vlastimil Jinoch, Martin Hasaj David Buchtela David Buchtela (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L | v |
| NI-KRY | Pokro ilá kryptologie Ji í Bu ek, Róbert Lórencz Ji í Bu ek Róbert Lórencz (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+2C | Z | v |
| NI-PAS | Pokro ilé aspekty podnikání David Buchtela, Št pánka Havlíková, Dominik Vítek, Ji í Maršál, Jana Soukupová, Zden k Ku era David Buchtela Zden k Ku era (Gar.) | Z,ZK | 4 | 2P+1C | Z | v |
| NI-PDB | Pokro ilé databázové systémy Yelena Trofimova, Michal Valenta Michal Valenta Michal Valenta (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-PDD | P edzpracování dat Marcel Ji ína Marcel Ji ína Marcel Ji ína (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-REV | Reverzní inženýrství Josef Kokeš Josef Kokeš Josef Kokeš (Gar.) | Z,ZK | 5 | 1P+2C | Z | v |
| NI-RUN | Runtime systémy Filip K íkava Filip K íkava Filip K íkava (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L | v |
| NI-SWE | Semantický web a znalostní grafy Milan Doj inovskí, Jakub Klímek Milan Doj inovskí Milan Doj inovskí (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-SIM | Simulace a verifikace íslicových obvod Martin Kohlík Martin Kohlík Martin Kohlík (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L | v |
| NI-SCR | Statistická analýza asových ad Kamil Dedecius Kamil Dedecius Kamil Dedecius (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-SYP | Syntaktická analýza a p eklada e Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-SBF | Systémová bezpe nost a forenzní analýza Simona Forn sek, Marián Svetlík Simona Forn sek Róbert Lórencz (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-DSS | Systémy podpory rozhodování Petra Pavlíková, Robert Pergl, David Buchtela David Buchtela Robert Pergl (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-TES | Teorie systém Ji í Vysko íl, Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-TSP | Testování a spolehlivost Petr Fišer Martin Da hel Petr Fišer (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+2C | Z | v |
| NI-TSW | Tvorba softwarových produkt Petra Pavlíková Ond ej Pluha Petra Pavlíková (Gar.) | KZ | 4 | 1P+2C | Z | v |
| NI-UMI | Um lá inteligence Pavel Surynek Pavel Surynek Pavel Surynek (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-EHW | Vestavné hardwarové prost edky Jan Schmidt Jan Schmidt Jan Schmidt (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-ESW | Vestavný software Hana Kubátová, Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-APR | Vybrané metody analýzy program Filip K íkava Filip K íkava Filip K íkava (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-PON | Vybrané partie z optimalizace a numeriky Karel Klouda, Št pán Starosta, Daniel Vašata Daniel Vašata Št pán Starosta (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L | v |
| NI-VMM | Vyhledávání v multimédiích Ji í Novák, Tomáš Skopal Jaroslav Kucha Tomáš Skopal (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PSS-VS.20 Název=Volitelné odborné p edm ty p vodem z jiných specializací pro mag. spec. Po íta ové systémy a síť

| | | | |
|---|----------------------------------|------|---|
| NI-ADM | Algoritmy data miningu | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém u ení, p ípadn í si prohloubí znalosti z p edchozího studia. U student í se p edpokládá, že již základy data miningu znají. V p edm tu budou vedle moderních algoritm í data miningu (nap . gradient boosting) p edstaveny í nové typy úloh (nap . doporu ovací systémy) a model í (nap . jádrové metody). | | | |
| NI-AIB | Algoritmy informa ní bezpe nosti | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s algoritmy bezpe ného generování klí a kryptografickým zpracováním chybových (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokol í (identifika ní, autentiza ní a podpisových schémata). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového u ení v detek ní algoritmech. Taktéž se seznámí s metodami vytvá ení steganografických záznam í, s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na n í. | | | |
| NI-ADP | Architektonické a návrhové vzory | Z,ZK | 5 |
| Cílem tohoto p edm tu je poskytnout student ím praktickou znalost základních princip í objektov í orientovaného návrhu a jeho analýzy, spole n ís pochopením výzev, otázek a kompromis í spojených s pokro ilým softwarovým návrhem. V první ásti p edm tu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektov í orientovaného programování a seznámí se s nej ast jí používanými návrhovými vzory, které p edstavují nejlepší praktiky ešení typických problém í softwarového návrhu. V druhé ásti p edm tu budou studenti seznámeni s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnující klasické architektonické vzory, komponentové systémy a n í které pokro ilé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systém í. | | | |
| NI-AM1 | Architektura middleware 1 | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektur orientovaných na služby. Získají p ehled o architektu e informa ního systému, webových služeb a aplika ního serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajiš ující zejména integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. P edm t nahrazuje MI-MDW. | | | |
| NI-AM2 | Architektura middleware 2 | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etn í jejich teoretických základ í. Získají p ehled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezípam íti a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném íase a o webov é bezpe nosti. | | | |

| | | | |
|--------|--|------|---|
| NI-BML | Bayesovské metody ve strojovém učení P edm t je zam en na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamicky se rozvíjející oblasti machine learningu, konkrétn ě na popis reálných jev ů vhodn ě sestavenými modely s jejich následným využitím nap . pro p edpov ě budoucího vývoje nebo pro získání í nformací o vnit ní prom ěnné (skute ěné polohy objektu ze zašum ěných m ěn ěí aj.). D raz je kladen na pochopení vyložených princip ů a metod a zejména jejich praktické osvojení, k ěmu ů slouží ada reálných p íklad ů a aplikací (nap . sledování objekt ů ve 2D/3D, odhadování zdroj ů radia ních ůnik ů , separace medicínských obrazových dat), s nimi ů bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí ešit. | KZ | 5 |
| NI-BVS | Bezpe nost vestavných systémů Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zam ěním na vestavné systémy. D raz je tedy kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ov ěí na konkrétních laboratorních úlohách. P edm tem je jak symetrická kryptografie (šifry s jedním společným klí em), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických křivek, Diffie-Hellmanova vým ěna klí ě nad EC). P edm t se dále soust e ůje na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných za řízeních. Studenti tak získají v ědomosti o n ěkých potenciálních rizicích kryptografických systém ů a budou lépe schopni jim elit. | Z,ZK | 5 |
| NI-BKO | Bezpe nostní kódy P edm t rozší ůje základní znalosti o bezpe nostních kódech používaných v sou asných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává pot ebnou matematickou teorii a principy lineárních, cyklických kód ů a kód ů pro opravu násobných chyb, shluk ů chyb í celých slabik (byt). Studenti se také dozv ědí, jak tyto detekce a opravy implementovat pro r ězné typy p enos (paralelní, sériové) p í ukládání dat do pam ětí a p í p enosu telekomunika ními kanály. | Z,ZK | 5 |
| NI-DDW | Dolování dat z webu Studenti se v p edm tu seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají p ehled a znalosti z oblasti analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatel ů , sociálního webu a doporu ovacích systém ů . | Z,ZK | 5 |
| NI-EVY | Efektivní vyhledávání v textech Studenti získají znalosti efektivních algoritm ů vyhledávání v textových informacích. Nau í se pracovat s tzv. zhušt ěnými datovými strukturami, které vynikají jak rychlostí p ístupu tak úsporou místa v pam ěti. Získané znalosti budou schopni uplatnit p í návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu. | Z,ZK | 5 |
| NI-FME | Formální metody a specifikace Studenti dokážou formáln ě popisovat sémantiku program ů a používat logické uvažování pro konstrukci správn ě fungujícího programu. Nau í se principy softwarových nástroj ů , které slouží k dokazování základních vlastností algoritm ů . | Z,ZK | 5 |
| NI-GEN | Generování kódu Pokro ilé techniky p ekladu program ů ve vyšších programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se p edevším o pochopení algoritm ů a technik p ekladu složit ějších programových konstrukt ů moderních jazyk ů používaných v systémovém programování. Studenti se seznámí s teoretickými í praktickými stránkami realizace zadní ěsti optimalizujících p ekladu programovacích jazyk ů . | Z,ZK | 5 |
| NI-GAK | Grafy a kombinatorika P edm t si klade za cíl seznámit studenta s nejd ležit ějšími partiemi teorie graf ů , kombinatorických princip ů a struktur, diskrétních model ů a algoritm ů . Krom ě pochopení teoretických princip ů bude kladen d raz í na aplikaci poznatk ů p í ešení úloh a navrhování algoritm ů . Mezi probraná témata pat í technika generujících funkcí , vybrané partie z barevnosti graf ů a hypergraf ů , Ramseyovské v ěty, ůvod do pravd podobnostních technik a studium vlastností r ěznych speciálních t íd graf ů a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s p íklady aplikací graf ů , nap . v kombinatorice na slovech, teorii jazyk ů a bioinformatice. | Z,ZK | 5 |
| NI-HWB | Hardwarová bezpe nost P edm t poskytuje znalosti pot ebné pro analýzu a návrh ešení zabezpe ění po íta ových systém ů . Studenti získají p ehled v oblasti zabezpe ění proti útok ů m pomocí hardwarových prost edk ů . Budou schopni bezpe ěn používat a za le ovat hardwarové komponenty informa ních systém ů a dokážou tyto komponenty rovn ěž testovat na odolnost v í útok ů m. Získají znalosti o akcelérátorech kryptografických operací, fyzicky neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných ísel, ípových kartách a prost edcích pro zabezpe ění vnit ních funkcí po íta e. | Z,ZK | 5 |
| NI-KOD | Kompresce dat Studenti se seznámí se základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a p ehled používaných kompresních metod. P ehled zahrnuje principy kódování ísel, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí se základy ztrátových metod komprese dat používaných p í kompresi obrázk ů , zvuku a videa. | Z,ZK | 5 |
| NI-MKY | Matematika pro kryptologii Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech ešících nejd ležit ější matematické problémy, na kterých je zalo ůena bezpe nost šifer. Zejména se jedná o problém ešení soustavy polynomiálních rovnic nad kone ěným t ílesem, problém faktorizace velkých ísel a problém diskrétního logaritmu. Problém faktorizace bude speciáln ě ešen í na eliptických křivkách. Studenti se rovn ěž seznámí s moderními šifrovacími systémy založenými na po ítání na m ížce. | Z,ZK | 5 |
| NI-MVI | Metody výpo etní inteligence Studenti porozumí základním metodám a technikám výpo etní inteligence, které vycházejí z tradi ní um ělé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro ešení celé ady problém ů . Studenti se nau í, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, ízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod. | Z,ZK | 5 |
| NI-MEP | Modelování podnikových procesů P edm t je zam en na oblast Enterprise Engineering, tedy in ůenýrství podnik ů . Student m je p edstavena d ležitost a principy správného metodického postupu p í (re)in ůenýringu a implementacích proces ů , organiza ních struktur a informa ní podpory ve velkých firmách a institucích. Studenti se seznámí s metodou DEMO (Design & Engineering Methodology for Organisations), nau í se syntaxi a sémantiku DEMO diagram ů a osvojí si dovednosti modelování na p íkladech. P edm t je ekvivalentní s MI-MEP. | Z,ZK | 5 |
| NI-MPJ | Modelování programovacích jazyků 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. | Z,ZK | 5 |
| NI-NUR | Návrh uživatelského rozhraní Studenti se nau í navrhovat, vyvíjet a spravovat pokro ilá uživatelská rozhraní po íta ových systém ů . A koliv jsou prezentované poznatky obecn ě použitelné, p íklady v p ednáškách se zam ůjí p edevším na webové technologie jako HTML5 a CSS3. P edm t je ekvivalentní s MI-NUR. | Z,ZK | 5 |
| NI-NON | Nelineární optimalizace a numerické metody V tomto p edm tu se student nau í základy nelineární spojitě optimalizace, principy nejpoužívan ějších metod a jejich nasazení na ešení praktických problém ů . Dále se seznámí s principy metody kone ěných prvk ů a metody sítí pro ešení oby ejných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech in ůenýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitého úloh bude um ět ešit p ímými a itera ními metodami. Nau í se základy implementace t ěchto metod na jednoprocessorových í paralelních po íta ěích. | Z,ZK | 5 |
| NI-NSS | Normalized Software Systems 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. | ZK | 5 |

| | | | |
|--|--|------|---|
| NI-OSY | Opera ní systémy a systémové programování | Z,ZK | 5 |
| <p>P edm t se zabývá problematikou systémového programování v opera ních systémech unixového typu se zam ením na vývoj jádra OS. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, s programováním algoritm pro správu proces a správu hlavní pam ti, s vnit ní architekturou moderních systém soubor , s implementacemi metod ovládání periferních za ízení a sí ové komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami lad ní jádra pomocí dynamické instrumentace. Získají znalosti o postupech p í vývoji a modifikacích jádra OS a zajišt ní p enositelnosti jádra. Seznámí se se specifickými implementace jádra OS pro vestavné í systémy reálného asu. Teoretické a obecné principy budou demonstrovány primárn na jádru Linuxu. Cvi ení budou zam ena na vývoj modul jádra OS Linux.</p> | | | |
| NI-BUI | Podniková informatika | Z,ZK | 5 |
| <p>Cílem p edm tu je zam ení se na operativní, taktické a strategické ízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblastí ízení podnikových proces , ICT služeb a architektur v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v ízení podnikové informatiky, životním cyklem a ízením ICT služeb a ízením zdroj (sourcing). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informa ní strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informa ní strategie s globální podnikovou strategií. Získají znalosti i v oblastech ekonomického ízení IT, ízení výnos a investic, hodnocení investic do IT a ízení lidských zdroj v IT (role CIO, CEO, CFO).</p> | | | |
| NI-PIS | Podnikové informa ní systémy | Z,ZK | 5 |
| <p>P edm t je zam en na aktuální IT požadavky velkých firem v eské republice (Top 100). Základem je Data management, ukládání velkých dat (BigData) a jejich využití v BI (Business Intelligence). Na reálných p íkladech budou vysv tleny principy ešení celkové architektury informa ních systém v sektoru bankovním, pojistném a telekomunika ním. Dále se studenti seznámí se životním cyklem informa ních systém v podniku/organizaci.</p> | | | |
| NI-KRY | Pokro ilá kryptologie | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti se seznámí se základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šifer symetrické a asymetrické kryptografie a hešovacích funkcí. Dále získají znalosti o matematických principech tvorby náhodných ísel. Získají p ehled o útocích postranními kanály, o formátování a dopln ní zpráv, o kryptografii na eliptických k ívkách a o postkvantové kryptografii.</p> | | | |
| NI-PAS | Pokro ilé aspekty podnikání | Z,ZK | 4 |
| <p>Cílem p edm tu je poskytnout student m pokro ilé (ve srovnání s bakalá ským stupn m studia) znalosti a dovednosti pot ebné p í založení a provozování vlastního podniku nebo p í ízení podniku, p edevším z oblastí práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahrani ního obchodu a souvisejícími aspekty.</p> | | | |
| NI-PDB | Pokro ilé databázové systémy | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti se zorientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotaz v jazyku SQL. Další ást p edm tu se v nuje novým koncepcím databázových stroj (tzv. NoSQL databázím), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední ást p edm tu se zabývá hodnocením výkonu databázových stroj . P edm t je ekvivalentní s MI-PDB.</p> | | | |
| NI-PDD | P edzpracování dat | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti se nau í p ípravit surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritm pro extrakci parametr z r zných datových zdroj , jako jsou obrázky, texty, asové ady, apod, a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat p í ešení daného problému, nap . extrakce parametr z obrazových dat nebo z Internetu. P edm t je ekvivalentní s MI-PDD.16</p> | | | |
| NI-REV | Reverzní inženýrství | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti budou v rámci p edm tu seznámeni se základy reverzního inženýrství po íta ového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým zp sobem probíhá spoušt ní a inicializace programu, co se odehrává p ed a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým zp sobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s Knihovnamí t etích stran. Další ást p edm tu bude v nována reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disassembler a obfuska ními metodami. Dále se p edm t bude v novat nástroj m pro lad ní (debugger m): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá lad ní a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci ladících nástroj . Jedna z p ednášek pohovo í o aktuální scén po íta ového škodlivého kódu. D raz p edm tu je kladen na cví ení, na kterých budou studenti ešit prakticky orientované úlohy z reálného sv ta.</p> | | | |
| NI-RUN | Runtime systémy | Z,ZK | 5 |
| <p>This course is an introduction to the world of virtual machines (VM) for high-level programming languages. There are two goals: Give you hands-on experience in design and implementation of a compiler and a VM from scratch, including Abstract Syntax Tree (AST) interpretation Byte code (BC) design and interpretation AST to BC compilation Memory management Just-in-time compilation and some optimization techniques Through a series of guest lectures, introduce you to various advanced topics and implementations of real-world VMs, including Dynamic optimizations, speculations, and deoptimizations Language implementation frameworks Read-world VMs</p> | | | |
| NI-SWE | Semantický web a znalostní grafy | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti se seznámí s nejnov jšími koncepty a technologiemi sémantického webu. P edm t poskytne p ehled nejnvýznamn jších technologií, metod a osv d ených postup pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních graf a jejich systematické zajišov aní kvality.</p> | | | |
| NI-SIM | Simulace a verifikace íslicových obvod | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace íslicových obvod na úrovni RTL (Register Transfer Level) í TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto ú ely aktuáln používaných nástroj . P edm t pokrývá í sou asné možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).</p> | | | |
| NI-SCR | Statistická analýza asových ad | Z,ZK | 5 |
| <p>P edm t je zam en na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových ad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zam stanost), p es pr myslové (modelování signál a proces), po problematiku po íta ových sítí (zátížení prvk sítí , detekce útok). Studenti se nau í zvolit vhodný model pro dané procesy, tento model správn odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro p edpov dí budoucích nebo mezilehlých hodnot. D raz je kladen na pochopení hlavních princip a jejich osvojení na praktických p íkladech z reálného sv ta, které budou ešeny pomocí voln dostupných programových balík .</p> | | | |
| NI-SYP | Syntaktická analýza a p eklada e | Z,ZK | 5 |
| <p>P edm t rozšír uje znalosti základ teorie automat , jazyk a formálních p eklad . Studenti získají znalosti LR analýzy v jejich r zných variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analyzátor , jako nap . inkrementální a paralelní analýzou.</p> | | | |
| NI-SBF | Systémová bezpe nost a forenzní analýza | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti se seznámí s aspekty systémové bezpe nosti (principy zabezpe ení koncových stanic, principy bezpe nostních politik, bezpe nostní modely, autentiza ní koncepty). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro vyšet ování bezpe nostních incident (techniky využívané škodlivým softwarem/úto níky a techniky forenzní analýzy a význam artefakt opera ního systému/opera ní pam ti í souborového systému pro analýzu útok a jejich detekci).</p> | | | |
| NI-DSS | Systémy podpory rozhodování | Z,ZK | 5 |
| <p>Cílem p edm tu je poskytnout student m znalosti a dovednosti z oblasti systém podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy z ad datov -orientovaných, modelov -orientovaných a znalostn -orientovaných systém pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekritériálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuáln ontologicky orientovaných systém podpory rozhodování a základy distribu ních, optimaliza ních a evolu ních metod a algoritm .</p> | | | |
| NI-TES | Teorie systém | Z,ZK | 5 |
| <p>Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuv ítelné složitosti (nap . vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládnutí této složitosti a pro zajišt ní správného fungování jsou ale stále kriti t jší. D ležitá metoda pro zvládnutí 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 edm tu. P edm t je ekvivalentní s MI-TES</p> | | | |

| | | | |
|---|--|------|---|
| NI-TSP | Testování a spolehlivost | Z,ZK | 5 |
| Studenti získají p ehled v oblasti testování ísilicových obvod a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpe ností. Studenti budou schopni vytvo it test obvodu metodou intuitivního zcitliv ní cesty, použít automatický generátor testovacích vzork , budou schopni navrhnout snadno testovatelný obvod a obvod s vestav ným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základ výsledk test .Dále budou schopni po ítat a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvod a aktivn ovliv ovat tyto parametry. Studenti budou schopni navržené znalosti využít v komplexních projektech návrhu obvod ASIC i FPGA. | | | |
| NI-TSW | Tvorba softwarových produkt | KZ | 4 |
| P edm t má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového ízení v prost edí ICT. Studenti absolvováním p edm tu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového ízení a ty aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytvá ení IT produktu, tzn. p íprava business modelu, vytvo ení finan ního modelu a vytvo ení harmonogramu projektu v etn základního návrhu architektury a vzhledu daného IT produktu. Zárove si vyzkouší prezentovat p ípravené ásti projektu p ed porotou složenou z odborník z praxe. P edm t je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu pod kódem NI-TSW. Spln ní TSW ve studijním plánu odpovídá spln ní MI-PCM.16. | | | |
| NI-UMI | Um lá inteligence | Z,ZK | 5 |
| P edm t do hloubky pokrývá moderní p ístupy a algoritmy, na nichž staví sou asná um lá inteligence. Studenti se seznámí s pokro ilými technikami pro ešení úloh založenými na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený p ehled formálních systém pro modelování úloh, souvisejících ešících algoritm a jejich praktické aplikace. D raz bude kladen na logické uvažování v um lé inteligenci, které poskytuje r zné garance, jako je nap íklad úplnost rozhodovacího procesu nebo p esné zd vodn ní rozhodnutí. | | | |
| NI-EHW | Vestavné hardwarové prost edky | Z,ZK | 5 |
| P edm t poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které ídí konstrukci ísilicových za ízení jak malého, tak velkého m ítka. Jsou základem konstrukce pokro ilých vestavných systém , které využívají specializaci své funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace í podpory výpo tu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systém , jejich standardní vnit ní komunikace, využití p írozeného paralelismu výpo tu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách. | | | |
| NI-ESW | Vestavný software | Z,ZK | 5 |
| P edm t seznamuje studenty se specifiky vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. P edm t studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, p es adu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné opera ní systémy í zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s um lou inteligencí. | | | |
| NI-APR | Vybrané metody analýzy program | Z,ZK | 5 |
| Tento kurz vás seznámí s analýzou program , tj. automatizovaným uvažováním o chování po íta ového programu. Budeme se zabývat statickou a dynamickou analýzou. Ve statické analýze se budeme zabývat um ním uvažovat o po íta ových programech, aniž bychom je spustili. Budeme se zabývat analýzami pro pochopení programu, optimalizacemi a odhalováním chyb. V dynamické analýze se budeme zabývat analýzami uvažujícími o jednotlivých b zích programu s využitím konkrétního prost edí a vstup . | | | |
| NI-PON | Vybrané partie z optimalizace a numeriky | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí se speciálními optimaliza ními problémy, které se objevují v oblasti strojového u ení a um lé inteligence a rozší í si tak základní znalosti spojitě optimalizace získané v p edm tu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace ešení t chto problém na po íta í a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry. | | | |
| NI-VMM | Vyhledávání v multimédiích | Z,ZK | 5 |
| Student získá pr ezové znalosti zahrnující rozhraní webových portál s multimediálním obsahem, vyhledávací modality, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objekt a indexování v multimediálních databázích. P edm t je ekvivalentní s MI-VMM. | | | |

Kód skupiny: NI-V.2021

Název skupiny: íst volitelné magisterské p edm ty

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredity skupiny: 0

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

| Kód | Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich ílen) Vyu ující, auto í a garanti (gar.) | Zakon ení | Kredity | Rozsah | Semestr | Role |
|---------|---|-----------|---------|--------|---------|------|
| NI-AOA | Absolvování odborné akce Zden k Muziká | Z | 1 | | | v |
| NI-ATH | Algoritmická teorie her Dušan Knop, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.) | Z,ZK | 4 | 2P+2C | L | v |
| NI-AFP | Aplikované funkcionální programování Robert Pergl, Marek Suchánek, Daniel N mec Robert Pergl Robert Pergl (Gar.) | KZ | 5 | 2P+1C | L | v |
| NI-APH | Architektura po íta ových her Adam Vesecký Adam Vesecký Adam Vesecký (Gar.) | Z,ZK | 4 | 2P+1C | Z | v |
| NI-BPS | Bezdrátové po íta ové síť Jí í Kašpar, Alexandru Moucha Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.) | Z,ZK | 4 | 2P+1C | L | v |
| NIE-BLO | Blockchain Róbert Lórencz, Jakub R ži ka, Josef Gattermayer, Marek Bielik Josef Gattermayer Róbert Lórencz (Gar.) | Z,ZK | 5 | 1P+2C | Z | v |
| NI-CTF | Capture The Flag Jí í Dostál, Martin Šutovský, Ivana Trummová, Ladislav Marko, František Ková Jí í Dostál Jí í Dostál (Gar.) | KZ | 4 | 3C | Z | v |
| NI-DPH | Design po íta ových her Adam Vesecký | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L | v |
| NI-DSW | Design Sprint Ond ej Brém, Michal Manda Michal Manda David Pešek (Gar.) | Z | 2 | 30B | Z | v |
| NI-PSD | Design ve ejných služeb Ond ej Brém, David Pešek David Pešek Ond ej Brém (Gar.) | KZ | 4 | 1P+2C | | v |

| | | | | | | |
|---------|--|------|---|----------|-----|---|
| NI-DID | Digital drawing Denisa Nová ková, Eliška Novotná Denisa Nová ková Denisa Nová ková (Gar.) | Z | 2 | 4C | Z,L | v |
| NI-DZO | Digitální zpracování obrazu | Z,ZK | 4 | 2P+1C | L | v |
| NI-DDM | Distribuovaný data mining Tomáš Borovíka | KZ | 4 | 3C | L | v |
| NI-PAM | Efektivní podzpracování a parametrizované algoritmy Ondřej Suchý Ondřej Suchý Ondřej Suchý (Gar.) | Z,ZK | 4 | 2P+1C | L | v |
| NI-ESC | Experimentální projektový kurz Jan Matoušek, Ondřej Brém Ondřej Brém Ondřej Brém (Gar.) | KZ | 8 | 0P+3R+5C | L | v |
| NI-GLR | Games and reinforcement learning Juan Pablo Maldonado Lopez | Z,ZK | 4 | 2P+2C | L | v |
| NI-GNN | Grafové neuronové sítě Miroslav Epek Miroslav Epek Miroslav Epek (Gar.) | Z,ZK | 4 | 1P+1C | L | v |
| NI-GRI | Grid Computing Andrzej Sopczak, Petr Fiedler Pavel Tvrdík Andrzej Sopczak (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-HCM | Hacking myslí Marcel Jiřina, Josef Holý Marcel Jiřina Marcel Jiřina (Gar.) | ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-HSC | Hardwarové útoky postranními kanály Vojtěch Miškovský, Petr Socha Petr Socha Vojtěch Miškovský (Gar.) | Z,ZK | 4 | 2P+2C | Z | v |
| NI-HMI2 | Historie matematiky a informatiky 2 Alena Šolcová Alena Šolcová Alena Šolcová (Gar.) | ZK | 3 | 2P+1C | Z | v |
| NI-IBE | Informační bezpečnost Igor Čermák | 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 klasifikační metody Martin Holea Martin Holea Martin Holea (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 Janeček | Z,ZK | 4 | 2P+1C | L | v |
| NI-KTH | Kombinatorická teorie her Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.) | Z,ZK | 4 | 2P+1C | L | v |
| NI-FMT | Konečná teorie modelů 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 | Kybernetika | ZK | 5 | 2P | Z | v |
| NI-LSM2 | Laboratorní statistického modelování Kamil Dedecius Kamil Dedecius 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 | Z,ZK | 4 | 2P+1C | L | v |
| NI-MZI | Matematika pro znalostní inženýrství Štěpán Starosta | Z,ZK | 4 | 2P+1C | L | v |
| NI-MOP | Moderní objektové programování ve Pharo Jan Blážínek Robert Pergl Robert Pergl (Gar.) | KZ | 4 | 3C | Z | v |
| NI-NLM | Neuronové jazykové modely | Z | 5 | 2P+1C | L | v |
| NI-NMU | Nová média v umění a designu Zdeněk Svejkovský Zdeněk Svejkovský Zdeněk Svejkovský (Gar.) | ZK | 3 | 2P+0C | Z | v |
| NI-OLI | Ovládání 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 | Polynomialní aritmetika Pavel Kubalík Pavel Kubalík Alois Pluháček (Gar.) | Z,ZK | 4 | 2P+1C | Z,L | v |
| NI-PG1 | Polynomialní grafika 1 Radek Richtr Radek Richtr Radek Richtr (Gar.) | ZK | 4 | 2P+1C | L | v |
| NI-EDW | Podnikové datové sklady Jakub Krejčí, Robert Kotlár Jakub Krejčí Magda Friedjungová (Gar.) | Z,ZK | 5 | 1P+1C | L | v |
| NI-PVR | Pokročilá virtuální realita Petr Pauš Petr Pauš Petr Pauš (Gar.) | KZ | 4 | 2P+1C | Z | v |
| NI-AML | Pokročilé techniky strojového učení Zdeněk Buk, Miroslav Epek, Rodrigo Augusto Da Silva Alves, Petr Šimánek, Vojtěch Rybář Miroslav Epek Miroslav Epek (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P + 1C | L | v |
| NI-IOS | Pokročilé techniky v iOS aplikacích Rostislav Babáček, Jakub Olejník, Igor Rosocha Martin P. Ipítel Martin P. Ipítel (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 | Pokro ilé vestavné systémy <i>Miroslav Skrbek</i> | Z,ZK | 4 | 2P+2C | Z | v |
| NI-DNP | Pokro ilý .NET <i>David Šenký, Nikolas Jíša David Šenký Nikolas Jíša (Gar.)</i> | Z,ZK | 4 | 2P+1C | Z | v |
| NI-PYT | Pokro ilý Python <i>Miroslav Hron ek</i> | KZ | 4 | 3C | Z | v |
| NIE-PDL | Practical Deep Learning <i>Martin Barus, Yauhen Babakhin Karel Klouda Karel Klouda (Gar.)</i> | KZ | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-GOL | Programování distribuovaných systém v jazyce GO | KZ | 5 | 0P+3C | Z | v |
| NI-PSL | Programování v jazyku Scala <i>Ji í Dan ek Ji í Dan ek Ji í Dan ek (Gar.)</i> | Z,ZK | 4 | 2P+1C | Z | v |
| NI-RUB | Programování v Ruby <i>Cyril erný Cyril erný Cyril erný (Gar.)</i> | KZ | 4 | 3C | Z | v |
| NI-ROZ | Rozpoznávání <i>Radek Richt, Michal Haindl Michal Haindl Michal Haindl (Gar.)</i> | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-PLS4 | Seminá na téma programovacích jazyk <i>Pierre Donat-Bouillud, Filip K ikava Pierre Donat-Bouillud Pierre Donat-Bouillud (Gar.)</i> | Z | 2 | 0P+1C | L | v |
| NI-PLS3 | Seminá na téma programovacích jazyk <i>Pierre Donat-Bouillud</i> | Z | 2 | 0P+1C | Z | v |
| NI-PLS2 | Seminá na téma programovacích jazyk <i>Pierre Donat-Bouillud</i> | Z | 2 | 0P+1C | L | v |
| NI-PLS1 | Seminá na téma programovacích jazyk <i>Pierre Donat-Bouillud</i> | Z | 2 | 0P+1C | Z | v |
| NI-SCE1 | Seminá po íta ového inženýrství I <i>Hana Kubátová Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.)</i> | Z | 4 | 2C | L,Z | v |
| NI-SCE2 | Seminá po íta ového inženýrství II <i>Hana Kubátová Hana Kubátová Hana Kubátová (Gar.)</i> | Z | 4 | 2C | L,Z | v |
| NI-SZ1 | Seminá znalostního inženýrství magisterský I <i>Pavel Kordík Magda Friedjungová (Gar.)</i> | Z | 4 | 2C | L,Z | v |
| NI-SZ2 | Seminá znalostního inženýrství magisterský II <i>Pavel Kordík Magda Friedjungová (Gar.)</i> | Z | 4 | 2C | L,Z | v |
| PI-SCN | Seminá e z íslicového návrhu <i>Petr Fišer Petr Fišer Petr Fišer (Gar.)</i> | ZK | 4 | 2P+1C | Z,L | v |
| NI-MLP | Strojové u ení v praxi <i>Jan Hu ín Daniel Vašata Daniel Vašata (Gar.)</i> | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z | v |
| NI-SEP | Sv tová ekonomika a podnikání II. <i>Tomáš Evan Tomáš Evan Tomáš Evan (Gar.)</i> | Z,ZK | 4 | 2P+1C | Z,L | v |
| NI-TVH | Technologie virtuální reality <i>Tomáš Nová ek Tomáš Nová ek Tomáš Nová ek (Gar.)</i> | Z,ZK | 3 | 1P+1C | L,Z | v |
| NI-TS1 | Teoretický seminá magisterský I <i>Dušan Knop, Ond ej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i> | Z | 4 | 2C | Z | v |
| NI-TS2 | Teoretický seminá magisterský II <i>Ond ej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i> | Z | 4 | 2C | L | v |
| NI-TS3 | Teoretický seminá magisterský III <i>Ond ej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i> | Z | 4 | 2C | Z | v |
| NI-TS4 | Teoretický seminá magisterský IV <i>Ond ej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Ond ej Suchý (Gar.)</i> | Z | 4 | 2C | L | v |
| NI-TKA | Teorie kategorií <i>Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)</i> | Z,ZK | 4 | 2P+1C | L | v |
| NI-TNN | Teorie neuronových sítí <i>Martin Hole a Martin Hole a Martin Hole a (Gar.)</i> | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L | v |
| NI-CPX | Teorie složitosti <i>Dušan Knop, Ond ej Suchý Ond ej Suchý Ond ej Suchý (Gar.)</i> | Z,ZK | 5 | 3P+1C | Z | v |
| FI-TOP | Tvorba odborných publikací <i>Tomáš Nová ek</i> | Z | 2 | 10B | Z | v |
| NI-DVG | Úvod do diskretní a výpo etní geometrie <i>Maria Saumell Mendiola Maria Saumell Mendiola Maria Saumell Mendiola (Gar.)</i> | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L | v |
| NI-VOL | Volby a volební systémy <i>Dušan Knop Dušan Knop Dušan Knop (Gar.)</i> | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L | v |
| NI-VYC | Vy íslitelnost <i>Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)</i> | Z,ZK | 4 | 2P+2C | L | v |
| NI-VPR | Výzkumný projekt <i>Št pán Starosta Št pán Starosta Št pán Starosta (Gar.)</i> | Z | 5 | | Z,L | v |
| NI-ZS10 | Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 10 kredit <i>Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)</i> | Z | 10 | | Z,L | v |
| NI-ZS20 | Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 20 kredit <i>Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)</i> | Z | 20 | | Z,L | v |
| NI-ZS30 | Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 30 kredit <i>Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)</i> | Z | 30 | | Z,L | v |

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

| | | | |
|--|--|------|---|
| NI-AOA | Absolvování odborné akce | Z | 1 |
| <p>Náplní p edm tu je ú ast na jednorázové odborné akci, zpravidla p ednášce zahrani ního hosta FIT VUT, zakon ené workshopem, testem, vypracováním zprávy apod. Takováto akce musí být p edem schválená prod kanem pro pedagogickou innost nebo prod kanem pro v du a výzkum a je prezentovaná v rámci FIT prost ednictvím webových stránek, infomailu apod. Navíc je odkazovaná i zde v sekci Novinky (News).</p> | | | |
| NI-ATH | Algoritmická teorie her | Z,ZK | 4 |
| <p>Klasická teorie her je oblast matematiky, která má široké aplikace ve spole enských v dách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování ú astník (hrá) ur ité kompetitivní innosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hrá . Tradi ní úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bod , tzv. ekvilibrií. To jsou stavy hry, ve kterých všichni hrá í zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí m nit. Vzhledem k sou asnému rozvoji výpo etní techniky, internetu, sociálních sítí, online aukcí, reklamy, multiagentních systém a dalších koncept se dostává do pop edí zájmu algoritmická stránka v ci. Krom otázek existen ního charakteru tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních ešení r zných koncept v hern teoretických problémech. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie her mnoha hrá , koncepty ešení (tedy typicky rovnovážných stav tzv. ekvilibrií) a metody jejich efektivního výpo tu. P edm t je zam en na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritm , zabývá se tedy ist matematickým aspektem v ci. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalá ské studenty ve t e áku, kte í za sebou mají n jaký úvod do teorie graf , i pro doktorské studenty, kte í z n j mohou erpat výzkumná témata.</p> | | | |
| NI-AFP | Aplikované funkcionální programování | KZ | 5 |
| <p>Funkcionální programování p edstavuje jedno z tradi ních programovacích paradigmat. Jelikož v sou asné dob jsou na vzestupu tradi ní nové funkcionální jazyky a funkcionální paradigma se stává i d ležitým prvkem tradi n imperativních jazyk (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paradigma ovládat jak po stránce teoretické, tak p edevším praktické.</p> | | | |
| NI-APH | Architektura po íta ových her | Z,ZK | 4 |
| <p>P edm t pokrývá celou adu témat, postup a metodík spojených s vývojem po íta ových her - z technického, áste n ale také z designerského a filozofického hlediska. V rámci p ednášek studenty provede postupn historii vývoje, strukturu herních engin , komponentovou a funkcionální architekturu typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, um lou inteligenci a multiplayerem. Cvi ení pak do v tšího detailu pokryjí vybraná technologická témata, v etn zp sob implementace n kterých herních mechanik. Sou ástí p edm tu je semestrální práce, kde bude kladen d raz na implementaci netriviálních herních mechanik. P edm t je ekvivalentní s MI-APH.</p> | | | |
| NI-BPS | Bezdrátové po íta ové síť | Z,ZK | 4 |
| <p>Studenti získají znalosti sou asných technologií bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy sm rování v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy ízení toku. Studenti se rovn ž seznámí s principy komunikace u sensorových sítí. Získají znalosti mechanism zabezpe ení bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových sí ových prvk a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástroj .</p> | | | |
| NIE-BLO | Blockchain | Z,ZK | 5 |
| <p>Students will understand the foundations of blockchain technology, smart contract programming, and gain an overview of most notable blockchain platforms. They will be able to design, code and deploy a secure decentralized application, and assess whether integration of a blockchain is suitable for a given problem. The course places an increased emphasis on the relationship between blockchains and information security. It is concluded with a defense of a research or applied semester project, which prepares the students for implementing or supervising implementation of blockchain-based solutions in both academia and business.</p> | | | |
| NI-CTF | Capture The Flag | KZ | 4 |
| <p>P edm t má za cíl seznámit studenty s CTF sout žemi a nechat je získat praktické zkušenosti z oboru kybernetické bezpe nosti.</p> | | | |
| NI-DPH | Design po íta ových her | Z,ZK | 5 |
| <p>P edm t voln dopl uje kurz NI-APH (Architektura po íta ových her a BI-VHS (Virtuální herní sv ty), p i emž se zam uje primárn na herní design. Je ur en pro zájemce, kte í cht í získat hlubší pov domí o principech používaných p í designu her jako je: level design, gameplay design, character design, design herních mechanik, storytelling a vývojový proces her. Studenti získají p ehled o herním vývoji z pozice designéra, od teoretických koncept až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.</p> | | | |
| NI-DSW | Design Sprint | Z | 2 |
| <p>Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou p vodn spole ností Google, díky které lze b hem 5 dn p ejít od nápadu p es testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. B hem kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu ú astníka. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototyp . Díky za azení p ed za átek semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuáln jší asovou alokaci než b žná výuka.</p> | | | |
| NI-PSD | Design ve ejných služeb | KZ | 4 |
| <p>P edm t seznámí studenty se specifikami user experience a service designu a vývoje ve ve ejném sektoru a už se jedná o státní správu, ve ejnou správu, i jiné instituce placené z ve ejných prost edk . Podíváme se na designový a vývojový proces z dodavatelské i zadavatelské stránky v ci. V malých týmech budou studenti pracovat na projektech partnerských institucí a vyzkouší si spolupráci se zástupci zadavatele. Kurz je ur ený pro studenty designéry i zadavatele projekt . Studenti se nad specifiky designu ve ejných služeb seznámí s tím, jak p í návrhu efektivn spolupracovat v týmu a s metodami jak zajistit úsp šný pr b h projektu.</p> | | | |
| NI-DID | Digital drawing | Z | 2 |
| <p>P edm t má za cíl p íblížit student m základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají pov domí o základech kompozice, perspektivy i teorie barev, což následn budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosti s kresbou v pr b hu praktických cvi ení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí více kreslit a malovat, jelikož práv to je nedílnou sou ástí výuky. P edm t bude organizovaný formou tematických cvi ení pokrývajících ást teorie a tv r ích cvi ení, která jsou zam ena na procvi ování.</p> | | | |
| NI-DZO | Digitální zpracování obrazu | Z,ZK | 4 |
| <p>P edm t srozumitelným zp sobem prezentuje adu moderních metod interaktivní editace digitálního obrazu a videa. D raz je kladen p edevším na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zároveň mají zajímavý teoretický základ. Umož uje tak skrze vizuáln atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základ m a ty následn aplikovat k ešení podobných problém v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probrány algoritmy ešící následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaost ení obrazu ve frekven ní oblasti, interaktivní mapování tón , abstrakce, tvorba hybridních obraz , editace v gradientní oblasti, bežešvá fúze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýrazn ní kontextu, interaktivní deformace obrazu zajiš ující lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace ernobilých snímk a vybarvování ru nich kreseb.</p> | | | |
| NI-DDM | Distribuovaný data mining | KZ | 4 |
| <p>Kurz se zam uje na state-of-the-art p ístupy k distribuovanému data miningu a k paralelizaci algoritm strojového u ení. Studenti získají praktickou zkušenost s frameworkem pro škálovatelné zpracování velkých data Apache Spark a s existujícími distribuovanými algoritmy strojového u ení a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhovat paralelizaci dalších algoritm .</p> | | | |
| NI-PAM | Efektivní p edzpracování a parametrizované algoritmy | Z,ZK | 4 |
| <p>Existuje ada optimaliza ních problém , pro které nejsou známy polynomiální algoritmy (nap . NP-úplné problémy). P esto je v praxi nutné takové problémy p esn ešit. Ukážeme si, že mnoho problém lze ešit zna n efektivn ji, než prostým zkoušením všech ešení. asto lze nalézt spole nou vlastnost (parametr) vstup z praxe - nap . všechna ešení jsou malá. Parametrizované algoritmy toho využívají tak, že jejich asová složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomiální vzhledem k délce vstupu (která m že být obrovská). Parametrizované algoritmy také p edstavují zp sob jak formalizovat pojem efektivního polynomiálního p edzpracování vstupu pro t žké problémy, což v klasické výpo etní složitosti není možné. Takové polynomiální p edzpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následn ešení hledáme libovolným zp sobem. Ukážeme si adu metod jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmíníme také jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomineme také souvislosti s dalšími p ístupy k t žkým problém m jako jsou mírn exponenciální algoritmy nebo aproximá ní schémata.</p> | | | |

| | | | |
|--|-------------------------------------|------|---|
| NI-ESC | Experimentální projektový kurz | KZ | 8 |
| "Kurz Design Project nabízí ucelené zkoumání procesu navrhování a poskytuje student m komplexní porozum ní princip m, metodikám a nástroj m používaným p i navrhování technologických ešení, která jsou zam ena na uživatele a relevantní pro pr mysl. V pr b hu semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a u se propojovat teorii s praktickým využitím. Prost ednictvím praktického, na projektech založeného p ístupu k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zam eného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosti s prací v týmu p i navrhování a vytvá ení prototyp funk ních ešení." | | | |
| NI-GLR | Games and reinforcement learning | Z,ZK | 4 |
| The field of reinforcement learning is very hot recently, because of advances in deep learning, recurrent neural networks and general artificial intelligence. This course is intended to give you both theoretical and practical background so you can participate in related research activities. Presented in English. | | | |
| NI-GNN | Grafové neuronové sít | Z,ZK | 4 |
| V rámci p edm tu se studenti seznámí s pokro ilými technikami um lé inteligence pro práci s grafy. P ednášky se soust edí na nejnov jší grafové neuronové sít pro vytvá ení vektorových reprezentací uzl , hran i celých graf . Probírané techniky pokrývají r zné typy graf , v etn graf prom nných v ase. Poslení ást kurzu se také zabývá generování graf a interpretabilitou grafových neuronových sítí. V rámci cvi ení si studenti vyzkouší vybrané techniky a úlohy. | | | |
| NI-GRI | Grid Computing | Z,ZK | 5 |
| Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure. | | | |
| NI-HCM | Hacking mysli | ZK | 5 |
| Kognitivní bezpe nost (cognitive security) je nov vznikající disciplína, která je v úzkém vztahu s kybernetickou bezpe ností (cyber security). Zatímco doménou kybernetické bezpe nosti je ochrana sítí, informa ních systému a majetku, doménou kognitivní bezpe nosti je ochrana lidské mysli p ed úmyslnými i neúmyslnými digitálními manipulacemi. Téma kognitivní bezpe nosti nar stá na významu v souvislosti s informa ní válkou, rostoucí digitální závislostí a rozvojem um lé inteligence, kdy tyto jevy z prost edí internetu mají své reálné spole enské dopady jako je narušení spole enské soudržnosti, ohrožení demokracie i válka. Garantem p edm tu je Ing. Josef Holý, externí u itel. | | | |
| NI-HSC | Hardwarové útoky postranními kanály | Z,ZK | 4 |
| P edm t se v nuje tématu únik informace v hardwarových za ízeních prost ednictvím tzv. postranních kanál , a to jak jejich teoretické analýze, tak i praktickým útok m. Studenti se seznámí s r znými druhy postranních kanál , hloub ji se pak budou v novat p edevším útok m pomocí m ení elektrického p íkonu. Nau í se realizovat r zné druhy profilovaných i neprofilovaných útok a seznámí se s útoky vyšších ád . Dále si vyzkouší návrh protipat ení proti t mto útok m a nau í se analyzovat množství a charakter informace unikající prost ednictvím postranních kanál . | | | |
| NI-HMI2 | Historie matematiky a informatiky 2 | ZK | 3 |
| Vybraná témata (infinitesimální po et, pravd podobnost, teorie ísel, obecná algebra, r zné algoritmy, transformace, rekursivní funkce, eliptické k ívky etc.) upozor ují na možnosti aplikací n kterých matematických metod. v informatice a jejím rozvoji. | | | |
| NI-IBE | Informa ní bezpe nost | ZK | 2 |
| Studenti se seznámí se systémy ízení bezpe nosti informací a IS/ICT, s metodami ízení p ístupu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Nau í se metody, jak elit vnit ním a vn jším hrozbám informa ní bezpe nosti, jak provád t audits IS/ICT a prov ovat bezpe nost aplikací (nap . penetra ními testy). | | | |
| NI-IVS | Inteligentní vestavné systémy | KZ | 4 |
| P edm t Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektuje sou asné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systém s prvky um lé inteligence. Je pokro ilou verzí p edm tu Základy inteligentních vestavných systém pro bakalá skou etapu. Cílem p edm tu je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a nau it je vyvíjet pro n j pokro ilejší aplikace. V p ednáškách se studenti seznámí s principy ovládání a navigace robota, aplika ními rozhraními a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní d raz je kladen na cvi ení, kde studenti budou po dobu semestru vyvíjet vlastní pokro ilejší aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných p edm tech nap íklad p írodou inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií. | | | |
| NI-IKM | Internet a klasifika ní metody | Z,ZK | 4 |
| V rámci p edm tu se student seznámí s klasifika ními metodami používanými ve ty ech d ležitých internetových nebo obecn sí ových aplikacích: p í filtraci spamu, v doporu ovacích systémech, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v síti. Dozví se však více než jenom to, jak se p í ešení t chto ty druh problém klasifikace provádí. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový p ehled o základech klasifika ních metod. P edm t je vyu ován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny p ednášek a 2 hodiny cvi ení. Na cvi eních studenti jednak implementují jednoduché p íklady k témat m z p ednášek, jednak konzultují své semestrální práce. | | | |
| NI-IAM | Internet a multimédia | Z,ZK | 4 |
| P edm t NI-IAM je zam en na principy a aktuální technologie pro sí ové audiovizuální (AV) p enosy. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signál (vstup), prezentaci audiovizuálních signál (výstup), sí ové protokoly používané p í p enosech, rozhraní za ízení, kodeky, formáty dat a stereoskopii. Pozornost je v nována praktickému využití AV p enos v reálném ase pro zajímavé aplikace. V rámci cvi ení si studenti prakticky vyzkouší sestavení p enosového AV et zce pomocí hardwarových i softwarových prost edk a ov ívliv r zných komponent na kvalitu a asové zpožd ní p enosu. Nau í se jak zajistit sí ovou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV p enos od snímání scény až po prezentaci divák m. | | | |
| NI-IOT | Internet of Things | Z,ZK | 4 |
| P edm t je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií siln se rozvíjející po íta ové podpory nejrn jších za ízení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikace (GNU Forth). | | | |
| 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 ní úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bod , tzv. ekvilibrií. To jsou stavy hry, ve kterých všichni hrá í zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí m nit. Historicky druhým pr lomovým krokem ve studiu her, tentokráte již kombinatorických her dvou hrá s plnou informací, byl p ístup J. Conwaye, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, p vodn ur enou pro ešení složitých koncovek v Go, na plnohodnotný obor, založený na myšlence ohodnocení her takovým zp sobem, aby šly jinak zcela nekompatibilní hry tzv. s ítat, neboli hrát simultánn . Obor brzy vyps l v kompletní algebraický p ístup ke studiu kombinatorických her. T etím nejvýznamn jším po ínem je p ístup J. Becka, který založil a vybudoval teorii pozí ních her (ke kterým pat í 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 í použití Conwayovy teorie. ešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravd podobnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie kombinatorických her a pozí ních her. P edm t je zam en na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritm , zabývá se tedy íst matematickým aspektem v ci. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalá ské studenty ve t e áku, kte í za sebou mají n jaký úvod do teorie graf , i pro doktorské studenty, kte í z n j mohou erpat výzkumná témata. | | | |
| NI-FMT | Kone ná teorie model | Z,ZK | 4 |
| Ci lem p edm tu je uvést studenty do základ kone né teorie model . P vodní motivací jsou otázky vyjád itelnosti a ov itelnosti logických vlastností databázových system . Od svého po átku, v 70. letech minulého století p edm t prošel rapidní m vývojem a dotýká se ady další ch obor teoretické informatiky, jako jsou nap íklad teorie deskriptivní složitosti, studie Constraint satisfaction Problem (CSP), teorie algoritmických meta-theorém a kombinatorika. | | | |
| NI-CCC | Kreativní programování | KZ | 4 |
| Studenti pracují na úlohách z praxe, všichni se s kreativními a p ítom praxí ov enými zp soby vizualizace r zných druh dat. P edm t voln navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE,) a p edstavuje student m vhodné vizualiza ní metody pro tradi ní stejn jako pro open data. Kombinuje známé postupy vizualizace s um leckými metodami za využití moderních technologií. Cílem je vytvo it zajímavý vizualiza ní projekt. Po ítá se z úzkou spoluprací s IPR CAMP (centrum architektury a m stského planování) a IIM (Institut InterMédií FEL). | | | |
| NI-KYB | Kybernalita | ZK | 5 |
| Studenti se seznámí se základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potírání kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikacím útok a systém m pro sledování a monitorování provozu po íta ových systém v cyberprostoru. 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 cyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy). | | | |

| | | | |
|---|---|------|---|
| NI-LSM2 | Laborato 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 přítomnosti falešných cílů (clutter) a video tracking. V rámci předemtu budeme budovat filtry odpovídající aktuálnímu standardu, konkrétně jde o PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry. | | | |
| NI-LOM | Lineární optimalizace a metody | Z,ZK | 5 |
| Studenti získají přehled o aplikacích optimalizačních metod v informatice, ekonomické a průmyslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celoročního programování. Budou umět pracovat s optimalizačním softwarem a ovládat jazyky užívané v jeho programování. Dokážou formalizovat optimalizační problémy z oblasti informatiky (například plánování úloh procesoru, analýza síťových toků), distribuce a alokace zdrojů (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají přehled o problematice výpočetní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování. | | | |
| NI-MPL | Manažerská psychologie | ZK | 2 |
| Studenti se seznámí se základními psychologickými východiskami pro manažerskou praxi a personální řízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního přístupu, důležitost osobnosti manažera, jeho vnitřních postojů, chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procvičí i v praktických cvičeních. V domosti získané v rámci předemtu lze uplatnit v budoucím zaměstnání i v běžném životě. Podkladem kurzu je psychologie jako moderní věda, nikoli jako soubor povrchných klišé, EZO indoktrinací a pseudo-vědeckých závěrů, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradičně silně zaplevelena. Kurz je sestaven a vyučován z pozice člověka, který se dané problematice 20 let intenzivně věnuje a v téštině času se jí i žije. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno zaadit mezi hvězdné lídry a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybrat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrch, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám přednějšího. Po absolvování předemtu budete snad informovanější, snad zkušenější, ale určitě nešestnější. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud sháníte nějakou kredit, ale studovat nechcete, nezapíšíte si manažerskou psychologii. Každý semestrada student skončí se zbytečně neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento předemt není automatická dávaná, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje plnění svých povinností. Na tento předemt se nepřivítíte tením banálních láneko vnitřní motivací a lidech, kteří jsou ve firmě to nejčennější, ani poslechem povrchných školení "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje přednášky a studovat z chatrných materiálů, v podstatě stejných, jako když v předminulém tisíciletí. Kolegové, opatřte si jsem zavalen Vašími žádostmi o nadlimitní zápis. V téštině, nemohu s kapacitou předemtu nic dělat. Tento předemt není tak přínosný, jak si možná myslíte. Pokud o zápis opravdu stojíte, zkuste přemluvit někoho méně záníceného, aby se odhlásil a uvolnil Vám místo. Na Moodle je zavazena sada souborů určených ke studiu. Pokud je na svém Moodle nevidíte, dejte mi vědět. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden předemt, je to ve skutečnosti asi deset předemtů pro více fakult a máme se stát, že na jednotlivých profilech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy některých přednášek. Předápné záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou určení výhradně jako nástroj studia v krizových situacích. V žádném případě nepovolují jejich šíření. | | | |
| NI-MSI | Matematické struktury v informatice | Z,ZK | 4 |
| Matematická sémantika programovacích jazyků. 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 partemi matematiky, které jsou potřebné pro pochopení standardních metod a algoritmů používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebru (rozklady matic, vlastní čísla, diagonalizace), spojitou optimalizaci (vázané extrémy, vztah dualit, gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravděpodobnosti a statistiky (například MLE). Výklad teoretické látky je těsně spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstruje na reálných datech a problémech. | | | |
| NI-MOP | Moderní objektové programování ve Pharo | KZ | 4 |
| Objektově orientované programování je v současnosti jedním z nejrozšířenějších paradigmat tvorby software, zejména podnikových informačních systémů, kde je využívána jeho schopnost přirozeně abstrahovat nebo budování složitých moderních aplikací. V tomto předemtu navazujeme na znalosti získané v předemtu BI-OOP a cílem je další prohloubení dovedností návrhu a implementace objektových systémů v moderním čistě objektovém systému Pharo (https://pharo.org). V předemtu je kladen důraz na individuální přístup ke studentům, jejich potřebám a oblastem zájmu. Kromě prohloubení dovedností objektového programování, které jsou obecně uplatnitelné i v ostatních OO jazycích, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalářských, diplomových prací, postgraduálního studia a zajímavých pracovních nabídek díky našemu přímému zapojení ve Pharo Consortium. | | | |
| NI-NLM | Neuronové jazykové modely | Z | 5 |
| Neuronové jazykové modely jsou základem moderního počítačového zpracování textu. Studenti se v předemtu seznámí s technickými základy architektury Transformer i praktickými aspekty používání jazykových modelů. Cílem předemtu je naučit studenty využívat jazykové modely při řešení úloh, kvalifikovaně vyhodnotit rizika a kriticky pracovat s odbornou literaturou. | | | |
| NI-NMU | Nová média v umění a designu | ZK | 3 |
| Předemt studenty uvádí do problematiky užití nových médií v umělecké a designéřské tvorbě. Klíčovými tématy jsou pohyblivý obraz, internet, počítačová hra a zvuk. Zásadním cílem je studenta seznámit s co nejvyšší škálou kreativních přístupů v nových médiích. V předemtu je kladen důraz na dialog se studenty, především pak v přednáškách v nutících se konkrétním uměleckým projektem. | | | |
| NI-OLI | Ovládání pro Linux | Z,ZK | 4 |
| Operační systém Linux je významným operačním systémem pro osobní počítače a také pro vestavné systémy. Nástup systémů na čipu (SoC) a kombinace výkonných procesorů s obvody FPGA výrazně zvyšuje rozmanitost periferních subsystémů, pro které operační systém vyžaduje specifické ovládání. Tento předemt připravuje studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovládacího pro osobní počítače, tak i vestavné systémy. Poskytne studentům znalost architektury jádra operačního systému Linux, principy vývoje různých druhů ovládacího, včetně praktických zkušeností. | | | |
| NI-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 | Počítačová aritmetika | Z,ZK | 4 |
| Studenti se seznámí s různými reprezentacemi dat používanými v číslicových zařízeních a budou schopni navrhnout jednotky realizující aritmetické operace. Tento předemt obsahově navazuje na bakalářský předemt BI-JPO Jednotky počítače. | | | |
| NI-PG1 | Počítačová grafika 1 | ZK | 4 |
| Předemt navazuje na grafické kurzy (především BI-PGA a BI-PGR) a zde získané znalosti prohlubuje state-of-the-art znalostmi, je určený pro zájemce o počítačovou grafiku na pokročilejší úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou součástí předemtu je studium vdeckých článků a jejich následná implementace. Na předemt bude možné navázat kurzem PG2 doplnění znalostí PG1 o další oblasti a témata počítačové grafiky. | | | |
| NI-EDW | Podnikové datové sklady | Z,ZK | 5 |
| Předemt Podnikové datové sklady se zabývá problematikou business intelligence. Studenti budou seznámeni s metodami business intelligence a získají praktické znalosti nejen o návrhu datových skladů různých architekturách, ale i o jejich nasazení a údržbě. Součástí předemtu je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro účely poskytování informací. | | | |
| NI-PVR | Pokročilá virtuální realita | KZ | 4 |
| Předemt studentům nabízí pokročilejší možnosti virtuální reality. Kurz volně navazuje na již získané grafické předemty, hlavně na vytváření 3D modelů v Blenderu, a mimo jiné seznámí studenty s jejich aplikací ve virtuální realitě. V přednáškách se kurz zaměřuje na technologii virtuální reality, její využití v různých aplikacích a bude také zabývat vytvářením aplikací v dostupných 3D enginech (hlavně Unity3D). Náplň cvičení bude tvořena VR aplikací v Unity3D. Předemt bude volně propojen s chystaným předemtem VHS (virtuální herní svety, Radek Richtr), studenti budou moci znalosti získané v tomto předemtu aplikovat ve virtuální realitě, případně přímo vytvořit komplexní hru pro VR. Předemt je ekvivalentní s MI-PVR. | | | |

| | | | |
|---------|---|------|---|
| NI-AML | Pokro ilé techniky strojového u ení P edm t seznamuje 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. | Z,ZK | 5 |
| NI-IOS | Pokro ilé techniky v iOS aplikacích P edm t seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývojá ské platformy iOS. P edm t se zabývá pokro ilými tématy, prerekvizitou je základní kurz programování v iOS. Náplní p ednášek jsou konkrétní pokro ilé postupy, které prezentují p ední odborníci na dané téma, prakticky zam ené p ípadové studie a prezentace úsp šných projekt | KZ | 4 |
| NI-APT | Pokro ilé testování program Testování programu je nezbytné, aby bylo zajišt no, 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. | Z,ZK | 5 |
| NI-PVS | Pokro ilé vestavné systémy P edm t je zam en na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké škále aplika ní oblastí. P edm t se dotýká ady pokro ilých témat jako je podpora po íta ové bezpe nosti, záznamem dat na velkokapacitní média, ízení motor , zpracování signálu, ízení a regulace a pr myslové komunikace. V p edm tu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenosti s reálnými systémy. | Z,ZK | 4 |
| NI-DNP | Pokro ilý .NET Studenti získají p ehled o platform .NET a seznámí se s technologiemi ASP.NET Core, Entity Framework Core, .NET MAUI (s odkazem na WPF, UWP), Blazor a dále si vyzkouší práci s Azure DevOps a s GIT. Praktickou zkušenost studenti získají v semestrální práci, v rámci které vytvo í klient-server aplikaci pomocí technologií ASP.NET Core, Entity Framework Core a s využitím Azure DevOps a GIT. | Z,ZK | 4 |
| NI-PYT | Pokro ilý Python Cílem p edm tu je nau it se r zné pokro ilé techniky a postupy programování v jazyce Python. P edm t nep ímo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). P edm t je zam en prakticky a má pouze cvi ení, vše je prezentováno na p íkladech. Hodnocení je založeno na práci na cvi eních a semestrální práci. Výuka p edm tu probíhá pod vedením pracovník z firmy Red Hat. P edm t je ekvivalentní s MI-PYT. | KZ | 4 |
| NIE-PDL | Practical Deep Learning 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. | KZ | 5 |
| NI-GOL | Programování distribuovaných systém v jazyce GO P edm t si klade za cíl nau it studenty implementovat distribuované systémy založené na mikroslužbách s využitím trojice technologií programovací jazyk GO, serializa ní formát Protocol Buffers a komunika ní protokol gRPC a vysv tlit filozofii za jejich používáním. GO se stal v posledních letech populárním programovacím jazykem s velkou užívatelskou základnou, ve kterém je napsáno velké množství známých nástroj , jako Docker, Kubernetes, Prometheus, Terraform. Moderní distribuované aplikace využívají dekompozici na mikroslužby, které umož ůjí horizontální škálování nejvíce namáhaných mikroslužeb. GO je typický programovací jazyk, do kterého se služby p episují v situaci, kdy je i horizontální škálování p íliš nákladné. Jeho tzv. gorutiny usnad ůjí programování aplikací s velkým množstvím paralelizace a synchronizace. Služby napsané v jazyce GO, zvlášt v kombinaci s knihovnou gRPC, jsou oce ovány pro svou uniformnost, vedoucí k jednoduchému pochopení i pro vývojá e neznalé architektury konkrétní služby. | KZ | 5 |
| NI-PSL | Programování v jazyku Scala 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 ůje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytvá et doménov specifické jazyky. Scalu používá mnoho moderních framework a knihoven, nap . Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd. | Z,ZK | 4 |
| NI-RUB | Programování v Ruby 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 ve druhé polovin se podíváme na obvyklé knihovny a jejich použití. P edm t je ekvivalentní s MI-RUB. | KZ | 4 |
| NI-ROZ | Rozpoznávání 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. | Z,ZK | 5 |
| NI-PLS4 | Seminá na téma programovacích jazyk Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . Má formát tená ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ú astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky. | Z | 2 |
| NI-PLS3 | Seminá na téma programovacích jazyk Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . Má formát tená ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ú astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky. | Z | 2 |
| NI-PLS2 | Seminá na téma programovacích jazyk Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . Má formát tená ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ú astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky. | Z | 2 |
| NI-PLS1 | Seminá na téma programovacích jazyk Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . Má formát tená ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ú astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky. | Z | 2 |
| NI-SCE1 | Seminá po íta ového inženýrství I Seminá po íta ového inženýrství je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub jí tématy ísilicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p ístupuje individuáln a každý student í skupinka student eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u ítel seminá e. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová. | Z | 4 |
| NI-SCE2 | Seminá po íta ového inženýrství II Seminá po íta ového inženýrství je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub jí tématy ísilicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p ístupuje individuáln a každý student í skupinka student eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u ítel seminá e. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová. | Z | 4 |
| NI-SZ1 | Seminá znalostního inženýrství magisterský I Seminá probíhá formou p ednášek student na témata, která se týkají um lé inteligence a strojového u ení. Témata si studenti vybírají sami, bu z nabídky vytvo ené u íteli p edm tu nebo mohou s tématem p íjit sami. | Z | 4 |

| | | | |
|--------|---|------|---|
| NI-SZ2 | Seminář znalostního inženýrství magisterský II Seminář probíhá formou přednášek studentů na témata, která se týkají umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učitelem předem, nebo mohou s tématem přijít sami. | Z | 4 |
| PI-SCN | Seminář z číslicového návrhu Předem se zabývá problematikou realizace a implementace číslicových obvodů - kombinací i sekvenčních. Rozebírá základní způsoby popisu číslicových obvodů a základní algoritmy logické syntézy a optimalizace. Seznamuje se základy EDA (Electronic Design Automation) systémů a s kombinatorickými problémy objevujícími se v EDA. | ZK | 4 |
| NI-MLP | Strojové učení v praxi Aplikace metod strojového učení na reálných projektech v praxi je spojena s mnoha dalšími nezbytnými úkony požadavatelem a konečně v ideálním případě technickou implementací. Předem 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 explorační po vyhodnocení výkonnosti modelu formou srozumitelného a přehledného reportu. | Z,ZK | 5 |
| NI-SEP | Světová ekonomika a podnikání II. Předem si klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prostředím pro mezinárodní podnikání. Jiní tak především formou komparace jednotlivých zemí a oblastí světového hospodářství. Studenti získají povědomí o odlišnosti náboženských a kulturních, nutných pro fungování různých společností a především o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou určující pro správné investiční rozhodnutí. V rámci seminářů budou témata mezinárodního podnikání dále rozvíjena formou řízené diskuse na základě samostatně vybraných zdrojů. Je doporučeno absolvování bakalářského předem tu Světová ekonomika a podnikání. Předem tu je ekvivalentní s MI-SEP. | Z,ZK | 4 |
| NI-TVR | Technologie virtuální reality Studenti budou seznámeni se základními koncepty virtuální reality. Budou probrány jednotlivé formy pro zobrazování virtuálních světů (CAVE, HMD, ...) a možnosti ovládání virtuálních avatarů (tracking pozice, hand tracking, eye tracking). Dále budou představeny koncepty smíšené a rozšířené reality. Nakonec budou představeny možné způsoby využití virtuální a rozšířené reality. | Z,ZK | 3 |
| NI-TS1 | Teoretický seminář magisterský I Teoretický seminář je výběrový předem tu pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálním způsobem a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předem tu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předem tu je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů. | Z | 4 |
| NI-TS2 | Teoretický seminář magisterský II Teoretický seminář je výběrový předem tu pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálním způsobem a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předem tu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předem tu je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů. | Z | 4 |
| NI-TS3 | Teoretický seminář magisterský III Teoretický seminář je výběrový předem tu pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálním způsobem a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předem tu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předem tu je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů. | Z | 4 |
| NI-TS4 | Teoretický seminář magisterský IV Teoretický seminář je výběrový předem tu pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálním způsobem a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předem tu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předem tu je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů. | Z | 4 |
| NI-TKA | Teorie kategorií Úvod do teorie kategorií, s důrazem na aplikace v teoretické informatice | Z,ZK | 4 |
| NI-TNN | Teorie neuronových sítí V tomto předem tu se na neuronové sítě podíváme z pohledu teorie aproximace funkcí a z pohledu teorie pravděpodobnosti. Nejdříve si připomeneme základní koncepty týkající se umělých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuronů z hlediska přenosu signálu, topologie sítě, somatická a synaptická zobrazení, učení sítě a role času v neuronových sítích. V souvislosti s topologií sítě se seznámíme s její transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti se somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich skládáním do zobrazení pořítaných sítí. Konečně v souvislosti s učením si všimneme problému přeučení a skutečnosti, že učení je ve skutečnosti specifická optimalizační úloha, při které si připomeneme nejtypičtější cílové funkce a nejdřívejší optimalizační metody používané pro učení neuronových sítí. Podíváme se na význam všech těchto konceptů si osvětlíme v kontextu běžných typů neuronových sítí. V tématu aproximace přistup k neuronovým sítím si nejdříve všimneme souvislosti neuronových sítí s vyjádřením funkcí více proměnných pomocí funkcí méně proměnných (Kolmogorova věta, Vituškinova věta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální aproximaci schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení pořítaných neuronovými sítěmi v dležitých Banachových prostorech funkcí, konkrétně v prostorech spojitých funkcí, prostorech funkcí integrovatelných vzhledem ke konečné míře, prostorech funkcí se spojitými derivacemi a Sobolevových prostorech. V tématu pravděpodobnosti přistup k neuronovým sítím se nejdříve seznámíme s učením založeným na stochastických hodnotách a s učením založeným na náhodném výběru a s pravděpodobnostními předpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy učení neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí učení založeného na stochastických hodnotách získat odhad podmíněných stochastických hodnot výstupní sítě podmíněných jejími vstupy. Připomeneme si silný a slabý zákon velkých čísel a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých čísel pro neuronové sítě a s předpoklady, za kterých platí. Nakonec si připomeneme centrální limitní větu, seznámíme se s její obdobou pro neuronové sítě, s předpoklady, za kterých platí a s testy hypotéz, které jsou na ní založené. Ukážeme si také, jak lze těchto testů využít při hledání topologie sítě. | Z,ZK | 5 |
| NI-CPX | Teorie složitosti Studenti se dozvědí o základních třídách teorie výpočetní složitosti a různých modelech algoritmů a o implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne)řešitelnosti složitých úloh. | Z,ZK | 5 |
| FI-TOP | Tvorba odborných publikací Publikování je důležitou a vyžadovanou součástí výzkumné činnosti. Nejde jen o to, výzkumné výsledky získat, ale také o to, uplatnit je formou publikace. Psaní vědeckých publikací se studentům může hodit nejen při jejich vlastní publikační činnosti, ale i při zpracovávání bakalářských a diplomových prací. V rámci předem tu se studenti naučí jak psát vědecký článek, jaké má mít takový článek strukturu, jak probíhá recenzní řízení. Studenti si také vyzkouší napsat článek odprezentovat a udělat posudek na článek s koho jiného. Předem tu bude využívaných bloků, jedna přednáška na začátku semestru a jedno cvičení v jeho polovině. Termíny budou určeny na základě možností přihlášených studentů. | Z | 2 |
| NI-DVG | Úvod do diskrétní a výpočetní geometrie Cílem předem tu je seznámit studenty s disciplínou diskrétní a výpočetní geometrie. Hlavním cílem kurzu je seznámit se s nezákladnějšími objekty této disciplíny a umět řešit jednoduché algoritmické úlohy týkající se geometrie. | Z,ZK | 5 |
| NI-VOL | Volby a volební systémy Volby a rozhodování se mezi různými alternativami jsou nedílnou součástí našich životů. Každý zná systémy, kdy dáváme jeden bod těmto alternativám, která je podle nás nejlepší, ale existuje mnoho jiných zajímavých možností jak volit vítěznou alternativu. Takové možnosti volby s sebou nesou dobré, ale i horší vlastnosti předem tu si ukážeme jaké máme sledovat a ukážeme si, že některé kombinace vlastností nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo volby vítěze, které by splnilo jakoukoliv sadu vlastností). Jak to, že často je možné poznamenat preference jednoho agenta (popřípadě množiny agentů) takovým způsobem, že vyhraje lepší (pro daného agenta / skupinu agentů) alternativa než před touto zmíněnou? Zamysleme se také na výpočetní (chcete-li algoritmickou) stránku všech zmíněných aspektů voleb. Jaká omezení jsou obsažena v "reálných volbách" a proč to dělá nějaké problémy triviální a jiné nikoliv? Jaká jsou zajímavá volební pravidla pro volby komisí (popřípadě jejich dobré i špatné vlastnosti)? | Z,ZK | 5 |
| NI-VYC | Vyčíslitelnost Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní vyčíslitelnosti. | Z,ZK | 4 |

| | | | |
|--|--|---|----|
| NI-VPR | Výzkumný projekt | Z | 5 |
| Náplní je v deká práce studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Student získá kredity za publikovaný v decko-výzkumný výstup. Podmínky jsou na https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/ . | | | |
| NI-ZS10 | Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 10 kredit | Z | 10 |
| Každý student m že jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahrani ní stáž na zahrani ní univerzit i jiné zahrani ní v dekovýzkumné 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-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 dekovýzkumné 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 dekovýzkumné 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. | | | |

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

| Kód | Název p edm tu | Zakon ení | Kredity |
|--|--------------------------------------|-----------|---------|
| FI-TOP | Tvorba odborných publikací | Z | 2 |
| Publikování je d ležitou a vyžadovanou sou ástí výzkumné innosti. Nejde jen o to, výzkumné výsledky získat, ale také o to, uplatnit je formou publikace. Psaní v deckých publikací se student m m že hodit nejen p i jejich vlastní publika ní innosti, ale i p i zpracovávání bakalá ské i diplomové práce. V rámci p edm tu se studenti nau í jak psát v decký lánec, jaké má mít takový lánec ásti, i jak probíhá recenzní ízení. Studenti si také vyzkouší n jaký lánec odprezentovat a ud lat posudek na lánec n koho jiného. P edm t bude vyu ován blokovi , jedna p ednáška na za átku semestru a jedno cvi ení v jeho polovin . Termíny budou ur eny na základ možností p íhlášených student . | | | |
| NI-ADM | Algoritmy data miningu | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém u ení, p ípadn si prohloubí znalosti z p edchozího studia. U student se p edpokládá, že již základy data miningu znají. V p edm tu budou vedle moderních algoritm data miningu (nap . gradient boosting) p edstaveny i nové typy úloh (nap . doporu ovací systémy) a model (nap . jádrové metody). | | | |
| NI-ADP | Architektonické a návrhové vzory | Z,ZK | 5 |
| Cílem tohoto p edm tu je poskytnout student m praktickou znalost základních princip objektov orientovaného návrhu a jeho analýzy, spole n s pochopením výzev, otázek a kompromis spojených s pokro ilým softwarovým návrhem. V první ásti p edm tu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektov orientovaného programování a seznámí se s nej ast ji používanými návrhovými vzory, které p edstavují nejlepší praktiky ešení typických problém softwarového návrhu. V druhé ásti p edm tu budou studenti seznámeni s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnující klasické architektonické vzory, komponentové systémy a n které pokro ilé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systém . | | | |
| NI-AFP | Aplikované funkcionální programování | KZ | 5 |
| Funkcionální programování p edstavuje jedno z tradi ních programovacích paradigmat. Jelikož v sou asné dob jsou na vzestupu tradi ní i nové funkcionální jazyky a funkcionální paradigma se stává i d ležitým prvkem tradi n imperativních jazyk (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paradigma ovládat jak po stránce teoretické, tak p edevším praktické. | | | |
| NI-AIB | Algoritmy informa ní bezpe nosti | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s algoritmy bezpe ného generování klí a kryptografickým zpracováním chybových (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokol (identifika ních, autentiza ních a podpisových schémata). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového u ení v detek ních algoritmech. Taktéž se seznámí s metodami vytvá ení steganografických záznam , s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na n . | | | |
| NI-AM1 | Architektura middleware 1 | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektury orientovaných na služby. Získají p ehled o architektu e informa ního systému, webových služeb a aplika ního serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajiš ující zejména integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. P edm t nahrazuje MI-MDW. | | | |
| NI-AM2 | Architektura middleware 2 | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etn jejich teoretických základ . Získají p ehled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezí pam ti a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném ase a o webové bezpe nosti. | | | |
| NI-AML | Pokro ilé techniky strojového u ení | Z,ZK | 5 |
| P edm t seznamuje 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-AOA | Absolvování odborné akce | Z | 1 |
| Náplní p edm tu je ú ast na jednorázové odborné akci, zpravidla p ednášce zahrani ního hosta FIT VUT, zakon ené workshopem, testem, vypracováním zprávy apod. Takováto akce musí být p edem schválená prod kanem pro pedagogickou innost nebo prod kanem pro v du a výzkum a je prezentovaná v rámci FIT prost ednictvím webových stránek, infomailu apod. Navíc je odkazovaná i zde v sekci Novinky (News). | | | |
| NI-APH | Architektura po íta ových her | Z,ZK | 4 |
| P edm t pokrývá celou adu témat, postup a metodik spojených s vývojem po íta ových her - z technického, áste n ale také z designerského a filozofického hlediska. V rámci p ednášek studenty provede postupn historii vývoje, strukturou herních engin , komponentovou a funkcionální architekturu typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, um lou inteligencí a multiplayerem. Cvi ení pak do v tšího detailu pokryjí vybraná technologická témata, v etn zp sob implementace n kterých herních mechanik. Sou ástí p edm tu je semestrální práce, kde bude kladen d raz na implementaci netriviálních herních mechanik. P edm t je ekvivalentní s MI-APH. | | | |

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

| | | | |
|---|---|------|---|
| NI-DPH | Design počítačových her | Z,ZK | 5 |
| <p>P edním cílem kurzu NI-APH (Architektura počítačových her) a BI-VHS (Virtuální herní svety), je seznámit studenty s primárním herním designem. Je určen pro zájemce, kteří chtějí získat hlubší povědomí o principech používaných při designu her jako je: level design, gameplay design, character design, design herních mechanik, storytelling a vývojový proces her. Studenti získají pohled o herním vývoji z pozice designéra, od teoretických konceptů až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.</p> | | | |
| NI-DSS | Systémy podpory rozhodování | Z,ZK | 5 |
| <p>Cílem přednášky je poskytnout studentům znalosti a dovednosti z oblasti systémů podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy z datových-orientovaných, modelových-orientovaných a znalostně-orientovaných systémů pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekritériálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuálního a ontologicky orientovaných systémů podpory rozhodování a základy distribučních, optimalizačních a evolučních metod a algoritmů.</p> | | | |
| NI-DSV | Distribuované systémy a výpočty | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti se seznámí s metodami koordinace procesů v distribuovaném prostředí, charakterizovaném nedeterministickým časovým chováním výpočetních procesů a komunikačních kanálů. Naučí se základním mechanismům zajišťujícím korektní chování výpočtu realizovaného skupinou volně vázaných procesů a mechanismům podporujícím zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadkům.</p> | | | |
| NI-DSW | Design Sprint | Z | 2 |
| <p>Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou společností Google, díky které lze během 5 dnů přejít od nápadu přes testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. Během kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu účastníka. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototypu. Díky zařazení přednášky do semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuálnější časovou alokaci než běžná výuka.</p> | | | |
| NI-DVG | Úvod do diskrétní a výpočetní geometrie | Z,ZK | 5 |
| <p>Cílem přednášky je seznámit studenty s disciplínou diskrétní a výpočetní geometrie. Hlavním cílem kurzu je seznámit se s nezákladnějšími objekty této disciplíny a umět řešit jednoduché algoritmické úlohy týkající se geometrie.</p> | | | |
| NI-DZO | Digitální zpracování obrazu | Z,ZK | 4 |
| <p>Přednáška srozumitelným způsobem prezentuje řadu moderních metod interaktivní editace digitálního obrazu a videa. Důraz je kladen především na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zároveň mají zajímavý teoretický základ. Umožňuje tak skrze vizuálně atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základům a tyto následně aplikovat k řešení podobných problémů v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probírány algoritmy řešící následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaostrění obrazu ve frekvenční oblasti, interaktivní mapování tónů, abstrakce, tvorba hybridních obrazů, editace v gradientní oblasti, bežešvá říze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýraznění kontextu, interaktivní deformace obrazu zajišťující lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace černobílých snímků a vybarvování ručních kreseb.</p> | | | |
| NI-EDW | Podnikové datové sklady | Z,ZK | 5 |
| <p>Přednáška Podnikové datové sklady se zabývá problematikou business intelligence. Studenti budou seznámeni s metodami business intelligence a získají praktické znalosti nejen o návrhu datových skladů různých architekturách, ale i o jejich nasazení a údržbě. Součástí přednášky je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro účely poskytování informací.</p> | | | |
| NI-EHW | Vestavné hardwarové prostředí | Z,ZK | 5 |
| <p>Přednáška poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které řídí konstrukci sílicových zařízení jak malého, tak velkého množství. Jsou základem konstrukce pokročilých vestavných systémů, které využívají specializaci své funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace i podpory výpočtu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systémů, jejich standardní vnitřní komunikace, využití přirozeného paralelismu výpočtu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.</p> | | | |
| NI-EPC | Efektivní programování v C++ | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti se naučí využívat moderní rysy současných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. Důraz je kladen především na efektivitu, a to jak v podobě tvorby udržovatelných a přenositelných zdrojových kódů, tak v podobě korektních programů s nízkými nároky na paměť a procesorový čas.</p> | | | |
| NI-ESC | Experimentální projektový kurz | KZ | 8 |
| <p>"Kurz Design Project nabízí ucelené zkoumání procesu navrhování a poskytuje studentovi komplexní porozumění principům, metodikám a nástrojům používaným při navrhování technologických řešení, která jsou zaměřena na uživatele a relevantní pro praxi. V průběhu semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a učit se propojovat teorii s praktickým využitím. Prostřednictvím praktického, na projektech založeného přístupu k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zaměřeného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosti s prací v týmu při navrhování a vytváření prototypů funkčních řešení."</p> | | | |
| NI-ESW | Vestavný software | Z,ZK | 5 |
| <p>Přednáška seznamuje studenty se specifiky vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. Přednáška studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, přes řadu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné operační systémy i zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s umělou inteligencí.</p> | | | |
| NI-EVY | Efektivní vyhledávání v textech | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti získají znalosti efektivních algoritmů vyhledávání v textových informacích. Naučí se pracovat s tzv. zhuštěnými datovými strukturami, které vynikají jak rychlostí přístupu tak úsporou místa v paměti. Získané znalosti budou schopni uplatnit při návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.</p> | | | |
| NI-FME | Formální metody a specifikace | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti dokážou formálně popisovat sémantiku programu a používat logické uvažování pro konstrukci správně fungujícího programu. Naučí se principy softwarových nástrojů, které slouží k dokazování základních vlastností algoritmů.</p> | | | |
| NI-FMT | Konečná teorie modelů | Z,ZK | 4 |
| <p>Cílem přednášky je uvést studenty do základů konečné teorie modelů. Předvodní motivací jsou otázky vyjadřitelnosti a ověřitelnosti logických vlastností databázových systémů. Od svého počátku, v 70. letech minulého století přednáška prošla rapidním vývojem a dotýká se i dalších oborů teoretické informatiky, jako jsou například teorie deskriptivní složitosti, studie Constraint satisfaction Problem (CSP), teorie algoritmických meta-theoremů a kombinatorika.</p> | | | |
| NI-GAK | Grafy a kombinatorika | Z,ZK | 5 |
| <p>Přednáška si klade za cíl seznámit studenta s nejdůležitějšími partii 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 probíraná témata patří i technika generujících funkcí, vybrané partie z barevnosti grafů a hypergrafů, Ramseyovské věty, úvod do pravděpodobnostních technik a studium vlastností různých speciálních řídkých grafů a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s problémy aplikací grafů, například v kombinatorice na slovech, teorii jazyků a bioinformatice.</p> | | | |
| NI-GEN | Generování kódu | Z,ZK | 5 |
| <p>Pokročilé techniky překladačů programů ve vyšších programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se především o pochopení algoritmů a technik překladačů složitějších programových konstrukcí moderních jazyků používaných v systémovém programování. Studenti se seznámí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadání části optimalizujících překladačů programovacích jazyků.</p> | | | |
| NI-GLR | Games and reinforcement learning | Z,ZK | 4 |
| <p>The field of reinforcement learning is very hot recently, because of advances in deep learning, recurrent neural networks and general artificial intelligence. This course is intended to give you both theoretical and practical background so you can participate in related research activities. Presented in English.</p> | | | |
| NI-GNN | Grafové neuronové sítě | Z,ZK | 4 |
| <p>V rámci přednášky se studenti seznámí s pokročilými technikami umělé inteligence pro práci s grafy. Přednášky se soustředí na nejnovější grafové neuronové sítě pro vytváření vektorových reprezentací uzlů, hran a celých grafů. Probírané techniky pokrývají různé typy grafů, včetně grafů proměnných v čase. Poslední část kurzu se také zabývá generováním grafů a interpretabilitou grafových neuronových sítí. V rámci cvičení si studenti vyzkouší vybrané techniky a úlohy.</p> | | | |

| | | | |
|--|--|------|---|
| NI-GOL | Programování distribuovaných systémů v jazyce GO | KZ | 5 |
| <p>P edm t si klade za cíl nau it studenty implementovat distribuované systémy založené na mikroslužbách s využitím trojice technologií programovací jazyk GO, serializa ní formát Protocol Buffers a komunika ní protokol gRPC a vysv tlit filozofii za jejich používáním. GO se stal v posledních letech populárním programovacím jazykem s velkou uživatelskou základnou, ve kterém je napsáno velké množství známých nástroj , jako Docker, Kubernetes, Prometheus, Terraform. Moderní distribuované aplikace využívají dekompozici na mikroslužby, které umož ůjí horizontální škálování nejlvíce namáhaných mikroslužeb. GO je typický programovací jazyk, do kterého se služby p episují v situaci, kdy je i horizontální škálování p iliš nákladné. Jeho tzv. gorutiny usnad ůjí programování aplikací s velkým množstvím paralelizace a synchronizace. Služby napsané v jazyce GO, zvlášt v kombinaci s knihovnou gRPC, jsou oce ovány pro svou uniformnost, vedoucí k jednoduchému pochopení i pro vývojá e neznalé architektury konkrétní služby.</p> | | | |
| NI-GPU | Programování a architektury grafických procesorů | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti získají znalost vnit ní architektury moderních masivn ě paralelních GPU procesorů . Nau í se je programovat zejména v programovém prost edí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozší ená programovací technologie GPU procesorů . Jako nedílnou sou ást efektivního výpo etního využití t chto hierarchických výpo etních struktur se studenti nau í i optimaliza ní programovací techniky a zp soby programování víceprocesorových GPU systémů .</p> | | | |
| NI-GRI | Grid Computing | Z,ZK | 5 |
| <p>Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure.</p> | | | |
| NI-HCM | Hacking myslí | ZK | 5 |
| <p>Kognitivní bezpečnost (cognitive security) je nov ě vznikající disciplína, která je v úzkém vztahu s kybernetickou bezpečností (cyber security). Zatímco doménou kybernetické bezpečnosti je ochrana sítí, informa ních systémů a majetku, doménou kognitivní bezpečnosti je ochrana lidské mysli p ed úmyslnými i neúmyslnými digitálními manipulacemi. Téma kognitivní bezpečnosti nar stá na významu v souvislosti s informa ní válkou, rostoucí digitální závislostí a rozvojem um ělé inteligence, kdy tyto jevy z prost edí internetu mají své reálné společenské dopady jako je narušení společenské soudržnosti, ohrožení demokracie i válka. Garantem p edm tu je Ing. Josef Holý, externí u itel.</p> | | | |
| NI-HMI2 | Historie matematiky a informatiky 2 | ZK | 3 |
| <p>Vybraná témata (infinitesimální počet, pravd podobnost, teorie ísel, obecná algebra, r zné algoritmy, transformace, rekursivní funkce, eliptické kvivky etc.) upozor ůjí na možnosti aplikací n kterých matematických metod. v informatice a jejím rozvoji.</p> | | | |
| NI-HSC | Hardwarové útoky postranními kanály | Z,ZK | 4 |
| <p>P edm t se v nuje tématu únik informace v hardwarových za ízeních prostřednictvím tzv. postranních kanálů , a to jak jejich teoretické analýze, tak i praktickému útok m. Studenti se seznámí s r znými druhy postranních kanálů , hloub ěji se pak budou v novat p edevším útok m pomocí m ění elektrického p íkonu. Nau í se realizovat r zné druhy profilovaných i neprofilovaných útoků a seznámí se s útoky vyšších řádů . Dále si vyzkouší návrh protiopat ění proti t mto útok m a nau í se analyzovat množství a charakter informace unikající prostřednictvím postranních kanálů .</p> | | | |
| NI-HWB | Hardwarová bezpečnost | Z,ZK | 5 |
| <p>P edm t poskytuje znalosti potřebné pro analýzu a návrh ešení zabezpeč ění počíta ových systémů . Studenti získají p ehled v oblasti zabezpeč ění proti útok m pomocí hardwarových prostředků . Budou schopni bezpečně používat a za le ovat hardwarové komponenty informa ních systémů a dokážou tyto komponenty rovn ěž testovat na odolnost v í útok m. Získají znalosti o akcelérátorech kryptografických operací, fyzicky neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných ísel, ípových kartách a prostředcích pro zabezpeč ění vnit ních funkcí počíta e.</p> | | | |
| NI-IAM | Internet a multimédia | Z,ZK | 4 |
| <p>P edm t NI-IAM je zam ěn na principy a aktuální technologie pro sí ové audiovizuální (AV) p enosy. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signálů (vstup), prezentaci audiovizuálních signálů (výstup), sí ové protokoly používané p íp enosech, rozhraní za ízení, kodeky, formáty dat a stereoskopii. Pozornost je v nována praktickému využití AV p enosů v reálném áse pro zajímavé aplikace. V rámci cvi ění si studenti prakticky vyzkouší sestavení p enosového AV et zce pomocí hardwarových i softwarových prostředků a ov ívliv r zných komponentů na kvalitu a asové zpožd ění p enosu. Nau í se jak zajistit sí ovou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV p enosů od snímání scény až po prezentaci divák m.</p> | | | |
| NI-IBE | Informa ní bezpečnost | ZK | 2 |
| <p>Studenti se seznámí se systémy ízení bezpečnosti informací a IS/ICT, s metodami ízení p ístupu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Nau í se metody, jak ělit vnit ním a vn ějším hrozbám informa ní bezpečnosti, jak provád ět audity IS/ICT a prov ovat bezpečnost aplikací (nap . penetra ními testy).</p> | | | |
| NI-IKM | Internet a klasifika ní metody | Z,ZK | 4 |
| <p>V rámci p edm tu se student seznámí s klasifika ními metodami používanými ve ty ech d ležitých internetových nebo obecn sí ových aplikacích: p ífiltraci spamu, v doporu ovacích systémech, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v síti. Dozví se však více než jenom to, jak se p íešení t chto ty druhů problémů klasifikace provádí. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový p ehled o základech klasifika ních metod. P edm t je vyu ován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny p ednášek a 2 hodiny cvi ění. Na cvi ěních studenti jednak implementují jednoduché p íklady k témat m z p ednášek, jednak konzultují své semestrální práce.</p> | | | |
| NI-IOS | Pokro ílé techniky v iOS aplikacích | KZ | 4 |
| <p>P edm t seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývojá ské platformy iOS. P edm t se zabývá pokro ílymi tématy, prerekvizitou je základní kurz programování v iOS. Náplní p ednášek jsou konkrétní pokro ílé postupy, které prezentují p ední odborníci na dané téma, prakticky zam ěné p ípadové studie a prezentace úsp šných projektů</p> | | | |
| NI-IOT | Internet of Things | Z,ZK | 4 |
| <p>P edm t je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií siln ě se rozvíjející počíta ové podpory nejv zn ějších za ízení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikace (GNU Forth).</p> | | | |
| NI-IVS | Inteligentní vestavné systémy | KZ | 4 |
| <p>P edm t Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektuje sou asné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systémů s prvky um ělé inteligence. Je pokro ílou verzí p edm tu Základy inteligentních vestavných systémů pro bakalá skou etapu. Cílem p edm tu je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a nau it je vyvíjet pro n ěj pokro ílejší aplikace. V p ednáškách se studenti seznámí s principy ovládání a navigace robota, aplika ními rozhraními a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní d raz je kladen na cvi ění, kde studenti budou po dobu semestru vyvíjet vlastní pokro ílejší aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných p edm tech nap íklad p írodou inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.</p> | | | |
| NI-KOD | Komprese dat | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti se seznámí se základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a p ehled používaných kompresních metod. P ehled zahrnuje principy kódování ísel, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí se základy ztrátových metod komprese dat používaných p íkompresi obrázků , zvuku a videa.</p> | | | |
| NI-KOP | Kombinatorická optimalizace | Z,ZK | 6 |
| <p>Studenti se nau í posoudit diskrétní problémy podle složitosti a podle ú elu optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí princip m a vlastnostem heuristik a exaktních algoritmů . Dokážou vybrat, aplikovat a experimentáln ě vyhodnotit vhodné heuristiky pro praktické problémy. P edm t je ekvivalentní s MI-KOP a MI-PAA</p> | | | |
| NI-KRY | Pokro ílá kryptologie | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti se seznámí se základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šifer symetrické a asymetrické kryptografie a hešovacích funkcí. Dále získají znalosti o matematických principech tvorby náhodných ísel. Získají p ehled o útocích postranními kanály, o formátování a dopln ění zpráv, o kryptografii na eliptických kvivkách a o postkvantové kryptografii.</p> | | | |
| NI-KTH | Kombinatorická teorie her | Z,ZK | 4 |
| <p>Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve společenských v dách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování ú astníků (hrá ě) ur ít ě kompetitivní innosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hrá ě. Tradi ní úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů , tzv. ekvibríí. To jsou stavy hry, ve kterých všichni hrá ěi zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí m ěnit. Historicky druhým pr lomovým krokem ve studiu her, tentokrát ě již kombinatorických her dvou hrá ěs plnou informací, byl p ístup J. Conwaye, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, p vodn ě ur enou pro ešení složitých koncovek v Go, na</p> | | | |

| | | | |
|--|---|------|---|
| <p>plnohodnotný obor, založený na myšlence ohodnocení her takovým způsobem, aby šly jinak zcela nekompatibilní hry tzv. s ítat, neboli hrát simultánn . Obor brzy vysp l v kompletní algebraický p ístup ke studiu kombinatorických her. T etím nejvýznamn ějším po ínem je p ístup J. Becka, který založil a vybuřoval teorii pozi ních her (ke kterým pat í nap íklad piškvorky í hex). Když analyzujeme pozici v t chto hráč, neubráníme se v mnoha p ípadech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani p í použití Conwayovy teorie. ešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravd podobnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie kombinatorických her a pozi ních her. P edm t je zam en na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritm , zabývá se tedy íst matematickým aspektem v ci. P edm t vyžaduje samostatnou práci student ů , jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný í pro bakalá ské studenty ve t e áku, kte í za sebou mají n jaký ůvod do teorie graf , í pro doktorské studenty, kte í z n j mohou erpat výzkumná témata.</p> | | | |
| NI-KYB | Kybernalita | ZK | 5 |
| <p>Studenti se seznámí se základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potírání kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikacím útok ů a systém m pro sledování a monitorování provozu po íta ových systém v kyberprostoru. Rovn ě se seznámí s aktivitami úto ník ů a jejich chováním. P edm t se bude zabývat í otázkami spolupráce složek státu a subjekt ů zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy).</p> | | | |
| NI-LOM | Lineární optimalizace a metody | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti získají p ehled o aplikacích optimaliza ních metod v informatické, ekonomické a pr ůmyslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celo íselného programování. Budou um t pracovat s optimaliza níím softwarem a ovládat jazyky užívané p í jeho programování. Dokáží formalizovat optimaliza ní problémy z oblasti informatické (nap . p id lování úloh procesor m, analýza sí ových tok ů), distribuce a alokace zdroj ů (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají p ehled o problematice výpo etní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.</p> | | | |
| NI-LSM2 | Laborato statistického modelování | KZ | 5 |
| <p>Tématem LSM2 je pokro ílé sledování více cíl ů (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény pat í nap . sou asné sledování více cíl ů radarem v p ítomnosti falešných cíl ů (clutteru) í video tracking. V rámci p edm tu budeme budovat filtry odpovídající aktuálnímu standardu, konkrétn ě p jde PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry.</p> | | | |
| NI-MCC | Výpo ty na vícejádrových procesorech | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti se v p edm tu seznámí detailn ě s hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpo t ů na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuáln ě sdílenou pam tí, které tvo í dnes nejb ěžn ější výpo etní uzly výkonných po íta ových systém . Studenti získají znalost architektonicky specifických optimaliza ních technik, sloužících k zmenšení poklesu výpo etního výkonu v d sledku rozvírajících se výkonnostní mezery mezi výpo etními požadavky vícejádrových CPU a propustností pam ůového rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti nau í í základy um ní tvorby t chto aplikací.</p> | | | |
| NI-MEP | Modelování podnikových proces | Z,ZK | 5 |
| <p>P edm t je zam en na oblast Enterprise Engineering, tedy inženýrství podnik ů. Student m je p edstavena d ležitost a principy správného metodického postupu p í (re)inženýringu a implementacích proces ů, organiza ních struktur a informa ní podpory ve velkých firmách a institucích. Studenti se seznámí s metodou DEMO (Design & Engineering Methodology for Organisations), nau í se syntaxi a sémantiku DEMO diagram ů a osvojí si dovednosti modelování na p íkladech. P edm t je ekvivalentní s MI-MEP.</p> | | | |
| NI-MKY | Matematika pro kryptologii | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech ešících nejd ležit ější matematické problémy, na kterých je založena bezpe nost šifer. Zejména se jedná o problém ešení soustavy polynomiálních rovnic nad kone ným t lesem, problém faktorizace velkých ísel a problém diskrétního logaritmu. Problém faktorizace bude speciáln ě ešen í na eliptických k ívkách. Studenti se rovněž seznámí s moderními šifrovacími systémy založenými na po ítání na m ížce.</p> | | | |
| NI-MLP | Strojové u ení v praxi | Z,ZK | 5 |
| <p>Aplikace metod strojového u ení na reálných projektech v praxi je spojena s mnoha dalšími nezbytnými úkony po ína je porozum níím zám r zadavatele a kon e v ideálním p ípad technickou implementací. P edm t studenty provede všemi fázemi projektu podle standardní metodiky CRISP-DM, a to nejen teoreticky, ale í prakticky. Cílem je vyzkoušet si zpracování reálných dat a nau ít se popsat celý proces od explorace po vyhodnocení výkonnosti modelu formou srozumitelného a p ehledného reportu.</p> | | | |
| NI-MOP | Moderní objektové programování ve Pharo | KZ | 4 |
| <p>Objektov -orientované programování je v sou asnosti jedním z nejrozší en ějších paradigmat tvorby software, zejména podnikových informa ních systém ů, kde je využívána jeho schopnost p írozené abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto p edm tu navazujeme na znalosti získané v p edm tu BI-OOP a cílem je další prohloubení dovedností návrhu a implementace objektových systém v moderním íst objektovém systému Pharo (https://pharo.org). V p edm tu je kladen d raz na individuální p ístup ke student m, jejich pot eb rozvoje a oblastem zájmu. Krom prohloubení dovedností objektového programování, které jsou obecn ě uplatnitelné í v ostatních OO jazycích, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalá ských, diplomových prací, postgraduálního studia í zajímavých pracovních nabídek díky našemu p ímému zapojení ve Pharo Consortium.</p> | | | |
| NI-MPI | Matematika pro informatiku | Z,ZK | 7 |
| <p>P edm t se zabývá vybranými tématy z obecné algebry s d razem na kone né struktury používané v informatice. Dále se v nuje analýze funkcí více prom nných, hladké optimalizaci a integrálu funkce více prom nných. T etím tématem je po íta ová aritmetika a reprezentací ísel v po íta í a s tím spojenými nep esnostmi výpo t ů na po íta ích. Téma se v nuje í vybraným numerickým algoritm m a jejich stabilit ě. Výb r témat je dopln ěn ukázkami jejich aplikací v informatice. P edm t klade d raz na jasnou a ístou prezentaci používaných argument ů. P edm t je ekvivalentní s MI-MPI.</p> | | | |
| NI-MPJ | Modelování programovacích jazyk | Z,ZK | 5 |
| <p>The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and here get acquainted with the advanced lambda calculus. The students also get hands-on-experience with semantic modeling and execution tools.</p> | | | |
| NI-MPL | Manažerská psychologie | ZK | 2 |
| <p>Studenti se seznámí se základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personální ízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p ístupu, d ležitost osobnosti manažera, jeho vnit níh postoj ů, chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procví í p í praktických cvi eních. V domosti získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání í v b žném život . Podkladem kurzu je psychologie jako moderní v da, nikoli jako soubor povrchních klíšé, EZO indoktrinací a pseudo-v deckých záv r ů, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradi n í siln ě zaplevelena. Kurz je sestaven a vyu ován z pozice lov ka, který se dané problematice 20 let intenzívn ě v nuje a v tšinu asu se jí ížíví. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno za adit mezi hv zdné lídry a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybrat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrch, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám p ednášejícího. Po absolvování p edm tu budete snad informovan ější, snad zkušen ější, ale ut íte ne š astn ější. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud sháníte n kolik kredit ů, ale studovat nechcete, nezapísejte si manažerskou psychologii. Každý semestr ada student skon í se zbyte n neuspokojivým hodnocením D, E, í F. Tento p edm t není automatická dáva ka, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje pln ní ady povinností. Na tento p edm t se nep ípravte tením banálních láne k ů vnit ní motivací a lidech, kte í jsou ve firm ě to nejcn ější, ani poslechem povrchních školení ek "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje p ednášky a studovat z chatrných materiál ů, v podstat ě stejn ů, jako n kdy v p edminulém tisíciletí. Kolegové, op t jsem zavalen Vašími žádostmi o nadlimitní zápis. V te, nemohu s kapacitou p edm tu nic d lat. Tento p edm t není tak p ínosný, jak si možná myslíte. Pokud o zápis opravdu stojíte, zkuste p emluvit n koho mén ě zaniceného, aby se odhlásil a uvolnil Vám místo. Na Moodle je zav šena ada soubor ů ur ených ke studiu. Pokud je na svém Moodle nevidíte, dejte mi v d t. í když Manažerská psychologie vypadá jako jeden p edm t, je to ve skute nosti asi deset p edm t ů pro více fakult a m ěže se stát, že na jednotlivých profílech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy n kterých p ednášek. P ípadné záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou ur eny výhradn ě jako nástroj studia v krizových situacích. V žádném p ípad ě nepovolují jejich ší ení.</p> | | | |
| NI-MPR | Magisterský projekt | Z | 7 |
| <p>1. Student si na za átku semestru vybere téma práce (viz Instrukce pro výb r tématu a jeho registraci). S vedoucím si domluví díl í úkoly, které na zpracování zadání vykoná b ěhem semestru. Pokud tyto úkoly splní, ud ílí mu vedoucí práce na konci semestru zápo et z p edm tu NI-MPR. 2. Externí vedoucí práce zadá informaci o ud ení zápo tu pomocí formulá e Ud ení zápo tu od externího vedoucího záv re né práce (viz Ke stažení). Vypln ěný a podepsaný formulá je pot eba doru it osobn ě nebo e-mailem referentce pro SZZ, která ud ení</p> | | | |

| | | | |
|--|--|------|---|
| zápo tu za ídí. 3. Je-li téma práce, které si student rezervoval, formulováno obecněji, mly by úkoly, které mu vedoucí na semestr uloží, smovat primárně k doladění zadání tak, aby mohl být zadání práce koncem semestru doplněno a schváleno. Domluva s vedoucím práce, týkající se upřesnění požadavků pro edmt NI-MPR by měla proběhnout v prvních týdnech semestru. Aktivita a odpovědnost leží na studentovi, nikoliv na vedoucím práce. Z hlediska splnění podmínek rozhodněná, aby si student vybral téma. Měže dojít k situaci, že se student na konci semestru rozhodne na tématu závěrečné práce dále nepracovat a zvolí si jiné. Stejnětak může vedoucí práce ukončit spolupráci se studentem. I v tomto případě je možné udělit zápočet. | | | |
| NI-MSI | Matematické struktury v informatice | Z,ZK | 4 |
| Matematická sémantika programovacích jazyků. Datové typy jako spojitě svazy, Scottova topologie. Procedury jako spojitá zobrazení. Model lambda-kalkulu, vazba na funkcionální jazyky. Základy teorie kategorií. | | | |
| NI-MTI | Moderní technologie Internetu | Z,ZK | 5 |
| Studenti se naučí pokrýt silové 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 srovnávacími technikami a protokolovými technologiemi moderního Internetu, včetně přenosu multimediálních dat, s různými typy síťové virtualizace a se zabezpečením síťového provozu. | | | |
| NI-MVI | Metody výpočetní inteligence | Z,ZK | 5 |
| Studenti porozumí základním metodám a technikám výpočetní inteligence, které vycházejí z tradicí umělé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro řešení celé řady problémů. Studenti se naučí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, řízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod. | | | |
| NI-MZI | Matematika pro znalostní inženýrství | Z,ZK | 4 |
| Studenti se seznámí s partii matematiky, které jsou potřebné pro pochopení standardních metod a algoritmů používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebru (rozklady matic, vlastní čísla, diagonalizace), spojitou optimalizaci (vázané extrém, vta o dualitě, gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravděpodobnosti a statistiky (např. MLE). Výklad teoretické látky je těsně spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstruje na reálných datech a problémech. | | | |
| NI-NLM | Neuronové jazykové modely | Z | 5 |
| Neuronové jazykové modely jsou základem moderního počítačového zpracování textu. Studenti se v předmětu seznámí s technickými základy architektury Transformer i praktickými aspekty používání jazykových modelů. Cílem předmětu je naučit studenty využívat jazykové modely při řešení úloh, kvalifikovaně vyhodnotit rizika a kriticky pracovat s odbornou literaturou. | | | |
| 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 pohyblivý obraz, internet, počítačová hra a zvuk. Zásadním cílem je studenta seznámit s co nejvíce škálou kreativních přístupů v nových médiích. V předmětu je kladen důraz na dialog se studenty, především pak v přednáškách v nutných se konkrétním uměleckým projektem. | | | |
| NI-NON | Nelineární optimalizace a numerické metody | Z,ZK | 5 |
| V tomto předmětu se student naučí základy nelineární spojitě optimalizace, principy nepoužívanějších metod a jejich nasazení na řešení praktických problémů. Dále se seznámí s principy metody konečných prvků a metody sítí pro řešení obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitých úloh bude umět řešit pomocí iterativních metodami. Naučí se základy implementace těchto metod na jednodušších 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, vyvíjet a spravovat počítačová uživatelská rozhraní počítačových systémů. Aťkoliv jsou prezentované poznatky obecně použitelné, předkládá v přednáškách se zaměřují především na webové technologie jako HTML5 a CSS3. Předmět je ekvivalentní s MI-NUR. | | | |
| NI-OLI | Ovladače pro Linux | Z,ZK | 4 |
| Operační systém Linux je významným operačním systémem pro osobní počítače a také pro vestavné systémy. Nástup systémů na čipu (SoC) a kombinace výkonných procesorů s obvody FPGA výrazně zvyšuje rozmanitost periferních subsystémů, pro které operační systém vyžaduje specifické ovladače. Tento předmět připravuje studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovladačů pro osobní počítače, tak i vestavné systémy. Poskytne studentům znalost architektury jádra operačního systému Linux, principy vývoje různých druhů ovladačů, včetně praktických zkušeností. | | | |
| NI-OSY | Operační systémy a systémové programování | Z,ZK | 5 |
| Předmět se zabývá problematikou systémového programování v operačních systémech unixového typu se zaměřením na vývoj jádra OS. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, s programováním algoritmů pro správu procesů a správu hlavní paměti, s vnitřní architekturou moderních systémů souborů, s implementacemi metod ovládání periferních zařízení a síťové komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami ladění jádra pomocí dynamické instrumentace. Získají znalosti o postupech při vývoji a modifikacích jádra OS a zajištění přenosnosti jádra. Seznámí se se specifickými implementacemi jádra OS pro vestavné i systémy reálného času. Teoretické a obecné principy budou demonstrovány primárně na jádru Linuxu. Cvičení budou zaměřena na vývoj modulů jádra OS Linuxu. | | | |
| NI-PAM | Efektivní zpracování a parametrizované algoritmy | Z,ZK | 4 |
| Existuje řada optimalizačních problémů, pro které nejsou známy polynomiální algoritmy (např. NP-úplné problémy). Přesto je v praxi nutné takové problémy řešit. Ukážeme si, že mnoho problémů lze řešit značně efektivněji, než prostým zkoušením všech řešení. Často lze nalézt společnou vlastnost (parametr) vstupů z praxe - například všechna řešení jsou malá. Parametrizované algoritmy toho využívají tak, že jejich časová složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomiální vzhledem k délce vstupu (která může být obrovská). Parametrizované algoritmy také představují způsob, jak formalizovat pojem efektivního polynomiálního zpracování vstupu pro těžké problémy, což v klasické výpočetní složitosti není možné. Takové polynomiální zpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následně řešení hledáme libovolným způsobem. Ukážeme si řadu metod, jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmíníme také, jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomineme také souvislosti s dalšími postupy těžkým problémům jako jsou mírně exponenciální algoritmy nebo aproximační schémata. | | | |
| NI-PAS | Pokrývající aspekty podnikání | Z,ZK | 4 |
| Cílem předmětu je poskytnout studentům pokrývající (ve srovnání s bakalářským stupněm studia) znalosti a dovednosti potřebné při založení a provozování vlastního podniku nebo při řízení podniku, především z oblasti práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahraničního obchodu a souvisejícími aspekty. | | | |
| NI-PDB | Pokrývající databázové systémy | Z,ZK | 5 |
| Studenti se orientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Další část předmětu se věnuje novým koncepcím databázových strojů (tzv. NoSQL databázím), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední část předmětu se zabývá hodnocením výkonu databázových strojů. Předmět je ekvivalentní s MI-PDB. | | | |
| NI-PDD | Zpracování dat | Z,ZK | 5 |
| Studenti se naučí připravovat surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritmů pro extrakci parametrů z různých datových zdrojů, jako jsou obrázky, texty, časové řady, apod., a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat při řešení daného problému, například extrakce parametrů z obrazových dat nebo z Internetu. Předmět je ekvivalentní s MI-PDD.16 | | | |

| | | | |
|---|--|------|---|
| NI-PDP | Paralelní a distribuované programování | Z,ZK | 6 |
| <p>21. století v architekturách počítače je dominantní vlivem posunem Moorova zákona do paralelizace CPU na úrovni výpočetních jader. Paralelní výpočetní systémy se tak stávají na této úrovni počítačových architektur běžně dostupnou komoditou a paralelní programování se stává základním paradigmatem vývoje efektivních aplikací na těchto platformách. Studenti se v tomto předmětu seznámí s architekturami paralelních a distribuovaných výpočetních systémů, s jejich modely, s teorií propojovacích sítí a kolektivních komunikačních operací a s jazyky a prostředky pro paralelní programování počítače se sdílenou a distribuovanou pamětí. Seznámí se s fundamentálními paralelními algoritmy a na vybraných problémech se naučí techniky návrhu efektivních a škálovatelných paralelních algoritmů a metod hodnocení výkonnosti jejich implementací. Součástí výuky je i projekt praktického programování v OpenMP a MPI pro řešení zadaného netriviálního problému.</p> | | | |
| NI-PG1 | Počítačová grafika 1 | ZK | 4 |
| <p>Předmět navazuje na grafické kurzy (především BI-PGA a BI-PGR) a zde získané znalosti prohlubuje state-of-the-art znalostmi, je určený pro zájemce o počítačovou grafiku na pokročilejší úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou součástí předmětu je studium v deskách článků a jejich následná implementace. Na předmětu bude možné navázat kurzem PG2 doplňující znalosti PG1 o další oblasti a témata počítačové grafiky.</p> | | | |
| NI-PIS | Podnikové informační systémy | Z,ZK | 5 |
| <p>Předmět je zaměřen na aktuální IT požadavky velkých firem v České republice (Top 100). Základem je Data management, ukládání velkých dat (BigData) a jejich využití v BI (Business Intelligence). Na reálných příkladech budou vysvětleny principy řešení celkové architektury informačních systémů v sektoru bankovním, pojistném a telekomunikačním. Dále se studenti seznámí se životním cyklem informačních systémů v podniku/organizaci.</p> | | | |
| NI-PLS1 | Seminář na téma programovacích jazyků | Z | 2 |
| <p>Seminář programovacích jazyků si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyků. Má formát tematické skupiny, ve které diskutujeme v deskách články o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. Očekává se, že účastníci semináře představení článků dle svého zájmu a aktivně se zapojí do diskuse. Tematická skupina je společnou aktivitou FIT a MFF UK. Seminář je otevřen všem studentům a výzkumníkům se zájmem o programovací jazyky.</p> | | | |
| NI-PLS2 | Seminář na téma programovacích jazyků | Z | 2 |
| <p>Seminář programovacích jazyků si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyků. Má formát tematické skupiny, ve které diskutujeme v deskách články o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. Očekává se, že účastníci semináře představení článků dle svého zájmu a aktivně se zapojí do diskuse. Tematická skupina je společnou aktivitou FIT a MFF UK. Seminář je otevřen všem studentům a výzkumníkům se zájmem o programovací jazyky.</p> | | | |
| NI-PLS3 | Seminář na téma programovacích jazyků | Z | 2 |
| <p>Seminář programovacích jazyků si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyků. Má formát tematické skupiny, ve které diskutujeme v deskách články o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. Očekává se, že účastníci semináře představení článků dle svého zájmu a aktivně se zapojí do diskuse. Tematická skupina je společnou aktivitou FIT a MFF UK. Seminář je otevřen všem studentům a výzkumníkům se zájmem o programovací jazyky.</p> | | | |
| NI-PLS4 | Seminář na téma programovacích jazyků | Z | 2 |
| <p>Seminář programovacích jazyků si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyků. Má formát tematické skupiny, ve které diskutujeme v deskách články o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. Očekává se, že účastníci semináře představení článků dle svého zájmu a aktivně se zapojí do diskuse. Tematická skupina je společnou aktivitou FIT a MFF UK. Seminář je otevřen všem studentům a výzkumníkům se zájmem o programovací jazyky.</p> | | | |
| NI-PON | Vybrané partie z optimalizace a numeriky | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti se seznámí se speciálními optimalizačními problémy, které se objevují v oblasti strojového učení a umělé inteligence a rozšíří si tak základní znalosti spojitě optimalizace získané v předmětu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace řešení těchto problémů na počítači a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.</p> | | | |
| NI-PSD | Design ve veřejných službách | KZ | 4 |
| <p>Předmět seznámí studenty se specifikami user experience a service designu a vývoje ve veřejném sektoru a už se jedná o státní správu, ve veřejnou správu, v jiné instituce placené z veřejných prostředků. Podíváme se na designový a vývojový proces z dodavatelské i zadavatelské stránky v ČR. V malých týmech budou studenti pracovat na projektech partnerských institucí a vyzkouší si spolupráci se zástupci zadavatele. Kurz je určený pro studenty designéry i zadavatele projektů. Studenti se nad specifiky designu ve veřejných službách seznámí s tím, jak při návrhu efektivně spolupracovat v týmu a s metodami jak zajistit úspěšný průběh projektu.</p> | | | |
| NI-PSL | Programování v jazyku Scala | Z,ZK | 4 |
| <p>Kurz představuje moderní programovací jazyk Scala s velmi flexibilní syntaxí, který využívá objektově-funkcionální paradigma. Scala obsahuje pokročilé jazykové rysy - například pattern matching a obsahuje mocnou standardní knihovnu - především kolekci. Scala umožňuje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytvářet domény specifické jazyky. Scalu používá mnoho moderních frameworků a knihoven, například Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.</p> | | | |
| NI-PVR | Pokročilá virtuální realita | KZ | 4 |
| <p>Předmět studentům nabízí pokročilejší možnosti virtuální reality. Kurz volně navazuje na již běžící grafické předměty, hlavně na vytváření 3D modelů v Blenderu, a mimo jiné seznámí studenty s jejich aplikací ve virtuální realitě. V přednáškách se kurz zaměří na technologii virtuální reality, její využití v různých aplikacích a bude se také zabývat vytvářením aplikací v dostupných 3D enginech (hlavně Unity3D). Náplň cvičení bude tvorba VR aplikací v Unity3D. Předmět bude volně propojen s chystaným předmětem VHS (virtuální herní svět, Radek Richtl), studenti budou moci znalosti získané v tomto předmětu aplikovat ve virtuální realitě, například vytvořit komplexní hru pro VR. Předmět je ekvivalentní s MI-PVR.</p> | | | |
| NI-PVS | Pokročilé vestavné systémy | Z,ZK | 4 |
| <p>Předmět je zaměřen na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké škále aplikací. Předmět se dotýká témat jako je podpora počítačové bezpečnosti, záznamem dat na velkokapacitní média, řízení motorů, zpracování signálů, řízení a regulace a přenosové komunikace. V předmětu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenosti s reálnými systémy.</p> | | | |
| NI-PYT | Pokročilý Python | KZ | 4 |
| <p>Cílem předmětu je naučit se různé pokročilé techniky a postupy programování v jazyce Python. Předmět nepřímo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). Předmět je zaměřen prakticky a má pouze cvičení, vše je prezentováno na příkladech. Hodnocení je založeno na práci na cvičeních a semestrální práci. Výuka předmětu probíhá pod vedením pracovníků z firmy Red Hat. Předmět je ekvivalentní s MI-PYT.</p> | | | |
| NI-REV | Reverzní inženýrství | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti budou v rámci předmětu seznámeni se základy reverzního inženýrství počítačového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým způsobem probíhá spouštění a inicializace programu, co se odehrává před a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým způsobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s knihovny a s etič stran. Další část předmětu bude věnována reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disassembleru a obfuskacími metodami. Dále se předmět bude věnovat nástrojům pro ladění (debuggerům): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá ladění a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci ladících nástrojů. Jedna z přednášek pohovoří o aktuální scéně počítačového škodlivého kódu. Důraz předmětu je kladen na cvičení, na kterých budou studenti řešit prakticky orientované úlohy z reálného světa.</p> | | | |
| NI-ROZ | Rozpoznávání | Z,ZK | 5 |
| <p>Seznámení se základními principy v oblasti rozpoznávání s daty a zároveň na problémy a aplikace statistického přístupu k rozpoznávání dat. V předmětu budou vysvětleny základní pojmy a metody rozpoznávání, pravděpodobnostní modely, metody odhadování parametrů a jejich výpočetní aspekty.</p> | | | |
| NI-RUB | Programování v Ruby | KZ | 4 |
| <p>Předmět studenty seznámí s programováním v jazyce Ruby. Důraz je kladen na základní vlastnosti jazyka. Od studentů se očekává základní znalost programování (Java, C/C++, Python, JS...). V první polovině semestru jsou postupně probrány základy jazyka a jejich využití. V druhé polovině se podíváme na obvyklé knihovny a jejich použití. Předmět je ekvivalentní s MI-RUB.</p> | | | |

| | | | |
|--|--|------|---|
| NI-RUN | Runtime systémy | Z,ZK | 5 |
| This course is an introduction to the world of virtual machines (VM) for high-level programming languages. There are two goals: Give you hands-on experience in design and implementation of a compiler and a VM from scratch, including Abstract Syntax Tree (AST) interpretation Byte code (BC) design and interpretation AST to BC compilation Memory management Just-in-time compilation and some optimization techniques Through a series of guest lectures, introduce you to various advanced topics and implementations of real-world VMs, including Dynamic optimizations, speculations, and deoptimizations Language implementation frameworks Read-world VMs | | | |
| NI-SBF | Systémová bezpečnost a forenzní analýza | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s aspekty systémové bezpečnosti (principy zabezpečení koncových stanic, principy bezpečnostních politik, bezpečnostní modely, autentizační koncepty). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro vyšetřování bezpečnostních incidentů (techniky využívané škodlivým softwarem/útoky a techniky forenzní analýzy a význam artefaktů operativního systému/operativní paměti i souborového systému pro analýzu útoku a jejich detekci). | | | |
| NI-SCE1 | Seminář pro itařského inženýrství I | Z | 4 |
| Seminář pro itařského inženýrství je výborový předem určený pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy číslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci předem určené skupinky studentů přidá jakékoliv zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí předem určené práce s deskriptivními odkazy a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratorních K N. Kapacita předem určená je omezena možnostmi učitelů seminářů. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová. | | | |
| NI-SCE2 | Seminář pro itařského inženýrství II | Z | 4 |
| Seminář pro itařského inženýrství je výborový předem určený pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy číslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci předem určené skupinky studentů přidá jakékoliv zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí předem určené práce s deskriptivními odkazy a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratorních K N. Kapacita předem určená je omezena možnostmi učitelů seminářů. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová. | | | |
| NI-SCR | Statistická analýza časových řad | Z,ZK | 5 |
| Předem určená je zaměřena na praktické zvládnutí teorie modelování základních časových řad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstnanost), přes praxi (modelování signálů a procesů), po problematiku počítačových sítí (zatižení prvků sítě, detekce útoku). Studenti se naučí zvolit vhodný model pro dané procesy, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro předpovědi budoucích nebo mezilehlých hodnot. Důraz je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických příkladech z reálného světa, které budou řešeny pomocí volně dostupných programových balíčků. | | | |
| NI-SEP | Světová ekonomika a podnikání II. | Z,ZK | 4 |
| Předem určená si klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prostředím pro mezinárodní podnikání. Jiní tak v edevším formou komparace jednotlivých zemí a oblastí světové hospodářství. Studenti získají povědomí o odlišnosti náboženských a kulturních, nutně pro fungování v různých společnostech a především o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou určující pro správné investiční rozhodnutí. V rámci seminářů budou témata mezinárodního podnikání dále rozvíjena formou řízené diskuse na základě samostatně vybraných témat. Je doporučeno absolvování bakalářského předem určeného Světová ekonomika a podnikání. Předem určená je ekvivalentní s MI-SEP. | | | |
| NI-SIB | Síťová bezpečnost | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s bezpečnostmi v moderních sítích a síťovými protokoly používanými v současnosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami síťových útoku, teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokusů o narušení bezpečnosti, a to včetně konceptu statistického modelování komunikačních protokolů. | | | |
| NI-SIM | Simulace a verifikace číslicových obvodů | Z,ZK | 5 |
| Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace číslicových obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto účely aktuálně používaných nástrojů. Předem určená pokrývá i současné možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology). | | | |
| NI-SWE | Semantický web a znalostní grafy | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s nejnovějšími koncepty a technologiemi semantického webu. Předem určená poskytne pohled na významnějších technologiích, metod a osvědčených postupů pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci semantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních grafů a jejich systematické zajištění kvality. | | | |
| NI-SYP | Syntaktická analýza a překladač | Z,ZK | 5 |
| Předem určená rozšíří znalosti základní teorie automatů, jazyků a formálních překladačů. Studenti získají znalosti LR analýzy v jejich různých variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analyzátorů, jako například inkrementální a paralelní analýzou. | | | |
| NI-SZ1 | Seminář znalostního inženýrství magisterský I | Z | 4 |
| Seminář probíhá formou přednášek studentů na témata, která se týkají umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učiteli předem určené nebo mohou s tématem přijít sami. | | | |
| NI-SZ2 | Seminář znalostního inženýrství magisterský II | Z | 4 |
| Seminář probíhá formou přednášek studentů na témata, která se týkají umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učiteli předem určené nebo mohou s tématem přijít sami. | | | |
| NI-TES | Teorie systémů | Z,ZK | 5 |
| Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuvěřitelné složitosti (například vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládnutí této složitosti a pro zajištění správného fungování jsou ale stále kriticky vysoké. Důležitá metoda pro zvládnutí této složitosti je používání modelů, které popisují výhradně ty aspekty daného systému, které jsou potřebné pro daný úkol. Dalším důležitým prvkem pro snížení nákladů na vývoj je automatizace analýzy takovýchto modelů. Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systémů je obsahem tohoto předem určeného. Předem určená je ekvivalentní s MI-TES | | | |
| NI-TKA | Teorie kategorií | Z,ZK | 4 |
| Úvod do teorie kategorií, s důrazem na aplikace v teoretické informatice | | | |
| NI-TNN | Teorie neuronových sítí | Z,ZK | 5 |
| V tomto předem určeném se na neuronové sítě podíváme z pohledu teorie aproximace funkcí a z pohledu teorie pravděpodobnosti. Nejdříve si připomeneme základní koncepty týkající se umělých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuronů z hlediska přenosu signálu, topologie sítě, somatická a synaptická zobrazení, učení sítě a role času v neuronových sítích. V souvislosti s topologií sítě se seznámíme s její transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti s somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich skládáním do zobrazení pořídaných sítí. Konečně v souvislosti s učeními všimneme problému přenosu učení a skutečnosti, že učení je ve skutečnosti specifická optimalizační úloha, připomeneme nejtypičtější cílové funkce a nejdůležitější optimalizační metody používané pro učení neuronových sítí. Podíváme se na význam všech těchto konceptů si osvětlíme v kontextu běžných typů dopravních neuronových sítí. V tématu aproximace sítí si nejdříve všimneme souvislosti neuronových sítí s vyjádřením funkcí více proměnných pomocí funkcí méně proměnných (Kolmogorova věta, Vituškinova věta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální aproximační schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení pořídaných neuronovými sítěmi v důležitých Banachových prostorech funkcí, konkrétně v prostorech spojitých funkcí, prostorech funkcí integrovatelných vzhledem ke konečné míře, prostorech funkcí se spojitými derivacemi a Sobolevových prostorech. V tématu pravděpodobnosti přistoupíme k neuronovým sítím se nejdříve seznámíme s učeními založenými na stacionární hodnotě a s učeními založenými na náhodném výběru a s pravděpodobnostními předpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy učení neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí učení založeného na stacionární hodnotě získat odhad podmíněné stacionární hodnoty výstupní sítě podmíněných jejími vstupy. Připomeneme si silný a slabý zákon velkých čísel a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých čísel pro neuronové sítě a s předpoklady, za kterých platí. Nakonec si připomeneme centrální limitní větu, seznámíme se s její obdobou pro neuronové sítě, s předpoklady, za kterých platí a s testy hypotéz, které jsou na ní založené. Ukážeme si také, jak lze těchto testů hypotéz využít i hledání topologie sítě. | | | |

| | | | |
|--|--|------|----|
| NI-TS1 | Teoretický seminář magisterský I | Z | 4 |
| Teoretický seminář je výběrový předmět pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálně zpravidla se sobou a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů. | | | |
| NI-TS2 | Teoretický seminář magisterský II | Z | 4 |
| Teoretický seminář je výběrový předmět pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálně zpravidla se sobou a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů. | | | |
| NI-TS3 | Teoretický seminář magisterský III | Z | 4 |
| Teoretický seminář je výběrový předmět pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálně zpravidla se sobou a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů. | | | |
| NI-TS4 | Teoretický seminář magisterský IV | Z | 4 |
| Teoretický seminář je výběrový předmět pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálně zpravidla se sobou a probírají se zajímavá témata ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s vědeckými články a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů seminářů. | | | |
| NI-TSP | Testování a spolehlivost | Z,ZK | 5 |
| Studenti získají přehled v oblasti testování logických obvodů a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti. Studenti budou schopni vytvořit test obvodu metodou intuitivního zcitlivění cesty, použít automatický generátor testovacích vzorků, budou schopni navrhnout snadno testovatelný obvod a obvod s vestavěným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základě výsledků testů. Dále budou schopni popsat a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvodů a aktivně ovlivňovat tyto parametry. Studenti budou schopni navržené znalosti využít v komplexních projektech návrhu obvodů ASIC i FPGA. | | | |
| NI-TSW | Tvorba softwarových produktů | KZ | 4 |
| Předmět má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového řízení v prostředí ICT. Studenti absolvováním předmětu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového řízení a ty aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytváření IT produktu, tzn. s přípravou business modelu, vytvořením finančního modelu a vytvořením harmonogramu projektu včetně základního návrhu architektury a vzhledu daného IT produktu. Zároveň si vyzkouší prezentovat připravenou část projektu před porotou složenou z odborníků z praxe. Předmět je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze předmětu pod kódem NI-TSW. Splnění TSW ve studijním plánu odpovídá splnění MI-PCM.16. | | | |
| NI-TVR | Technologie virtuální reality | Z,ZK | 3 |
| Studenti budou seznámeni se základními koncepty virtuální reality. Budou probrány jednotlivé formy pro zobrazování virtuálních světů (CAVE, HMD, ...) a možnosti ovládnutí virtuálních avatarů (tracking pozice, hand tracking, eye tracking). Dále budou představeny koncepty smíšené a rozšířené reality. Nakonec budou představeny možné způsoby využití virtuální a rozšířené reality. | | | |
| NI-UMI | Umělá inteligence | Z,ZK | 5 |
| Předmět do hloubky pokrývá moderní přístupy a algoritmy, na nichž staví současná umělá inteligence. Studenti se seznámí s pokročilými technikami pro řešení úloh založenými na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený přehled formálních systémů pro modelování úloh, souvisejících efektivních algoritmů a jejich praktické aplikace. Důraz bude kladen na logické uvažování v umělé inteligenci, které poskytuje různé garance, jako je například úplnost rozhodovacího procesu nebo přesné rozhodnutí. | | | |
| NI-VCC | Virtualizace a cloud computing | Z,ZK | 5 |
| Studenti získají znalosti architektury velkých počítačových systémů, které jsou používány v datových centrech a počítačové infrastruktury firem a organizací. Seznámí se s virtualizačními principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadnění a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonných parametrů moderních počítačových systémů. Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejúspěšnějšími dnešními technologiemi pro správu složitých počítačových systémů a s konkrétními technologiemi cloud systémů. Zároveň poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integračních a vývojových nástrojů (Continuous integration and development). | | | |
| NI-VMM | Vyhledávání v multimédiích | Z,ZK | 5 |
| Student získá přehledové znalosti zahrnující rozhraní webových portálů s multimediálním obsahem, vyhledávací modalitu, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objektů a indexování v multimediálních databázích. Předmět je ekvivalentní s MI-VMM. | | | |
| NI-VOL | Volby a volební systémy | Z,ZK | 5 |
| Volby a rozhodování se mezi různými alternativami jsou nedílnou součástí našich životů. Každý zná systémy, kdy dáváme jeden bod té alternativě, která je podle nás nejlepší, ale existuje mnoho jiných zajímavých možností jak volit vítěznou alternativu. Takové možnosti volby s sebou nesou dobré, ale i horší vlastnosti předmětu si ekneme jaké máme sledovat a ukážeme si, že některé kombinace vlastností nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo volby vítěze, které by splnilo jakou, velice dobrou, sadu vlastností). Jak to, že často je možné poznamenat preference jednoho agenta (popřípadě množiny agentů) takovým způsobem, že vyhraje lepší (pro daného agenta / skupinu agentů) alternativa než před touto změnou? Zamysleme se také na výpočetní (chcete-li algoritmickou) stránku všech zmínovaných aspektů voleb. Jaká omezení jsou obsažena v "reálných volbách" a proč to dle nás jaké problémy triviální a jiné nikoliv? Jaká jsou zajímavá volební pravidla pro volby komisí (popřípadě jejich dobré i špatné vlastnosti)? | | | |
| NI-VPK | Výzkumný projekt | Z | 5 |
| Náplní je vědecká práce studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Student získá kredity za publikovaný vědecký výstup. Podmínky jsou na https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPK/ . | | | |
| NI-VSM | Vybrané statistické metody | Z,ZK | 7 |
| Předmět provede studenta pokročilými pravděpodobnostními a statistickými metodami využívanými v informatické praxi. Jedná se zejména o shrnutí vlastností vícerozměrného rozdělení, využití entropie v teorii kódování, testování hypotéz (T-testy, testy dobré shody, testy nezávislosti). V druhé části se předmět zabývá základy teorie náhodných procesů se zaměřením na Markovské et cetera. Zároveň je diskutována teorie hromadné obsluhy a její využití v sítích. | | | |
| NI-VYC | Vyšší matematika | Z,ZK | 4 |
| Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní vyšší matematiky. | | | |
| NI-ZS10 | Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů | Z | 10 |
| Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitu nebo jiné zahraniční vědeckovýzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací doktoranda FIT, popřípadě v zastoupení pro doktoranda pro studijní a pedagogickouinnost. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku. | | | |
| NI-ZS20 | Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kreditů | Z | 20 |
| Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitu nebo jiné zahraniční vědeckovýzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací doktoranda FIT, popřípadě v zastoupení pro doktoranda pro studijní a pedagogickouinnost. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku. | | | |

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

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

Generováno: dne 08.04.2025 v 11:09 hod.