

# Studijní plán

## Název plánu: Mgr. specializace Softwarové inženýrství, 2020

Sou část VUT (fakulta/ústav/další): Fakulta informačních technologií

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Informatika

Typ studia: Navazující magisterské prezenční

Podepsané kredity: 108

Kredity z volitelných předmětů: 12

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 prezenční formy studia magisterského programu. Garant: Ing. Michal Valenta, Ph.D., email: michal.valenta@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<br>(u skupiny předmětů seznam kód jejich členů)<br>Využijící, autoři a garanti (gar.)                                 | Zakonění | Kredity | Rozsah | Semestr | Role |
|--------|---|----------|---------|--------|---------|------|
| NI-KOP | <b>Kombinatorická optimalizace</b><br>Jan Schmidt, Jiří Vyskočil, Petr Fišer <b>Jan Schmidt</b> Jan Schmidt (Gar.)  | Z,ZK     | 6       | 2P+2C  | Z       | PP   |
| NI-DIP | <b>Magisterská práce</b><br>Zdeněk Muzík  | Z        | 30      | 270ZP  | L,Z     | PP   |
| NI-MPR | <b>Magisterský projekt</b><br>Zdeněk Muzík Zdeněk Muzík (Gar.)  | Z        | 7       |        | Z,L     | PP   |
| NI-MPI | <b>Matematika pro informatiku</b><br>Štěpán Starosta, Jan Spivák <b>Štěpán Starosta</b> Štěpán Starosta (Gar.)  | Z,ZK     | 7       | 3P+2C  | Z       | PP   |
| NI-PDP | <b>Paralelní a distribuované programování</b><br>Pavel Tvrdlík <b>Pavel Tvrdlík</b> Pavel Tvrdlík (Gar.)  | Z,ZK     | 6       | 2P+2C  | L       | PP   |
| NI-VSM | <b>Vybrané statistické metody</b><br>Jitka Hrabáková, Petr Novák, Daniel Vašata, Ivo Petr, Pavel Hrabák, Jana Vacková <b>Pavel Hrabák</b> 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 e-doručen 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 uloží, směřovat primárně k dolaďování 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. Mělo by dojít k situaci, že se student na konci semestru rozhodne na tématu závěrečné práce dále nepracovat a zvolí si jiné. Stejně tak může vedoucí práce ukončit spolupráci se studentem. I v tomto případě je možné udělit zápočet. |                             |      |    |
| NI-MPI   | Matematika pro informatiku  | Z,ZK | 7  |
| Předmět se zabývá vybranými tématy z obecné algebry s důrazem na konečné struktury používané v informatice. Dále se v něm analyzuje funkce více proměnných, hladké optimalizace a integrály funkce více proměnných. Těmito tématy je poříta ová aritmetika a reprezentace čísel v počítači a s tím spojenými neprocesními 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 počítačové sdílenou a distribuovanou pamětí. Seznámí se s fundamentálními paralelními algoritmy a na vybraných problémech se naučí techniky návrhu efektivních a škálovatelných paralelních algoritmů a metod hodnocení výkonnosti jejich implementací. Součástí výuky je i projekt praktického programování v OpenMP a MPI pro řešení zadaného netriviálního problému. |  |      |   |
| NI-VSM   | Vybrané statistické metody             | Z,ZK | 7 |
| Předmět provede studenta pokročilými pravděpodobnostními a statistickými metodami využívanými v informatické praxi. Jedná se zejména o shrnutí vlastností vícerozměrného rozdělení, využití entropie v teorii kódování, testování hypotéz (T-testy, testy dobré shody, testy nezávislosti). V druhé části se předmět zabývá základy teorie náhodných procesů se zaměřením na Markovské et zce. Závěrem je diskutována teorie hromadné obsluhy a její využití v sítích.   |  |      |   |

Název bloku: Povinné předměty specializace

Minimální počet kreditů bloku: 35

Role bloku: PS

Kód skupiny: NI-PS-SI.20

Název skupiny: Povinné předměty magisterské specializace Softwarové inženýrství, 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<br>(u skupiny předmětů seznam kódů jejich členů)<br>Využijí, auto i a garantí (gar.)                        | Zakonění | Kredity | Rozsah | Semestr | Role |
|--------|---|----------|---------|--------|---------|------|
| NI-ADP | <b>Architektonické a návrhové vzory</b><br>Filip Kříkava, Jan Kurš, Jan Zimolka, Tomáš Chvosta, Jiří Borský <b>Jan Kurš</b><br>Filip Kříkava (Gar.) | Z,ZK     | 5       | 2P+1C  | Z       | PS   |
| NI-AM1 | <b>Architektura middleware 1</b><br>Jaroslav Kucha, Tomáš Vitvar <b>Jaroslav Kucha</b> Tomáš Vitvar (Gar.)  | Z,ZK     | 5       | 2P+1C  | Z       | PS   |
| NI-FME | <b>Formální metody a specifikace</b><br>Stefan Ratschan <b>Stefan Ratschan</b> Stefan Ratschan (Gar.)   | Z,ZK     | 5       | 2P+1C  | L       | PS   |
| NI-NUR | <b>Návrh uživatelského rozhraní</b><br>Josef Pavlíček <b>Josef Pavlíček</b> Josef Pavlíček (Gar.)   | Z,ZK     | 5       | 2P+1C  | Z       | PS   |
| NI-NSS | <b>Normalized Software Systems</b><br>Robert Pergl, Marek Suchánek, Jan Verelst <b>Robert Pergl</b> Robert Pergl (Gar.)                             | ZK       | 5       | 2P     | L       | PS   |
| NI-PIS | <b>Podnikové informační systémy</b><br>Martin Závřbský, Martin Mach, Vlastimil Jinoch, Martin Hasaj <b>David Buchtela</b><br>David Buchtela (Gar.)  | Z,ZK     | 5       | 2P+1C  | L       | PS   |
| NI-PDB | <b>Pokročilé databázové systémy</b><br>Yelena Trofimova, Michal Valenta <b>Michal Valenta</b> Michal Valenta (Gar.)                                 | Z,ZK     | 5       | 2P+1C  | Z       | PS   |

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PS-SI.20 Název=Povinné předměty magisterské specializace Softwarové inženýrství, verze 2020

|   |                                  |      |   |
|---|----------------------------------|------|---|
| NI-ADP  | Architektonické a návrhové vzory | Z,ZK | 5 |
| Cílem tohoto předmětu je poskytnout studentům praktickou znalost základních principů objektově orientovaného návrhu a jeho analýzy, společně s pochopením výzev, otázek a kompromisů spojených s pokročilým softwarovým návrhem. V první části předmětu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektově orientovaného programování a seznámí se s nejčastěji používanými návrhovými vzory, které představují nejlepší praktiky řešení typických problémů softwarového návrhu. V druhé části předmětu budou studenti seznámeni s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnující klasické architektonické vzory, komponentové systémy a na které pokročilé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systémů.  |                                  |      |   |
| NI-AM1  | Architektura middleware 1        | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektur orientovaných na služby. Získají přehled o architektuře informačního systému, webových služeb a aplikačního serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajišťující zejména integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. Předmět nahrazuje MI-MDW.  |                                  |      |   |
| NI-FME  | Formální metody a specifikace    | Z,ZK | 5 |
| Studenti dokážou formálně popisovat sémantiku programu a používat logické uvažování pro konstrukci správně fungujícího programu. Naučí se principy softwarových nástrojů, které slouží k dokazování základních vlastností algoritmů.  |                                  |      |   |
| NI-NUR  | Návrh uživatelského rozhraní     | Z,ZK | 5 |
| Studenti se naučí navrhovat, vyvíjet a spravovat pokročilá uživatelská rozhraní počítačových systémů. Aťkoliv jsou prezentované poznatky obecně použitelné, příklady v přednáškách se zaměří především na webové technologie jako HTML5 a CSS3. Předmět je ekvivalentní s MI-NUR.   |                                  |      |   |
| NI-NSS  | Normalized Software Systems      | ZK   | 5 |
| Students will learn the foundations of normalized systems theory that studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering, such as stability from system theory and entropy from thermodynamics. Students will understand a set of principles that indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. In the second part of the course, students learn how to construct software architectures using a set of 5 design patterns called elements. These elements provide the core functionality of information systems in terms of storing data, executing actions, workflows, connectors, and triggers, while handling violations of the stability and entropy-related principles. This knowledge allows students to realize new levels of evolvability in software architectures. |                                  |      |   |
| NI-PIS  | Podnikové informační systémy     | Z,ZK | 5 |
| Předmět je zaměřen na aktuální IT požadavky velkých firem v České republice (Top 100). Základem je Data management, ukládání velkých dat (BigData) a jejich využití v BI (Business Intelligence). Na reálných příkladech budou vysvětleny principy řešení celkové architektury informačních systémů v sektoru bankovním, pojistném a telekomunikačním. Dále se studenti seznámí se životním cyklem informačních systémů v podniku/organizaci.   |                                  |      |   |

|        |                              |      |   |
|--------|------------------------------|------|---|
| NI-PDB | Pokro ilé databázové systémy | Z,ZK | 5 |
|--------|------------------------------|------|---|

Studenti se orientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotaz v jazyku SQL. Další ást p edm tu se v nuje novým koncepcím databázových stroj (tzv. NoSQL databázím), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední ást p edm tu se zabývá hodnocením výkonu databázových stroj . P edm t je ekvivalentní s MI-PDB.

Název bloku: Povinn volitelné p edm ty

Minimální počet kredit bloku: 10

Role bloku: PV

Kód skupiny: NI-PV-SI.20

Název skupiny: Povinn volitelné p edm ty magisterské specializace Softwarové inženýrství, verze 2020

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 4 kredity

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t

Kredity skupiny: 4

Poznámka ke skupině:

| Kód    | Název p edm tu / Název skupiny p edm t<br>(u skupiny p edm t seznam kód jejich len )<br>Vyu ující, auto i a garanti (gar.) | Zakon ení | Kredity | Rozsah | Semestr | Role |
|--------|--|-----------|---------|--------|---------|------|
| NI-MEP | <b>Modelování podnikových proces</b><br>Robert Pergl, Marek Suchánek Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)                      | Z,ZK      | 5       | 2P+1C  | Z       | PV   |
| NI-DSS | <b>Systémy podpory rozhodování</b><br>Petra Pavlíková, Robert Pergl, David Buchtela David Buchtela Robert Pergl (Gar.)     | Z,ZK      | 5       | 2P+1C  | Z       | PV   |
| NI-TSW | <b>Tvorba softwarových produkt</b><br>Petra Pavlíková Ond ej Pluha Petra Pavlíková (Gar.)                                  | KZ        | 4       | 1P+2C  | Z       | PV   |

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PV-SI.20 Název=Povinn volitelné p edm ty magisterské specializace Softwarové inženýrství, verze 2020

|        |                               |      |   |
|--------|-------------------------------|------|---|
| NI-MEP | Modelování podnikových proces | Z,ZK | 5 |
|--------|-------------------------------|------|---|

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

|        |                             |      |   |
|--------|-----------------------------|------|---|
| NI-DSS | Systémy podpory rozhodování | Z,ZK | 5 |
|--------|-----------------------------|------|---|

Cílem p edm tu je poskytnout student m znalosti a dovednosti z oblasti systém podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy z ad datov -orientovaných, modelov -orientovaných a znalostn -orientovaných systém pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekritériálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuáln a ontologicky orientovaných systém podpory rozhodování a základy distribu ních, optimaliza ních a evolu ních metod a algoritm .

|        |                             |    |   |
|--------|-----------------------------|----|---|
| NI-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 íravené 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.

Kód skupiny: NI-PV-KMK.20

Název skupiny: Skupina povinn volitelných p edm t Komunikací a manažerské kompetence, verze 2021

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 6 kredit

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 2 p edm ty

Kredity skupiny: 6

Poznámka ke skupině:

Pro specializace NI-MI.2020 a NI-SI.2020

| Kód    | Název p edm tu / Název skupiny p edm t<br>(u skupiny p edm t seznam kód jejich len )<br>Vyu ující, auto i a garanti (gar.)         | Zakon ení | Kredity | Rozsah | Semestr | Role |
|--------|--|-----------|---------|--------|---------|------|
| NI-CAP | <b>lov k v antropologických perspektívách</b><br>Alena Libánská, Tomáš Houdek, Jakub Šenovský Jakub Šenovský Alena Libánská (Gar.) | ZK        | 2       | 2P     | Z       | PV   |
| NI-HPZ | <b>Magisterský humanitní p edm t z výjezdu do zahrani í</b><br>Zden k Muziká   | Z         | 2       | 0+0    | Z,L     | PV   |
| NI-EMZ | <b>Magisterský manažersko ekonomický p edm t z výjezdu do zahrani í</b><br>Zden k Muziká   | Z         | 4       | 0+0    | Z,L     | PV   |
| NI-MPX | <b>Manažerská praxe</b><br>David Buchtela David Buchtela David Buchtela (Gar.)   | Z         | 4       | 5XD    | Z,L     | PV   |
| NI-MPL | <b>Manažerská psychologie</b><br>Jan Fiala Jan Fiala Jan Fiala (Gar.)  | ZK        | 2       | 2P     | Z,L     | PV   |
| NI-SEP | <b>Sv tová ekonomika a podnikání II.</b><br>Tomáš Evan Tomáš Evan Tomáš Evan (Gar.)  | Z,ZK      | 4       | 2P+1C  | Z,L     | PV   |
| NI-LNG | <b>Úvod do lingvistiky pro informatiky</b><br>Václav Cvr ek Václav Cvr ek Václav Cvr ek (Gar.)                                     | ZK        | 2       | 2P     | L       | PV   |

|        |   |    |   |       |   |    |
|--------|---|----|---|-------|---|----|
| NI-VEM | <b>V decké myšlení</b><br><i>Petr Klán, Tomáš Houdek, Helena Štorchová Petr Klán Petr Klán (Gar.)</i> | KZ | 2 | 1P+1C | L | PV |
|--------|---|----|---|-------|---|----|

**Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PV-KMK.20 Název=Skupina povinn volitelných p edm t Komunikací a manažerské kompetence, verze 2021**

|  |  |      |   |
|--|--|------|---|
| NI-CAP   | lov k v antropologických perspektivách                           | ZK   | 2 |
| Jednosemestrální kurz si klade za cíl seznámit studenty se základy sociální a kulturní antropologie jako v decké disciplíny, zabývající se rozmanitostí sv ta - na p íkladech z antropologických výzkum z naší i "exoti t jších kultur" (témata: p íbuzenství, náboženství, sociální vylou ení, migrace, globalizace, hudba, materiální kultura, jazyk, zdraví, d jiny, smrt, atd...).   |  |      |   |
| NI-HPZ   | Magisterský humanitní p edm t z výjezdu do zahrani í             | Z    | 2 |
| Magisterský p edm t "Humanitní p edm t z výjezdu do zahrani í" zast ešuje ve studijním plánu povahou humanitní volitelné p edm ty získané studenty v rámci jejich výjezdu v zahrani í. P edpokládá se tedy spln ní náhradou. O uznání rozhoduje prod kan pro studijní a pedagogickou innost v zastoupení d kana, a to na základ žádosti studenta.  |  |      |   |
| NI-EMZ   | Magisterský manažersko ekonomický p edm t z výjezdu do zahrani í | Z    | 4 |
| Magisterský manažersko-ekonomický p edm t "Humanitní p edm t z výjezdu do zahrani í" zast ešuje ve studijním plánu povahou manažersko-ekonomické volitelné p edm ty získané studenty v rámci jejich výjezdu v zahrani í. P edpokládá se tedy spln ní náhradou. O uznání rozhoduje prod kan pro studijní a pedagogickou innost v zastoupení d kana, a to na základ žádosti studenta.  |  |      |   |
| NI-MPX   | Manažerská praxe   | Z    | 4 |
| Student m že jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat (uplatnit) manažerskou praxi ve zvoleném subjektu praxe (podnikatelském subjektu) na operativním, taktickém i strategickém stupni ízení (typicky na pozici projektového manažera, st edního i vrcholného manažera). Zvolený subjekt praxe a odbornou nápl posuzuje s dostate ným p edstihem garant p edm tu. Ve zvoleném subjektu praxe nesmí mít podstatný vlastnický podíl ani podstatný rozhodovací vliv p íbuzní studenta (nap . jako len vrcholného managementu). P edm t je ekvivalentní s MI-MPX.   |  |      |   |
| NI-MPL   | Manažerská psychologie   | ZK   | 2 |
| Studenti se seznámí se základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personální ízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p ístupu, d ležitost osobnosti manažera, jeho vnit ních postoj , chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procví í p í praktických cvi eních. V domostí získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání i v b žném život . Podkladem kurzu je psychologie jako moderní v da, nikoli jako soubor povrchních klíší, EZO indoktrinací a pseudo-v deckých záv r , kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradi n siln zaplevelena. Kurz je sestaven a vyu ován z pozice lov ka, který se dané problematice 20 let intenzivn v nuje a v tšinu asu se jí i žíví. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno za adit mezi hv zdné lídry a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybabrat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrch, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám p ednášejícího. Po absolvování p edm tu budete snad informovan jší, snad zkuš en jší, ale ur it ne š astn jší. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud sháníte n kolik kredit , ale studovat nechcete, nezapíšíte si manažerskou psychologii. Každý semestr ada student skon í se zbyte n neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento p edm t není automatická dáva ka, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje pln ní ady povinností. Na tento p edm t se nep ípravíte tením banálních láne k o vnit ní motivaci a lidech, kte í jsou ve firm to nejcecn jší, ani poslechem povrchních školení ek "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje p ednášky a studovat z chatrných materiál , v podstat stejn , jako n kdy v p edminulém tisíciletí. Kolegové, op t jsem zavalen Vašimi 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 je na svém Moodle nevidíte, dejte mi v d t l. Když Manažerská psychologie vypadá jako jeden p edm t, je to ve skute nosti asi deset p edm t pro více fakult a m že se stát, že na jednotlivých profílech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy n kterých p ednášek. P ípadné záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou ur eny výhradn jako nástroj studia v krizových situacích. V žádném p ípad nepovolují jejich ší ení. |  |      |   |
| NI-SEP   | Sv tová ekonomika a podnikání II.                                | Z,ZK | 4 |
| P edm t si klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prost edím pro mezinárodní podnikání. íní tak p edevším formou komparace jednotlivých zemí a oblastí sv tového hospodá ství. Studenti získají pov domí o odlišnosti nábožensví a kultur, nutné pro fungování v r zných spole nostech a p edevším o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou ur ující pro správné invest ní rozhodnutí. V rámci seminá budou témata mezinárodního podnikání dále rozvíjena formou ízené diskuze na základ samostatné etby student . Je doporu eno absolvování bakalá ského p edm tu Sv tová ekonomika a podnikání. P edm t je ekvivalentní s MI-SEP.  |  |      |   |
| NI-LNG   | Úvod do lingvistiky pro informatiky                              | ZK   | 2 |
| Jednosemestrální p ednáška úvodu do lingvistiky by m la poslucha m technických obor nabídnout vhlad do problematiky jazykov dného výzkumu. Ú astníci se seznámí se základními koncepty lingvistického popisu a st žejními teoriemi ovliv ujícími lingvistické myšlení v sou asnosti. D raz p í výkladu bude kladen jednak na empirické a kvantitativní zkoumání jazyka pomocí korpus , a jednak na problémová místa v analýze eštiny.  |  |      |   |
| NI-VEM   | V decké myšlení  | KZ   | 2 |
| Cílem p edm tu je seznámení s v deckou metodou a jejím pohledem na objevování ádu a zákon vesmíru, v etn aspekt lidského života. Kombinuje použití v decké metody v p írodních v dách, matematické, informatice a humanitních v dách. Dalším cílem je uvedení do pravidel a náležitostí v decké komunikace s použitím výzkumných lánk a poster .   |  |      |   |

Název bloku: Volitelné p edm ty

Minimální počet kredit bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NI-V.2021

Název skupiny: ist 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<br>(u skupiny p edm t seznam kód jejich len )<br>Vyu ující, auto i a garanti (gar.) | Zakon ení | Kredity | Rozsah | Semestr | Role |
|--------|--|-----------|---------|--------|---------|------|
| NI-AOA | <b>Absolvování odborné akce</b><br><i>Zden k Muziká</i>  | Z         | 1       |        |         | v    |

|         |   |      |   |          |     |   |
|---------|---|------|---|----------|-----|---|
| NI-ATH  | <b>Algoritmická teorie her</b><br><i>Dušan Knop, Tomáš Valla <b>Tomáš Valla</b> Tomáš Valla (Gar.)</i>  | Z,ZK | 4 | 2P+2C    | L   | v |
| NI-AFP  | <b>Aplikované funkcionální programování</b><br><i>Robert Pergl, Marek Suchánek, Daniel N mec <b>Robert Pergl</b> Robert Pergl (Gar.)</i>              | KZ   | 5 | 2P+1C    | L   | v |
| NI-APH  | <b>Architektura počítačových her</b><br><i>Adam Vesecký <b>Adam Vesecký</b> Adam Vesecký (Gar.)</i>   | Z,ZK | 4 | 2P+1C    | Z   | v |
| NI-BPS  | <b>Bezdrátové počítačové sítě</b><br><i>Jiří Kašpar, Alexandru Moucha <b>Alexandru Moucha</b> Alexandru Moucha (Gar.)</i>                             | Z,ZK | 4 | 2P+1C    | L   | v |
| NIE-BLO | <b>Blockchain</b><br><i>Róbert Lórencz, Jakub Ržiška, Josef Gattermayer, Marek Bielik <b>Josef Gattermayer</b> Róbert Lórencz (Gar.)</i>              | Z,ZK | 5 | 1P+2C    | Z   | v |
| NI-CTF  | <b>Capture The Flag</b><br><i>Jiří Dostál, Martin Šutovský, Ivana Trummová, Ladislav Marko, František Kovář <b>Jiří Dostál</b> Jiří Dostál (Gar.)</i> | KZ   | 4 | 3C       | Z   | v |
| NI-DPH  | <b>Design počítačových her</b><br><i><b>Adam Vesecký</b></i>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C    | L   | v |
| NI-DSW  | <b>Design Sprint</b><br><i>Ondřej Brém, Michal Manda <b>Michal Manda</b> David Pešek (Gar.)</i>   | Z    | 2 | 30B      | Z   | v |
| NI-PSD  | <b>Design veřejných služeb</b><br><i>Ondřej Brém, David Pešek <b>David Pešek</b> Ondřej Brém (Gar.)</i>   | KZ   | 4 | 1P+2C    |     | v |
| NI-DID  | <b>Digital drawing</b><br><i>Denisa Nováková, Eliška Novotná <b>Denisa Nováková</b> Denisa Nováková (Gar.)</i>  | Z    | 2 | 4C       | Z,L | v |
| NI-DZO  | <b>Digitální zpracování obrazu</b>  | Z,ZK | 4 | 2P+1C    | L   | v |
| NI-DDM  | <b>Distribuované data mining</b><br><i><b>Tomáš Borovička</b></i>   | KZ   | 4 | 3C       | L   | v |
| NI-PAM  | <b>Effektivní předzpracování a parametrizované algoritmy</b><br><i>Ondřej Suchý <b>Ondřej Suchý</b> Ondřej Suchý (Gar.)</i>                           | Z,ZK | 4 | 2P+1C    | L   | v |
| NI-ESC  | <b>Experimentální projektový kurz</b><br><i>Jan Matoušek, Ondřej Brém <b>Ondřej Brém</b> Ondřej Brém (Gar.)</i>                                       | KZ   | 8 | 0P+3R+5C | L   | v |
| NI-GLR  | <b>Games and reinforcement learning</b><br><i>Juan Pablo Maldonado Lopez</i>  | Z,ZK | 4 | 2P+2C    | L   | v |
| NI-GNN  | <b>Grafové neuronové sítě</b><br><i>Miroslav Epek <b>Miroslav Epek</b> Miroslav Epek (Gar.)</i>   | Z,ZK | 4 | 1P+1C    | L   | v |
| NI-GRI  | <b>Grid Computing</b><br><i>Andrzej Sopczak, Petr Fiedler <b>Pavel Tvrdík</b> Andrzej Sopczak (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C    | Z   | v |
| NI-HCM  | <b>Hacking myslí</b><br><i>Marcel Jiřina, Josef Holý <b>Marcel Jiřina</b> Marcel Jiřina (Gar.)</i>  | ZK   | 5 | 2P+1C    | Z   | v |
| NI-HSC  | <b>Hardwarové útoky postranními kanály</b><br><i>Vojtěch Miškovský, Petr Socha <b>Petr Socha</b> Vojtěch Miškovský (Gar.)</i>                         | Z,ZK | 4 | 2P+2C    | Z   | v |
| NI-HMI2 | <b>Historie matematiky a informatiky 2</b><br><i>Alena Šolcová <b>Alena Šolcová</b> Alena Šolcová (Gar.)</i>  | ZK   | 3 | 2P+1C    | Z   | v |
| NI-IBE  | <b>Informační bezpečnost</b><br><i><b>Igor Čermák</b></i>   | ZK   | 2 | 2P       | Z   | v |
| NI-IVS  | <b>Inteligentní vestavné systémy</b><br><i>Miroslav Skrbek <b>Miroslav Skrbek</b> Miroslav Skrbek (Gar.)</i>  | KZ   | 4 | 1P+3C    | L   | v |
| NI-IKM  | <b>Internet a klasifikační metody</b><br><i>Martin Holeš <b>Martin Holeš</b> Martin Holeš (Gar.)</i>  | Z,ZK | 4 | 1P+1C    | L   | v |
| NI-IAM  | <b>Internet a multimédia</b>  | Z,ZK | 4 | 2P+1C    | L   | v |
| NI-IOT  | <b>Internet of Things</b><br><i><b>Jan Janeček</b></i>  | Z,ZK | 4 | 2P+1C    | L   | v |
| NI-KTH  | <b>Kombinatorická teorie her</b><br><i>Tomáš Valla <b>Tomáš Valla</b> Tomáš Valla (Gar.)</i>  | Z,ZK | 4 | 2P+1C    | L   | v |
| NI-FMT  | <b>Konečná teorie modelů</b><br><i>Tomáš Jakl <b>Tomáš Jakl</b> Tomáš Jakl (Gar.)</i>   | Z,ZK | 4 | 2P+1C    | L   | v |
| NI-CCC  | <b>Kreativní programování</b><br><i>Radek Richtr, Josef Kortán <b>Radek Richtr</b> Radek Richtr (Gar.)</i>  | KZ   | 4 | 1P+2C    | Z,L | v |
| NI-KYB  | <b>Kybernetika</b>  | ZK   | 5 | 2P       | Z   | v |
| NI-LSM2 | <b>Laboratorní statistického modelování</b><br><i>Kamil Dedecius <b>Kamil Dedecius</b> Kamil Dedecius (Gar.)</i>                                      | KZ   | 5 | 3C       | Z,L | v |
| NI-LOM  | <b>Lineární optimalizace a metody</b><br><i>Dušan Knop <b>Dušan Knop</b> Dušan Knop (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C    | Z   | v |
| NI-MPL  | <b>Manažerská psychologie</b><br><i>Jan Fiala <b>Jan Fiala</b> Jan Fiala (Gar.)</i>   | ZK   | 2 | 2P       | Z,L | v |
| NI-MSI  | <b>Matematické struktury v informatice</b><br><i><b>Jan Starý</b></i>   | Z,ZK | 4 | 2P+1C    | L   | v |
| NI-MZI  | <b>Matematika pro znalostní inženýrství</b><br><i><b>Štěpán Starosta</b></i>  | Z,ZK | 4 | 2P+1C    | L   | v |
| NI-MOP  | <b>Moderní objektové programování ve Pharo</b><br><i>Jan Blížnička <b>Robert Pergl</b> Robert Pergl (Gar.)</i>  | KZ   | 4 | 3C       | Z   | v |
| NI-NLM  | <b>Neuronové jazykové modely</b>  | Z    | 5 | 2P+1C    | L   | v |
| NI-NMU  | <b>Nová média v umění a designu</b><br><i>Zdeněk Svejkovský <b>Zdeněk Svejkovský</b> Zdeněk Svejkovský (Gar.)</i>                                     | ZK   | 3 | 2P+0C    | Z   | v |

|         |   |      |   |         |     |   |
|---------|---|------|---|---------|-----|---|
| NI-OLI  | <b>Ovlada e pro Linux</b><br>Jaroslav Borecký, Miroslav Skrbek <b>Jaroslav Borecký</b> Miroslav Skrbek (Gar.)   | Z,ZK | 4 | 2P+2C   | L   | v |
| NIE-PML | <b>Personalized Machine Learning</b><br>Rodrigo Augusto Da Silva Alves <b>Karel Klouda</b> Rodrigo Augusto Da Silva Alves (Gar.)  | Z,ZK | 5 | 2P+1C   | Z   | v |
| NI-ARI  | <b>Po íta ová aritmetika</b><br>Pavel Kubalík <b>Pavel Kubalík</b> Alois Pluhá ek (Gar.)  | Z,ZK | 4 | 2P+1C   | Z,L | v |
| NI-PG1  | <b>Po íta ová grafika 1</b><br>Radek Richtr <b>Radek Richtr</b> Radek Richtr (Gar.)   | ZK   | 4 | 2P+1C   | L   | v |
| NI-EDW  | <b>Podnikové datové sklady</b><br>Jakub Krej í, Robert Kotlá <b>Jakub Krej í</b> Magda Friedjungová (Gar.)  | Z,ZK | 5 | 1P+1C   | L   | v |
| NI-PVR  | <b>Pokro ilá virtuální realita</b><br>Petr Pauš <b>Petr Pauš</b> Petr Pauš (Gar.)   | KZ   | 4 | 2P+1C   | Z   | v |
| NI-AML  | <b>Pokro ilé techniky strojového u ení</b><br>Zden k Buk, Miroslav epek, Rodrigo Augusto Da Silva Alves, Petr Šimánek, Vojt ch Rybá <b>Miroslav epek</b> Miroslav epek (Gar.) | Z,ZK | 5 | 2P + 1C | L   | v |
| NI-IOS  | <b>Pokro ilé techniky v iOS aplikacích</b><br>Rostislav Babá ek, Jakub Olejník, Igor Rosocha <b>Martin P Ipitel</b> Martin P Ipitel (Gar.)                                    | KZ   | 4 | 2P+2C   | L   | v |
| NI-APT  | <b>Pokro ilé testování program</b><br>Pierre Donat-Bouillud <b>Pierre Donat-Bouillud</b> Pierre Donat-Bouillud (Gar.)   | Z,ZK | 5 | 2P+1C   | Z   | v |
| NI-PVS  | <b>Pokro ilé vestavné systémy</b><br><b>Miroslav Skrbek</b>   | Z,ZK | 4 | 2P+2C   | Z   | v |
| NI-DNP  | <b>Pokro ilý .NET</b><br>David Šenký, Nikolas Jíša <b>David Šenký</b> Nikolas Jíša (Gar.)   | Z,ZK | 4 | 2P+1C   | Z   | v |
| NI-PYT  | <b>Pokro ilý Python</b><br><b>Miroslav Hron ek</b>  | KZ   | 4 | 3C      | Z   | v |
| NIE-PDL | <b>Practical Deep Learning</b><br>Martin Barus, Yauhen Babakhin <b>Karel Klouda</b> Karel Klouda (Gar.)   | KZ   | 5 | 2P+1C   | Z   | v |
| NI-GOL  | <b>Programování distribuovaných systém v jazyce GO</b>  | KZ   | 5 | 0P+3C   | Z   | v |
| NI-PSL  | <b>Programování v jazyku Scala</b><br>Ji í Dan ek <b>Ji í Dan ek</b> Ji í Dan ek (Gar.)   | Z,ZK | 4 | 2P+1C   | Z   | v |
| NI-RUB  | <b>Programování v Ruby</b><br>Cyril erný <b>Cyril erný</b> Cyril erný (Gar.)  | KZ   | 4 | 3C      | Z   | v |
| NI-ROZ  | <b>Rozpoznávání</b><br>Radek Richtr, Michal Haindl <b>Michal Haindl</b> Michal Haindl (Gar.)  | Z,ZK | 5 | 2P+1C   | Z   | v |
| NI-PLS4 | <b>Seminá na téma programovacích jazyk</b><br>Pierre Donat-Bouillud, Filip K ikava <b>Pierre Donat-Bouillud</b> Pierre Donat-Bouillud (Gar.)                                  | Z    | 2 | 0P+1C   | L   | v |
| NI-PLS3 | <b>Seminá na téma programovacích jazyk</b><br><b>Pierre Donat-Bouillud</b>  | Z    | 2 | 0P+1C   | Z   | v |
| NI-PLS2 | <b>Seminá na téma programovacích jazyk</b><br><b>Pierre Donat-Bouillud</b>  | Z    | 2 | 0P+1C   | L   | v |
| NI-PLS1 | <b>Seminá na téma programovacích jazyk</b><br><b>Pierre Donat-Bouillud</b>  | Z    | 2 | 0P+1C   | Z   | v |
| NI-SCE1 | <b>Seminá po íta ového inženýrství I</b><br>Hana Kubátová <b>Miroslav Skrbek</b> Hana Kubátová (Gar.)   | Z    | 4 | 2C      | L,Z | v |
| NI-SCE2 | <b>Seminá po íta ového inženýrství II</b><br>Hana Kubátová <b>Hana Kubátová</b> Hana Kubátová (Gar.)  | Z    | 4 | 2C      | L,Z | v |
| NI-SZ1  | <b>Seminá znalostního inženýrství magisterský I</b><br><b>Pavel Kordík</b> Magda Friedjungová (Gar.)  | Z    | 4 | 2C      | L,Z | v |
| NI-SZ2  | <b>Seminá znalostního inženýrství magisterský II</b><br><b>Pavel Kordík</b> Magda Friedjungová (Gar.)   | Z    | 4 | 2C      | L,Z | v |
| PI-SCN  | <b>Seminá e z íslicového návrhu</b><br>Petr Fišer <b>Petr Fišer</b> Petr Fišer (Gar.)   | ZK   | 4 | 2P+1C   | Z,L | v |
| NI-MLP  | <b>Strojové u ení v praxi</b><br>Jan Hu ín <b>Daniel Vašata</b> Daniel Vašata (Gar.)  | Z,ZK | 5 | 2P+1C   | Z   | v |
| NI-SEP  | <b>Sv tová ekonomika a podnikání II.</b><br>Tomáš Evan <b>Tomáš Evan</b> Tomáš Evan (Gar.)  | Z,ZK | 4 | 2P+1C   | Z,L | v |
| NI-TVRR | <b>Technologie virtuální reality</b><br>Tomáš Nová ek <b>Tomáš Nová ek</b> Tomáš Nová ek (Gar.)   | Z,ZK | 3 | 1P+1C   | L,Z | v |
| NI-TS1  | <b>Teoretický seminá magisterský I</b><br>Dušan Knop, Ond ej Suchý, Tomáš Valla <b>Tomáš Valla</b> Tomáš Valla (Gar.)   | Z    | 4 | 2C      | Z   | v |
| NI-TS2  | <b>Teoretický seminá magisterský II</b><br>Ond ej Suchý, Tomáš Valla <b>Tomáš Valla</b> Tomáš Valla (Gar.)  | Z    | 4 | 2C      | L   | v |
| NI-TS3  | <b>Teoretický seminá magisterský III</b><br>Ond ej Suchý, Tomáš Valla <b>Tomáš Valla</b> Tomáš Valla (Gar.)   | Z    | 4 | 2C      | Z   | v |
| NI-TS4  | <b>Teoretický seminá magisterský IV</b><br>Ond ej Suchý, Tomáš Valla <b>Tomáš Valla</b> Ond ej Suchý (Gar.)   | Z    | 4 | 2C      | L   | v |
| NI-TKA  | <b>Teorie kategorií</b><br>Jan Starý <b>Jan Starý</b> Jan Starý (Gar.)  | Z,ZK | 4 | 2P+1C   | L   | v |
| NI-TNN  | <b>Teorie neuronových sítí</b><br>Martin Hole a <b>Martin Hole a</b> Martin Hole a (Gar.)   | Z,ZK | 5 | 2P+1C   | L   | v |
| NI-CPX  | <b>Teorie složitosti</b><br>Dušan Knop, Ond ej Suchý <b>Ond ej Suchý</b> Ond ej Suchý (Gar.)  | Z,ZK | 5 | 3P+1C   | Z   | v |

|         |  |      |    |       |     |   |
|---------|--|------|----|-------|-----|---|
| FI-TOP  | <b>Tvorba odborných publikací</b><br><i>Tomáš Nová ek</i>  | Z    | 2  | 10B   | Z   | v |
| NI-DVG  | <b>Úvod do diskretní a výpo etní geometrie</b><br><i>Maria Saumell Mendiola Maria Saumell Mendiola Maria Saumell Mendiola (Gar.)</i> | Z,ZK | 5  | 2P+1C | L   | v |
| NI-VOL  | <b>Volby a volební systémy</b><br><i>Dušan Knop Dušan Knop Dušan Knop (Gar.)</i>   | Z,ZK | 5  | 2P+1C | L   | v |
| NI-VYC  | <b>Vy íslitelnost</b><br><i>Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)</i>   | Z,ZK | 4  | 2P+2C | L   | v |
| NI-VPR  | <b>Výzkumný projekt</b><br><i>Št pán Starosta Št pán Starosta Št pán Starosta (Gar.)</i>   | Z    | 5  |       | Z,L | v |
| NI-ZS10 | <b>Zahraní ní stáž pro magisterské studium za 10 kredit</b><br><i>Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)</i>                             | Z    | 10 |       | Z,L | v |
| NI-ZS20 | <b>Zahraní ní stáž pro magisterské studium za 20 kredit</b><br><i>Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)</i>                             | Z    | 20 |       | Z,L | v |
| NI-ZS30 | <b>Zahraní ní stáž pro magisterské studium za 30 kredit</b><br><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-MPL  | <b>Manažerská psychologie</b>               | 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 ní chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procví í p í praktických cvi eních. V domosti získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání i v b žném život . Podkladem kurzu je psychologie jako moderní v da, nikoli jako soubor povrchních klíeš, EZO indoktrinací a pseudo-v deckých záv r , kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradi ní siln zaplevelena. Kurz je sestaven a vyu ován z pozice lov ka, který se dané problematice 20 let intenzívn v nuje a v tšinu asu se jí í živí. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno za adit mezi hv zdné lídry a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybrat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrch, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám p ednášejícího. Po absolvování p edm tu budete snad informovan ější, snad zkušen ější, ale ur it ne š astn ější. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud sháníte n kolik kredit , ale studovat nechcete, nezapíšíte si manažerskou psychologii. Každý semestr ada student skon í se zbyte n neuspokojivým hodnocením D, E, í F. Tento p edm t není automatická dáva ka, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje pln ní ady povinností. Na tento p edm t se nep ípravíte tením banálních láne k o vnit ní motivaci a lidech, kte í jsou ve firm to nejcecn ější, ani poslechem povrchních školení ek "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje p ednášky a studovat z chatrných materiál , v podstat stejn , jako n kdy v p edminulém tisíciletí. Kolegové, op t jsem zavalen Vašími žádostmi o nadlimitní zápis. V te, nemohu s kapacitou p edm tu nic d lat. Tento p edm t není tak p ínosný, jak si možná myslíte. Pokud o zápis opravdu stojíte, zkuste p emluvit n koho mén zaníceného, aby se odhlásil a uvolnil Vám místo. Na Moodle je zav šena ada soubor ur ených ke studiu. Pokud je na svém Moodle nevidíte, dejte mi v d t. l když Manažerská psychologie vypadá jako jeden p edm t, je to ve skute nosti asi deset p edm t pro více fakult a m že se stát, že na jednotlivých profilech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy n kterých p ednášek. P ípadné záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou ur eny výhradn jako nástroj studia v krizových situacích. V žádném p ípad nepovolují jejich ší ení.</p> |   |      |   |  |  |  |
| NI-SEP  | <b>Sv ová ekonomika a podnikání II.</b>     | Z,ZK | 4 |  |  |  |
| <p>P edm t si klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prost edím pro mezinárodní podnikání. íní tak p edevším formou komparace jednotlivých zemí a oblastí sv ového hospodá ství. Studenti získají pov domí o odlišnosti nábožensví a kultur, nutné pro fungování v r zných spole nostech a p edevším o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou ur ující pro správné investí ní rozhodnutí. V rámci seminá budou témata mezinárodního podnikání dále rozvíjena formou ízené diskuze na základ samostatné etby student . Je doporu eno absolvování bakalá ského p edm tu Sv ová ekonomika a podnikání. P edm t je ekvivalentní s MI-SEP.</p>   |   |      |   |  |  |  |
| NI-AOA  | <b>Absolvování odborné akce</b>             | Z    | 1 |  |  |  |
| <p>Náplní p edm tu je ú ast na jednorázové odborné akci, zpravidla p ednáške zahrani ního hosta FIT VUT, zakon ené workshopem, testem, vypracováním zprávy apod. Takováto akce musí být p edem schválená prod kanem pro pedagogickou íinnost nebo prod kanem pro v du a výzkum a je prezentovaná v rámci FIT prost ednictvím webových stránek, infomailu apod. Navíc je odkazovaná í zde v sekci Novinky (News).</p>  |   |      |   |  |  |  |
| NI-ATH  | <b>Algoritmická teorie her</b>              | Z,ZK | 4 |  |  |  |
| <p>Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve spole enských v dách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování ú astník (hrá ) ur ité kompetitivní ínosti 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.</p>  |   |      |   |  |  |  |
| NI-AFP  | <b>Aplikované funkcionální programování</b> | KZ   | 5 |  |  |  |
| <p>Funkcionální programování p edstavuje jedno z tradi ních programovacích paradigmat. Jelikož v sou asné dob jsou na vzestupu tradi ní í nově funkcionální jazyky a funkcionální paradigma se stává í d ležitým prvkem tradi ní imperativních jazyk (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového ínženýra toto paradigma ovládat jak po stránce teoretické, tak p edevším praktické.</p>   |   |      |   |  |  |  |
| NI-APH  | <b>Architektura po íta ových her</b>        | 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, strukturou herních engin , komponentovou a funkcionální architekturou 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.</p>  |   |      |   |  |  |  |
| NI-BPS  | <b>Bezdrátové po íta ové síť</b>            | 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   | <b>Blockchain</b>                           | 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  | <b>Capture The Flag</b>                     | 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 počítačových her                             | Z,ZK | 5 |
| <p>P edním t volně doplňuje kurz NI-APH (Architektura počítačových her) a BI-VHS (Virtuální herní svety), přičemž se zaměřuje primárně na herní design. Je určen pro zájemce, kteří chtějí získat hlubší povědomí o principech používaných při designu her jako je: level design, gameplay design, character design, design herních mechanik, storytelling a vývojový proces her. Studenti získají pohled o herním vývoji z pozice designéra, od teoretických konceptů až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.</p>   |   |      |   |
| NI-DSW  | Design Sprint                                       | Z    | 2 |
| <p>Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou společností Google, díky které lze během 5 dnů přejít od nápadu přes testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. Během kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu účastníka. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototypu. Díky zařazení před začátkem semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuálnější časovou alokaci než běžná výuka.</p>   |   |      |   |
| NI-PSD  | Design veřejných služeb                             | KZ   | 4 |
| <p>P edním t seznámí studenty se specifickými user experience a service designu a vývoje veřejných služeb a už se jedná o státní správu, veřejnou správu, jiné instituce placené za veřejných prostředků. Podíváme se na designový a vývojový proces z dodavatelské i zadavatelské stránky věci. 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 veřejných služeb seznámí s tím, jak při návrhu efektivně spolupracovat v týmu a s metodami jak zajistit úspěšný průběh projektu.</p>  |   |      |   |
| NI-DID  | Digital drawing                                     | Z    | 2 |
| <p>P edním t má za cíl přiblížit studentům základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají povědomí o základech kompozice, perspektivy i teorie barev, což následně budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosti s kresbou v průběhu praktických cvičení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí více kreslit a malovat, jelikož právě to je nedílnou součástí výuky. P edním t bude organizovaný formou tematických cvičení pokrývajících část teorie a tvůrčí cvičení, která jsou zaměřena na procvičování.</p>  |   |      |   |
| NI-DZO  | Digitální zpracování obrazu                         | Z,ZK | 4 |
| <p>P edním t 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-DDM  | Distribuovaný data mining                           | KZ   | 4 |
| <p>Kurz se zaměřuje na state-of-the-art přístupy k distribuovanému data miningu a k paralelizaci algoritmů strojového učení. Studenti získají praktickou zkušenost s frameworkem pro škálovatelné zpracování velkých dat Apache Spark a s existujícími distribuovanými algoritmy strojového učení a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhovat paralelizaci dalších algoritmů.</p>   |   |      |   |
| NI-PAM  | Efektivní předpracování a parametrizované algoritmy | Z,ZK | 4 |
| <p>Existuje řada optimalizačních problémů, pro které nejsou známy polynomiální algoritmy (např. NP-úplné problémy). Přesto je v praxi nutné takové problémy přesně řešit. Ukážeme si, že mnoho problémů lze řešit značně efektivněji, než prostým zkoušením všech řešení. Často lze nalézt 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 předpracování vstupu pro těžké problémy, což v klasické výpočetní složitosti není možné. Takové polynomiální předpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následně řešení hledáme libovolným způsobem. Ukážeme si řadu metod jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmíníme také jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomineme také souvislosti s dalšími přístupy k těžkým problémům jako jsou mírně exponenciální algoritmy nebo aproximace schémata.</p> |   |      |   |
| NI-ESC  | Experimentální projektový kurz                      | KZ   | 8 |
| <p>"Kurz Design Project nabízí ucelené zkoumání procesu navrhování a poskytuje studentům komplexní porozumění principům, metodikám a nástrojům používaným při navrhování technologických řešení, která jsou zaměřena na uživatele a relevantní pro praxi. V průběhu semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a učít se propojovat teorii s praktickým využitím. Prostřednictvím praktického, na projektech založeného přístupu k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zaměřeného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosti s prací v týmu při navrhování a vytváření prototypů funkčních řešení."</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 přednášek se studenti seznámí s pokročilými technikami umělé inteligence pro práci s grafy. Přednášky se soustředí na nejnovější grafové neuronové sítě pro vytváření vektorových reprezentací uzlů, hran a celých grafů. Probírané techniky pokrývají různé typy grafů, včetně grafů proměnných váz. 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-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 nově vznikající disciplína, která je v úzkém vztahu s kybernetickou bezpečností (cyber security). Zatímco doménou kybernetické bezpečnosti je ochrana sítí, informačních systémů a majetku, doménou kognitivní bezpečnosti je ochrana lidské myslí před úmyslnými i neúmyslnými digitálními manipulacemi. Téma kognitivní bezpečnosti narůstá na významu v souvislosti s informační válkou, rostoucí digitální závislostí a rozvojem umělé inteligence, kdy tyto jevy z prostředí internetu mají své reálné společenské dopady jako je narušení společenské soudržnosti, ohrožení demokracie i válka. Garantem přednášek je Ing. Josef Holý, externí učitel.</p>   |   |      |   |
| NI-HSC  | Hardwarové útoky postranními kanály                 | Z,ZK | 4 |
| <p>P edním t se v rámci tématu únik informací v hardwarových zařízeních prostřednictvím tzv. postranních kanálů, a to jak jejich teoretické analýze, tak i praktickým útokem. Studenti se seznámí s různými druhy postranních kanálů, hlouběji se pak budou věnovat především útokům pomocí měření elektrického potenciálu. Naučí se realizovat různé druhy profilovaných i neprofilovaných útoků a seznámí se s útoky vyšších úrovní. Dále si vyzkouší návrh protiopatření proti těmto útokům a naučí se analyzovat množství a charakter informací unikající prostřednictvím postranních kanálů.</p>   |   |      |   |
| NI-HMI2   | Historie matematiky a informatiky 2                 | ZK   | 3 |
| <p>Vybraná témata (infinitesimální počet, pravděpodobnost, teorie čísel, obecná algebra, různé algoritmy, transformace, rekursivní funkce, eliptické křivky etc.) upozorní na možnosti aplikací některých matematických metod v informatice a jejím rozvoji.</p>  |   |      |   |
| NI-IBE  | Informační bezpečnost                               | ZK   | 2 |
| <p>Studenti se seznámí se systémy řízení bezpečnosti informací a IS/ICT, s metodami řízení přístupu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Naučí se metody, jak eliminovat a vnímat hrozby informační bezpečnosti, jak provádět audit IS/ICT a provádět bezpečnost aplikací (např. penetrační testy).</p>   |   |      |   |
| NI-IVS  | Inteligentní vestavné systémy                       | KZ   | 4 |
| <p>P edním t Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektuje současné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systémů s prvky umělé inteligence. Je pokračováním přednášek z kurzu Základy inteligentních vestavných systémů pro bakalářskou etapu. Cílem přednášek je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a naučit je vyvíjet pro něj pokročilejší aplikace. V přednáškách se studenti seznámí s principy ovládání a navigace robota, aplikacemi rozhraními a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní důraz je kladen na cvičení, kde studenti budou po dobu semestru vyvíjet vlastní pokročilejší aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných přednáškových technických přednáškách s iródu inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.</p>  |   |      |   |



|   |   |      |   |
|---|---|------|---|
| 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 i filtraci spamu, v doporu ovacích systémech, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v síti. Dozví se však více než jenom to, jak se p i ešení t chto ty druh problém klasifikace provádí. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový p hled o základech klasifika ních metod. P edm t je vyu ován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny p ednášek a 2 hodiny cvi ení. Na cvi eních studentí jednak implementují jednoduché p íklady k 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 i p enosech, rozhraní za ízení, kodeky, formáty dat a stereoskopii. Pozornost je v nována praktickému využití AV p enos v reálném ase pro zajímavé aplikace. V rámci cvi ení si studentí prakticky vyzkouší sestavení p enosového AV et zce pomocí hardwarových i softwarových prost edk a ov ívív r zných komponent na kvalitu a asové zp ožd ní p enosu. Nau í se jak zajistit sí ovou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV p enos od snímání scény až po prezentaci divák m.  |   |      |   |
| NI-IOT  | Internet of Things                      | Z,ZK | 4 |
| P edm t je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií siln se rozvíjející po íta ové podpory nejr zn 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 . Tradí ní úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bod , tzv. ekvilibrií. To jsou stavy hry, ve kterých všichni hrá í zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí m nit. Historicky druhým pr lomovým krokem ve studiu her, tentokráte již kombinatorických her dvou hrá s plnou informací, byl p ístup J. Conwaye, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, p vodn ur enou pro ešení složitých koncovek v Go, na plnohodnotný obor, založený na myšlence ohodnocení her takovým zp sobem, aby šly jinak zcela nekompatibilní hry tzv. s ítat, neboli hrát simultánn . Obor brzy vysp í v kompletní algebraický p ístup ke studiu kombinatorických her. T etím nejvýznamn íším po ínem je p ístup J. Becka, který založil a vybuoval teorii pozi ních her (ke kterým pat í nap íklad piškvorky í hex). Když analyzujeme pozici v t chto hrách, neubráníme se v mnoha p ípadech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani p í použití Conwayovy teorie. ešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravd podobnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie kombinatorických her a pozi ních her. P edm t je zam en na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritm , zabývá se tedy íst matematickým aspektem v ci. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalá ské studenty ve t e áku, kte í za sebou mají n jaký úvod do teorie graf í, i pro doktorské studenty, kte í z n j mohou erpat výzkumná témata. |   |      |   |
| NI-FMT  | Kone ná teorie model                    | Z,ZK | 4 |
| Cílem p edm tu je uvést studenty do základ kone né teorie model . P vodní motivaci jsou otázky vyjád ítelnosti a ov ítelnosti logických vlastností databázových system . Od svého po átku, v 70. letech minulého století p edm t prošel rapidní m vývojem a dotýká se ady další ch obor teoretické informatiky, jako jsou nap íklad teorie deskriptivní složitosti, studie Constraint satisfaction Problem (CSP), teorie algoritmických meta-theorém a kombinatorika.   |   |      |   |
| NI-CCC  | Kreativní programování                  | KZ   | 4 |
| Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a p ítom praxí ov enými zp soby vizualizace r zných druh dat. P edm t voln navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE, ) a p edstavuje student m vhodné vizualiza ní metody pro tradí ní stejn jako pro open data. Kombinuje známé postupy vizualizace s um 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 planovani) a IIM (Institut InterMédii FEL).  |   |      |   |
| NI-KYB  | Kybernalita                             | ZK   | 5 |
| Studenti se seznámí se základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potírání kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikacím útok a systém m pro sledování a monitorování provozu po íta ových systém v kyberprostoru. Rovn ž se seznámí s aktivitami úto ník a jejich chováním. P edm t se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjekt zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy).  |   |      |   |
| NI-LSM2   | Laborato statistického modelování       | KZ   | 5 |
| Tématem LSM2 je pokro ílé sledování více cíl (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény pat í nap ísou asné sledování více cíl radarem v p ítomnosti falešných cíl (clutter) í video tracking. V rámci p edm tu budeme budovat filtry odpovídající aktuálnímu standardu, konkrétn p jde PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry.  |   |      |   |
| NI-LOM  | Lineární optimalizace a metody          | Z,ZK | 5 |
| Studenti získají p hled o aplikacích optimaliza ních metod v informatické, ekonomické a pr myslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celo íselného programování. Budou um t pracovat s optimaliza níím softwarem a ovládat jazyky užívané p í jeho programování. Dokáží formalizovat optimaliza ní problémy z oblasti informatické (nap . p íd lování úloh procesor m, analýza sí ových tok ), distribuce a alokace zdroj (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají p hled o problematice výpo etní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.  |   |      |   |
| NI-MSI  | Matematické struktury v informatice     | Z,ZK | 4 |
| Matematická sémantika programovacích jazyk . Datové typy jako spojité svazy, Scottova topologie. Procedury jako spojitá zobrazení. Model lambda-kalkulu, vazba na funkcionální jazyky. Základy teorie kategorií.  |   |      |   |
| NI-MZI  | Matematika pro znalostní inženýrství    | Z,ZK | 4 |
| Studenti se seznámí s partemi matematiky, které jsou pot ebné pro pochopení standardních metod a algoritm používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebru (rozklady matic, vlastní ísla, diagonalizace), spojitou optimalizaci (vázané extrém, v ta o dualit , gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravd podobnosti a statistiky (nap . MLE). Výklad teoretické látky je t sn spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstruje na reálných datech a problémech.  |   |      |   |
| NI-MOP  | Moderní objektové programování ve Pharo | KZ   | 4 |
| Objektov -orientované programování je v sou asnosti jedním z nejroží en jších paradigmat tvorby software, zejména podnikových informa ních systém , kde je využívána jeho schopnost p írozené abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto p edm tu navazujeme na znalosti získané v p edm tu BI-OOP a cílem je další prohloubení dovedností návrhu a implementace objektových systém v moderním íst objektovém systému Pharo ( <a href="https://pharo.org">https://pharo.org</a> ). V p edm tu je kladen d raz na individuální p ístup ke student m, jejich pot eb rozvoje a oblastem zájmu. Krom prohloubení dovedností objektového programování, které jsou obecn uplatnitelné i v ostatních OO jazycích, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalá ských, diplomových prací, postgraduálního studia í zajímavých pracovních nabídek díky našemu p ímému zapojení ve Pharo Consortium.  |   |      |   |
| NI-NLM  | Neuronové jazykové modely               | Z    | 5 |
| Neuronové jazykové modely jsou základem moderního po íta ového zpracování textu. Studenti se v p edm tu seznámí s technickými základy architektury Transformer í praktickými aspekty používání jazykových model . Cílem p edm tu je nau it studenty využívat jazykové modely p í ešení úloh, kvalifikovan vyhodnotit rizika a kriticky pracovat s odbornou literaturou.   |   |      |   |
| NI-NMU  | Nová média v um ní a designu            | ZK   | 3 |
| P edm t studenty uvádí do problematiky užití nových médií v um lecké a designérské tvorb . Klí ovými tématy jsou pohyblivý obraz, internet, po íta ová hra a zvuk. Zásadním cílem je studenta seznámit s co nejr tší škálou kreativních p ístup v nových médiích. V p edm tu je kladen d raz na dialog se studenty, p edevším pak v p ednáškách v nujících se konkrétním um leckým projekt m.   |   |      |   |
| NI-OLI  | Ovlada e pro Linux                      | Z,ZK | 4 |
| Opera ní systém Linux je významným opera níím systémem pro osobní po íta e a také pro vestavné systémy. Nástup systém na ípu (SoC) a kombinace výkonných procesor s obvody FPGA výrazn zvyšuje r znorodost periferních subsystém , pro které opera ní systém vyžaduje specifické ovlada e. Tento p edm t p ípravuje studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovlada ík pro osobní po íta e, tak í vestavné systémy. Poskytne student m znalost architektury jádra opera ního systému Linux, principy vývoje r zných druh ovlada í, v etn praktických zkušeností.   |   |      |   |

|  |  |      |   |
|--|--|------|---|
| NIE-PML  | Personalized Machine Learning                    | Z,ZK | 5 |
| Personalized machine learning (PML) is a sub-field of machine learning that aims to create models and predictions based on the unique characteristics and behaviors of individual entities. While PML is commonly used in applications such as recommender systems, which recommend items to users based on their personal interests, its principles can be applied to a wide range of other fields, including education, medicine, and chemical engineering. In this course, we will explore the latest PML methods from theoretical, algorithmic, and practical perspectives. Specifically, we will focus on cutting-edge models that are of interest to both the research and commercial communities.   |  |      |   |
| NI-ARI   | Pořítavá aritmetika                              | Z,ZK | 4 |
| Studenti se seznámí s různými reprezentacemi dat používanými v číslicových zařízeních a budou schopni navrhnout jednotky realizující aritmetické operace. Tento předmět obsahuje navazuje na bakalářský předmět BI-JPO Jednotky počítače.  |  |      |   |
| NI-PG1   | Pořítavá grafika 1                               | ZK   | 4 |
| 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 pořítavou grafiku na pokročilé úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou součástí předmětu je studium vdeckých článků a jejich následná implementace. Na předmětu bude možné navázat kurzem PG2 doplňující znalosti PG1 o další oblasti a témata pořítavé grafiky.   |  |      |   |
| NI-EDW   | Podnikové datové sklady                          | Z,ZK | 5 |
| Předmět Podnikové datové sklady se zabývá problematikou business intelligence. Studenti budou seznámeni s metodami business intelligence a získají praktické znalosti nejen o návrhu datových skladů a různých architekturách, ale i o jejich nasazení a údržbě. Součástí předmětu je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro účely poskytování informací.   |  |      |   |
| NI-PVR   | Pokročilá virtuální realita                      | KZ   | 4 |
| 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 zaměřuje 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 Richtr), studenti budou moci znalosti získané v tomto předmětu aplikovat ve virtuální realitě, případně vytvořit komplexní hru pro VR. Předmět je ekvivalentní s MI-PVR.  |  |      |   |
| NI-AML   | Pokročilá techniky strojového učení              | Z,ZK | 5 |
| Předmět seznamuje studenty s vybranými pokročilými tématy strojového učení a umělé inteligence a jejich aplikace na reálné problémy. Témata představují techniky v oblasti doporovací systémů, zpracování obrazu, řízení i propojení fyzikálních zákonů s oblastí strojového učení. Cílem cvičení je podrobně seznámit studenty s probíranými metodami.  |  |      |   |
| NI-IOS   | Pokročilá techniky v iOS aplikacích              | KZ   | 4 |
| Předmět seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývojové platformy iOS. Předmět se zabývá pokročilými tématy, prerekvizitou je základní kurz programování v iOS. Náplň přednášek jsou konkrétní pokročilé postupy, které prezentují přední odborníci na dané téma, prakticky zaměřené na iPadové studie a prezentace úspěšných projektů.  |  |      |   |
| NI-APT   | Pokročilá testování programů                     | Z,ZK | 5 |
| Testování programu je nezbytné, aby bylo zajištěno, že program dodržuje svou specifikaci, že změny nezpůsobují regrese nebo bezpečnostní problémy. Cílem kurzu je představit pokročilé techniky testování programů nad rámec psaní jednotkových testů, zejména fuzzing a symbolická exekuce.   |  |      |   |
| NI-PVS   | Pokročilá vestavné systémy                       | Z,ZK | 4 |
| Předmět je zaměřen na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké škále aplikací. Předmět se dotýká pokročilých témat jako je podpora pořítavé bezpečnosti, záznam dat na velkapacitní média, řízení motorů, zpracování signálů, řízení a regulace a prmyslové komunikace. V předmětu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenosti s reálnými systémy.  |  |      |   |
| NI-DNP   | Pokročilý .NET                                   | Z,ZK | 4 |
| Studenti získají přehled o platformě .NET a seznámí se s technologiemi ASP.NET Core, Entity Framework Core, .NET MAUI (s odkazem na WPF, UWP), Blazor a dále si vyzkouší práci s Azure DevOps a s GIT. Praktickou zkušenost studenti získají v semestrální práci, v rámci které vytvoří klient-server aplikaci pomocí technologií ASP.NET Core, Entity Framework Core a s využitím Azure DevOps a GIT.   |  |      |   |
| NI-PYT   | Pokročilý Python                                 | KZ   | 4 |
| Cílem předmětu je naučit se 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 přednáškách. 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.   |  |      |   |
| NIE-PDL  | Practical Deep Learning                          | KZ   | 5 |
| This course is designed to provide students with a comprehensive understanding of Deep Learning using PyTorch, a popular open-source machine learning framework. Throughout the course, students will develop practical skills in building and training deep neural networks, using PyTorch to solve real-world problems in fields such as computer vision and natural language processing.  |  |      |   |
| NI-GOL   | Programování distribuovaných systémů v jazyce GO | KZ   | 5 |
| Předmět si klade za cíl naučit studenty implementovat distribuované systémy založené na mikroslužbách s využitím trojice technologií programovací jazyk GO, serializační formát Protocol Buffers a komunikační protokol gRPC a vysvětlit filozofii za jejich používáním. GO se stal v posledních letech populárním programovacím jazykem s velkou uživatelskou základnou, ve kterém je napsáno velké množství známých nástrojů, jako Docker, Kubernetes, Prometheus, Terraform. Moderní distribuované aplikace využívají dekompozici na mikroslužby, které umožňují horizontální škálování nejvíce namáhaných mikroslužeb. GO je typický programovací jazyk, do kterého se služby popisují v situaci, kdy je i horizontální škálování příliš nákladné. Jeho tzv. gorutiny usnadňují programování aplikací s velkým množstvím paralelizace a synchronizace. Služby napsané v jazyce GO, zvláště v kombinaci s knihovnou gRPC, jsou oceňovány pro svou uniformnost, vedoucí k jednoduchému pochopení i pro vývojáře neznalé architektury konkrétní služby. |  |      |   |
| NI-PSL   | Programování v jazyku Scala                      | Z,ZK | 4 |
| Kurz představuje moderní programovací jazyk Scala s velmi flexibilní syntaxí, který využívá objektově-funkcionální paradigma. Scala obsahuje pokročilé jazykové rysy - například pattern matching a obsahuje mocnou standardní knihovnu - především kolekci. Scala umožňuje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytvářet doménově specifické jazyky. Scalu používá mnoho moderních frameworků a knihoven, například Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.  |  |      |   |
| NI-RUB   | Programování v Ruby                              | KZ   | 4 |
| Předmět studenti seznámí s programováním v jazyce Ruby. Dříve je kladen na základní vlastnosti jazyka. Od studentů se očekává základní znalost programování (Java, C/C++, Python, JS...). V první polovině semestru jsou postupně probírány základy jazyka a jejich využití. V druhé polovině se podíváme na obvyklé knihovny a jejich použití. Předmět je ekvivalentní s MI-RUB.  |  |      |   |
| NI-ROZ   | Rozpoznávání                                     | Z,ZK | 5 |
| Seznámení se základními principy v oblasti rozpoznávání s důrazem 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.  |  |      |   |
| NI-PLS4  | Seminář na téma programovacích jazyků            | Z    | 2 |
| Seminář programovacích jazyků si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyků. Má formát tematické skupiny, ve které diskutujeme vdecké 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.  |  |      |   |
| NI-PLS3  | Seminář na téma programovacích jazyků            | Z    | 2 |
| Seminář programovacích jazyků si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyků. Má formát tematické skupiny, ve které diskutujeme vdecké 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.  |  |      |   |

|  |  |      |   |
|--|--|------|---|
| NI-PLS2  | Seminář na téma programovacích jazyk           | Z    | 2 |
| Seminář 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 ů astníci seminář e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminář je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.   |  |      |   |
| NI-PLS1  | Seminář na téma programovacích jazyk           | Z    | 2 |
| Seminář 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 ů astníci seminář e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminář je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.   |  |      |   |
| NI-SCE1  | Seminář po íta ového inženýrství I             | Z    | 4 |
| Seminář po íta ového inženýrství je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub jí tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p istupuje 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 seminář e. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.   |  |      |   |
| NI-SCE2  | Seminář po íta ového inženýrství II            | Z    | 4 |
| Seminář po íta ového inženýrství je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub jí tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p istupuje 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 seminář e. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.   |  |      |   |
| NI-SZ1   | Seminář znalostního inženýrství magisterský I  | Z    | 4 |
| Seminář 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 íjí sami.   |  |      |   |
| NI-SZ2   | Seminář znalostního inženýrství magisterský II | Z    | 4 |
| Seminář 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 íjí sami.   |  |      |   |
| PI-SCN   | Seminář e z íslicového návrhu                  | ZK   | 4 |
| P edm t se zabývá problematikou realizace a implementace íslicových obvod -kombina ních i sekven ních. Rozebírá základní zp soby popisu íslicových obvod a základní algoritmy logické syntézy a optimalizace. Seznamuje se základy EDA (Electronic Design Automation) systém a s kombinatorickými problémy objevujícími se v EDA.  |  |      |   |
| NI-MLP   | Strojové u ení v praxi                         | Z,ZK | 5 |
| Aplikace metod strojového u ení na reálných projektech v praxi je spojena s mnoha dalšími nezbytnými úkony po ínaje porozum ním zám r zadavatele a kon e v ideálním p ípad technickou implementací. P edm t studenty provede všemi fázemi projektu podle standardní metodiky CRISP-DM, a to nejen teoreticky, ale í prakticky. Cílem je vyzkoušet si zpracování reálných dat a nau it se popsat celý proces od explora ce po vyhodnocení výkonnosti modelu formou srozumitelného a p ehledného reportu.  |  |      |   |
| NI-TVR   | Technologie virtuální reality                  | Z,ZK | 3 |
| Studenti budou seznámeni se základními koncepty virtuální reality. Budou probrány jednotlivé formy pro zobrazování virtuálních sv t (CAVE, HMD, ...) a možnosti ovládání virtuálních avatar (tracking pozice, hand tracking, eye tracking). Dále budou p edstaveny koncepty smíšené a rozší ené reality. Nakonec budou p edstaveny možné zp soby využití virtuální a rozší ené reality.  |  |      |   |
| NI-TS1   | Teoretický seminář magisterský I               | Z    | 4 |
| Teoretický seminář je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub jí. Ke student m se p istupuje individuálním zp sobem a probírají se zajímavá témata ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u ítel seminář e.   |  |      |   |
| NI-TS2   | Teoretický seminář magisterský II              | Z    | 4 |
| Teoretický seminář je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub jí. Ke student m se p istupuje individuálním zp sobem a probírají se zajímavá témata ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u ítel seminář e.   |  |      |   |
| NI-TS3   | Teoretický seminář magisterský III             | Z    | 4 |
| Teoretický seminář je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub jí. Ke student m se p istupuje individuálním zp sobem a probírají se zajímavá témata ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u ítel seminář e.   |  |      |   |
| NI-TS4   | Teoretický seminář magisterský IV              | Z    | 4 |
| Teoretický seminář je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub jí. Ke student m se p istupuje individuálním zp sobem a probírají se zajímavá témata ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u ítel seminář e.   |  |      |   |
| NI-TKA   | Teorie kategorií                               | Z,ZK | 4 |
| Úvod do teorie kategorií, s d razem na aplikace v teoretické informatice   |  |      |   |
| NI-TNN   | Teorie neuronových sítí                        | Z,ZK | 5 |
| V tomto p edm tu se na neuronové sítí podíváme z pohledu teorie aproximace funkcí a z pohledu teorie pravd podobnosti. Nejd íve si p ípomene me základní koncepty týkající se um lých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuron z hlediska p enosu signál , topologie sít , somatická a synaptická zobrazení, u ení sít a role asu v neuronových sítích. V souvislosti s topologií sítí se seznámíme s její transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti se somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich skládáním do zobrazení po ítaného sítí. Kone n v souvislosti s u ením si všimneme problému p eu ení a skute ností, že u ení je ve skute nosti specifická optimaliza ní úloha, p í emž si p ípomene me nejtypi t jší cílové funkce a nejd ležit jší optimaliza ní metody používané pro u ení neuronových sítí. Podíváme se na význam všech t chto koncept si osv tíme v kontextu b žných typ dop edných neuronových sítí. V tématu aproxima ní p ístup k neuronovým sítím si nejd íve všimneme souvislosti neuronových sítí s vyjád ením funkcí více prom nných pomocí funkcí mén prom nných (Kolmogorova v ta, Vítuškinova v ta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální aproxima ní schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení po ítaných neuronovými sítími v d ležitých Banachových prostorech funkcí, konkrétn v prostorech spojitých funkcí, prostorech funkcí integrovatelných vzhledem ke kone né mí e, prostorech funkcí se spojitými derivacemi a Sobolevových prostorech. V tématu pravd podobnosti p ístup k neuronovým sítím se nejd íve seznámíme s u ením založeným na st ední hodnot a s u ením založeným na náhodném výb ru a s pravd podobnostními p edpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy u ení neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomoci u ení založeném na st ední hodnot získat odhad podmín né st ední hodnoty výstup sítí podmín ných jejími vstupy. P ípomene me si silný a slabý zákon velkých ísel a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých ísel pro neuronové sítí a s p edpoklady, za kterých platí. Nakonec si p ípomene me centrální limitní v tu, seznámíme se s její obdobou pro neuronové sítí, s p edpoklady, za kterých platí a s testy hypotéz, které jsou na ní založené. Ukážeme si také, jak lze t chto test hypotéz využít p í hledání topologie sítí . |  |      |   |
| NI-CPX   | Teorie složitosti                              | Z,ZK | 5 |
| Studenti se dozví o základních t ídách teorie výpo etní složitosti a r zných modelech algoritm a o implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne) ešitelnosti složitých úloh.   |  |      |   |

|         |   |      |    |
|---------|---|------|----|
| FI-TOP  | Tvorba odborných publikací<br>Publikování je důležitou a vyžadovanou součástí výzkumné činnosti. Nejde jen o to, výzkumné výsledky získat, ale také o to, uplatnit je formou publikace. Psaní v deskových publikacích se student může naučit nejen při jejich vlastní publikaci činnosti, ale i při zpracovávání bakalářské i diplomové práce. V rámci předmetu se studenti naučí jak psát v deskových lánech, jaké má mít takový lánek částí, i jak probíhá recenzní řízení. Studenti si také vyzkouší nějaký lánek odprezentovat a udělat posudek na lánek někomu jinému. Předmet bude vyučován blokovi, jedna přednáška na začátku semestru a jedno cvičení v jeho polovině. Termíny budou určeny na základě možnosti přihlášených studentů.   | Z    | 2  |
| NI-DVG  | Úvod do diskrétní a výpočetní geometrie<br>Cílem předmetu 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<br>Volby a rozhodování se mezi různými alternativami jsou nedílnou součástí našich životů. Každý zná systémy, kdy dáváme jeden bod těm 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 předmetu 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 změnou? Zamíříme se také na výpočetní (chcete-li algoritmickou) stránku všech zmíněných aspektů voleb. Jaká omezení jsou nastává v "reálných volbách" a proč? To dává jaké problémy triviální a jiné nikoliv? Jaká jsou zajímavá volební pravidla pro volby komisí (popřípadě jejich dobré i špatné vlastnosti)? | Z,ZK | 5  |
| NI-VYC  | Vyšší lůstelnost<br>Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní vyšší lůstelnosti.  | Z,ZK | 4  |
| NI-VPR  | Výzkumný projekt<br>Náplní je v deskové práci studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Student získá kredity za publikovaný v deskový výzkumný výstup. Podmínky jsou na <a href="https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/">https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/</a> .  | Z    | 5  |
| NI-ZS10 | Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů<br>Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitu i jiné zahraniční v deskový výzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací dle kan FIT, popřípadě v zastoupení prodáváním pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předmety NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmetů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.   | Z    | 10 |
| NI-ZS20 | Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kreditů<br>Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitu i jiné zahraniční v deskový výzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací dle kan FIT, popřípadě v zastoupení prodáváním pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předmety NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmetů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.   | Z    | 20 |
| NI-ZS30 | Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kreditů<br>Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitu i jiné zahraniční v deskový výzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným předstihem před realizací dle kan FIT, popřípadě v zastoupení prodáváním pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předmety NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmetů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.   | Z    | 30 |

Kód skupiny: NI-SI-VS.20

Název skupiny: Volitelné odborné předmety pod vedením z jiných specializací pro mag. spec. Softwarové inženýrství

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka předmetů skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině: Všechny povinné předměty specializací s výjimkou této specializace

| Kód    | Název předmetu / Název skupiny předmetů<br>(u skupiny předmetů seznam kód jejich členů)<br>Využijte, auto i a garantí (gar.)             | Zakonění | Kredity | Rozsah | Semestr | Role |
|--------|--|----------|---------|--------|---------|------|
| NI-ADM | <b>Algoritmy data miningu</b><br>Pavel Kordík, Daniel Vašata, Rodrigo Augusto Da Silva Alves <b>Daniel Vašata</b><br>Pavel Kordík (Gar.) | Z,ZK     | 5       | 2P+1C  | L       | v    |
| NI-AIB | <b>Algoritmy informační bezpečnosti</b><br>Martin Jurek, Róbert Lórencz, Olha Jureková <b>Martin Jurek</b> Róbert Lórencz (Gar.)         | Z,ZK     | 5       | 2P+1C  | Z       | v    |
| NI-AM2 | <b>Architektura middleware 2</b><br>Jaroslav Kucha, Tomáš Vitvar <b>Jaroslav Kucha</b> Tomáš Vitvar (Gar.)                               | Z,ZK     | 5       | 2P+1C  | L       | v    |
| NI-BML | <b>Bayesovské metody ve strojovém učení</b><br>Ondřej Tichý, Kamil Dedecius <b>Ondřej Tichý</b> Kamil Dedecius (Gar.)                    | KZ       | 5       | 2P+1C  | L       | v    |
| NI-BVS | <b>Bezpečnost vestavných systémů</b><br>Martin Novotný <b>Martin Novotný</b> Martin Novotný (Gar.)                                       | Z,ZK     | 5       | 2P+2C  | L       | v    |
| NI-BKO | <b>Bezpečnostní kódy</b><br>Pavel Kubalík <b>Pavel Kubalík</b> Pavel Kubalík (Gar.)  | Z,ZK     | 5       | 2P+1C  | L       | v    |
| NI-DSV | <b>Distribuované systémy a výpočty</b><br>Pavel Tvrdlík <b>Jan Fesl</b> Pavel Tvrdlík (Gar.)   | Z,ZK     | 5       | 2P+1C  | Z       | v    |
| NI-DDW | <b>Dolování dat z webu</b><br>Jaroslav Kucha, Milan Dojčinovski <b>Jaroslav Kucha</b> Jaroslav Kucha (Gar.)                              | Z,ZK     | 5       | 2P+1C  | L       | v    |
| NI-EPC | <b>Efektivní programování v C++</b><br>Daniel Langr <b>Daniel Langr</b> Daniel Langr (Gar.)  | Z,ZK     | 5       | 2P+1C  | Z       | v    |
| NI-EVY | <b>Efektivní vyhledávání v textech</b><br>Jan Holub <b>Jan Holub</b> Jan Holub (Gar.)  | Z,ZK     | 5       | 2P+1C  | Z       | v    |

|        |  |      |   |       |     |   |
|--------|--|------|---|-------|-----|---|
| NI-GEN | <b>Generování kódu</b><br><i>Petr Máj, Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)</i>   | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-GAK | <b>Grafy a kombinatorika</b><br><i>Michal Opler Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i>   | Z,ZK | 5 | 2P+2C | L   | v |
| NI-HWB | <b>Hardwarová bezpečnost</b><br><i>Jiří Bůžek Jiří Bůžek Jiří Bůžek (Gar.)</i>   | Z,ZK | 5 | 2P+2C | L   | v |
| NI-KOD | <b>Kompresce dat</b><br><i>Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L   | v |
| NI-MKY | <b>Matematika pro kryptologii</b><br><i>Martin Jurek, Róbert Lórencz Róbert Lórencz Róbert Lórencz (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 3P+1C | L   | v |
| NI-MVI | <b>Metody výpočetní inteligence</b><br><i>Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-MEP | <b>Modelování podnikových procesů</b><br><i>Robert Pergl, Marek Suchánek Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-MPJ | <b>Modelování programovacích jazyků</b>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-MTI | <b>Moderní technologie Internetu</b><br><i>Viktor Černý, Alexandru Moucha Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.)</i>   | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-NON | <b>Nelineární optimalizace a numerické metody</b><br><i>Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z,L | v |
| NI-OSY | <b>Operační systémy a systémové programování</b><br><i>Petr Zemánek, Tomáš Martinec Petr Zemánek Petr Zemánek (Gar.)</i>   | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-BUI | <b>Podniková informatika</b><br><i>Petra Pavlíková Petra Pavlíková Petra Pavlíková (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 2P+2C | L   | v |
| NI-KRY | <b>Pokročilá kryptologie</b><br><i>Jiří Bůžek, Róbert Lórencz Jiří Bůžek Róbert Lórencz (Gar.)</i>   | Z,ZK | 5 | 2P+2C | Z   | v |
| NI-PAS | <b>Pokročilé aspekty podnikání</b><br><i>David Buchtela, Štěpánka Havlíková, Dominik Vitek, Jiří Maršál, Jana Soukupová, Zdeněk Kůra David Buchtela Zdeněk Kůra (Gar.)</i> | Z,ZK | 4 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-GPU | <b>Programování a architektury grafických procesorů</b><br><i>Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L   | v |
| NI-PDD | <b>Podzpracování dat</b><br><i>Marcel Jína Marcel Jína Marcel Jína (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-REV | <b>Reverzní inženýrství</b><br><i>Josef Kokeš Josef Kokeš Josef Kokeš (Gar.)</i>   | Z,ZK | 5 | 1P+2C | Z   | v |
| NI-RUN | <b>Runtime systémy</b><br><i>Filip Kikava Filip Kikava Filip Kikava (Gar.)</i>   | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L   | v |
| NI-SWE | <b>Semantický web a znalostní grafy</b><br><i>Milan Dojínovský, Jakub Klímeček Milan Dojínovský Milan Dojínovský (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-SIM | <b>Simulace a verifikace logických obvodů</b><br><i>Martin Kohlík Martin Kohlík Martin Kohlík (Gar.)</i>   | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L   | v |
| NI-SIB | <b>Síťová bezpečnost</b><br><i>Jiří Dostál, Simona Fornáková, Martin Šutovský, Martin Holec Simona Fornáková Jiří Dostál (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L   | v |
| NI-SCR | <b>Statistická analýza časových řad</b><br><i>Kamil Dedecius Kamil Dedecius Kamil Dedecius (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-SYP | <b>Syntaktická analýza a překladač</b><br><i>Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)</i>   | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-SBF | <b>Systémová bezpečnost a forenzní analýza</b><br><i>Simona Fornáková, Marián Svetlík Simona Fornáková Róbert Lórencz (Gar.)</i>   | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-DSS | <b>Systémy podpory rozhodování</b><br><i>Petra Pavlíková, Robert Pergl, David Buchtela David Buchtela Robert Pergl (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-TES | <b>Teorie systémů</b><br><i>Jiří Vyskočil, Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-TSP | <b>Testování a spolehlivost</b><br><i>Petr Fišer Martin Daňhel Petr Fišer (Gar.)</i>   | Z,ZK | 5 | 2P+2C | Z   | v |
| NI-TSW | <b>Tvorba softwarových produktů</b><br><i>Petra Pavlíková Ondřej Pluha Petra Pavlíková (Gar.)</i>  | KZ   | 4 | 1P+2C | Z   | v |
| NI-UMI | <b>Umělá inteligence</b><br><i>Pavel Surynek Pavel Surynek Pavel Surynek (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-EHW | <b>Vestavné hardwarové prostředky</b><br><i>Jan Schmidt Jan Schmidt Jan Schmidt (Gar.)</i>   | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-ESW | <b>Vestavní software</b><br><i>Hana Kubátová, Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.)</i>   | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-VCC | <b>Virtualizace a cloud computing</b><br><i>Tomáš Vondra, Jan Fesl Tomáš Vondra Tomáš Vondra (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L   | v |
| NI-APR | <b>Vybrané metody analýzy programů</b><br><i>Filip Kikava Filip Kikava Filip Kikava (Gar.)</i>   | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-PON | <b>Vybrané partie z optimalizace a numeriky</b><br><i>Karel Klouda, Štěpán Starosta, Daniel Vašata Daniel Vašata Štěpán Starosta (Gar.)</i>                                | Z,ZK | 5 | 2P+1C | L   | v |
| NI-VMM | <b>Vyhledávání v multimédiích</b><br><i>Jiří Novák, Tomáš Skopal Jaroslav Kucha Tomáš Skopal (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |
| NI-MCC | <b>Výpočty na vícejádrových procesorech</b><br><i>Daniel Langr, Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.)</i>  | Z,ZK | 5 | 2P+1C | Z   | v |

**Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-SI-VS.20 Název=Volitelné odborné p edm ty p vodem z jiných specializací pro mag. spec. Softwarové inženýrství**

|  |                                      |      |   |
|--|--------------------------------------|------|---|
| NI-MEP   | Modelování podnikových proces        | Z,ZK | 5 |
| P edm t je zam en na oblast Enterprise Engineering, tedy inženýrství podnik . Student m je p edstavena d ležitost a principy správného metodického postupu p i (re)inženýringu a implementacích proces , organiza ních struktur a informa ní podpory ve velkých firmách a institucích. Studenti se seznámí s metodou DEMO (Design & Engineering Methodology for Organisations), nau í se syntaxi a sémantiku DEMO diagram a osvojí si dovednosti modelování na p íkladech. P edm t je ekvivalentní s MI-MEP.   |                                      |      |   |
| NI-DSS   | Systémy podpory rozhodování          | Z,ZK | 5 |
| Cílem p edm tu je poskytnout student m znalosti a dovednosti z oblasti systém podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy z ad datov -orientovaných, modelov -orientovaných a znalostn -orientovaných systém pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekritériálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuáln a ontologicky orientovaných systém podpory rozhodování a základy distribu ních, optimaliza ních a evolu ních metod a algoritm .   |                                      |      |   |
| NI-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 í 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-ADM   | Algoritmy data miningu               | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém u ení, p ípadn í prohloubí znalosti z p edchozího studia. U student se p edpokládá, že již základy data miningu znají. V p edm tu budou vedle moderních algoritm data miningu (nap . gradient boosting) p edstaveny i nové typy úloh (nap . doporu ovací systémy) a model (nap . jádrové metody).   |                                      |      |   |
| NI-AIB   | Algoritmy informa ní bezpe nosti     | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s algoritmy bezpe ného generování klí a kryptografickým zpracováním chybových (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokol (identifika ních, autentiza ních a podpisových schémat). 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-AM2   | Architektura middleware 2            | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etn jejich teoretických základ . Získají p ehled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezipam tí a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném ase a o webové bezpe nosti.   |                                      |      |   |
| NI-BML   | Bayesovské metody ve strojovém u ení | KZ   | 5 |
| P edm t je zam en na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamicky se rozvíjející oblasti machine learningu, konkrétn na popis reálných jev vhodn sestavenými modely s jejich následným využitím nap . pro p edpov budoucího vývoje nebo pro získání ínformací o vnit ní prom nné (skute né polohy objektu ze zašum ných m ení aj.). D raz je kladen na pochopení vyožených princip a metod a zejména jejich praktické osvojení, k emuž slouží ada reálných p íklad a aplikací (nap . sledování objekt ve 2D/3D, odhadování zdroj radia nich únik , separace medicínských obrazových zdat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí ešit.                                      |                                      |      |   |
| NI-BVS   | Bezpe nost vestavných systém         | Z,ZK | 5 |
| Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zam ením na vestavné systémy. D raz je tedy kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ov í na konkrétních laboratorních úlohách. P edm tem je jak symetrická kryptografie (šifry s jedním společným klí em), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických k ívek, Diffie-Hellmanova vým na klí nad EC). P edm t se dále soust e uje na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných za ízeních. Studenti tak získají v domosti o n kterých potenciálních rizicích kryptografických systém a budou lépe schopni jim elit.  |                                      |      |   |
| NI-BKO   | Bezpe nostní kódy                    | Z,ZK | 5 |
| P edm t rozší uje základní znalosti o bezpe nostních kódech používaných v sou asných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává pot ebnou matematickou teorii a principy lineárních, cyklických kód a kód pro opravu násobných chyb, shluk chyb 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-DSV   | Distribuované systémy a výpo ty      | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s metodami koordinace proces v distribuovaném prost edí, charakterizovaném nedeterministickým asovým chováním výpo etních proces a komunika ních kanál . Nau í se základním mechanism m zajištujícím korektní chování výpo tu realizovaného skupinou voln vázaných proces a mechanism m podporujícím zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadk m.   |                                      |      |   |
| NI-DDW   | Dolování dat z webu                  | Z,ZK | 5 |
| Studenti se v p edm tu seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají p ehled a znalosti z oblastí analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatel , sociálního webu a doporu ovacích systém .  |                                      |      |   |
| NI-EPC   | Efektivní programování v C++         | Z,ZK | 5 |
| Studenti se nau í využívat moderní rysy sou asných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. D raz je kladen p edevším na efektivitu, a to jak v podob tvorby udržovatelných a p enositelných zdrojových kód , tak v podob korektních program s nízkými nároky na pam a procesorový as.  |                                      |      |   |
| NI-EVY   | Efektivní vyhledávání v textech      | Z,ZK | 5 |
| Studenti získají znalosti efektivních algoritm vyhledávání v textových informacích. Nau í se pracovat s tzv. zhušt nými datovými strukturami, které vynikají jak rychlostí p ístupu tak úsporou místa v pam tí. Získané znalosti budou schopni uplatnit p í návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.  |                                      |      |   |
| NI-GEN   | Generování kódu                      | Z,ZK | 5 |
| Pokro ílé techniky p ekladu program ve vyšších programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se p edevším o pochopení algoritm a technik p ekladu složit jších programových konstrukt moderních jazyk používaných v systémovém programování. Studenti se seznámí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadní ásti optimalizujících p eklada programovacích jazyk .   |                                      |      |   |
| NI-GAK   | Grafy a kombinatorika                | Z,ZK | 5 |
| P edm t si klade za cíl seznámit studenta s nejd ležit jšími partiemi teorie graf , kombinatorických princip a struktur, diskrétních model a algoritm . Krom pochopení teoretických princip bude kladen d raz í na aplikaci poznatk p í ešení úloh a navrhování algoritm . Mezi probraná témata pat íí technika generujících funkc , vybrané partie z barevnosti graf a hypergraf , Ramseyovské v ty, úvod do pravd podobnostních technik a studium vlastností r zných speciálních tí d graf a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s p íklady aplikací graf , nap . v kombinatorice na slovech, teorii jazyk a bioinformatice.   |                                      |      |   |
| NI-HWB   | Hardwarová bezpe nost                | Z,ZK | 5 |
| P edm t poskytuje znalosti pot ebné pro analýzu a návrh ešení zabezpe ení počíta ových systém . Studenti získají p ehled v oblasti zabezpe ení proti útok m pomocí hardwarových prost edk . Budou schopni bezpe n používat a za le ovat hardwarové komponenty informa ních systém a dokážou tyto komponenty rovn ž testovat na odolnost v í útok m. Získají znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, fyzicky neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných ísel, ípových kartách a prost edcích pro zabezpe ení vnit ních funkcí počíta e.  |                                      |      |   |
| NI-KOD   | Kompresce dat                        | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí se základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a p ehled používaných kompresních metod. P ehled zahrnuje principy kódování ísel, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí se základy ztrátových metod komprese dat používaných p í kompresi obrázk , zvuku a videa.   |                                      |      |   |

|  |  |      |   |
|--|--|------|---|
| NI-MKY   | Matematika pro kryptologii                       | Z,ZK | 5 |
| Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech řešení matematických problémů, na kterých je založena bezpečnost šifer. Zejména se jedná o problém řešení soustavy polynomiálních rovnic nad konečným tělesem, problém faktorizace velkých čísel a problém diskrétního logaritmu. Problém faktorizace bude speciálně řešen i na eliptických křivkách. Studenti se rovněž seznámí s moderními šifrovacími systémy založenými na počítačích na míče.  |  |      |   |
| NI-MVI   | Metody výpočetní inteligence                     | Z,ZK | 5 |
| Studenti porovná základní metodami a technikami výpočetní inteligence, které vycházejí z tradiční umělé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro řešení celé řady problémů. Studenti se nauí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, řízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod.   |  |      |   |
| NI-MPJ   | Modelování programovacích jazyků                 | Z,ZK | 5 |
| The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and here get acquainted with the advanced lambda calculus. The students also get hands-on experience with semantic modeling and execution tools.  |  |      |   |
| NI-MTI   | Moderní technologie Internetu                    | Z,ZK | 5 |
| Studenti se nauí pokročilé síťové technologie a protokoly jak pro lokální síť (LAN - Local Area Networks) tak pro velké síť (WAN - Wide Area Networks). Seznámí se s architekturou počítačových sítí, se směrovacími technikami a protokoly a s technologiemi moderního Internetu, včetně přenosu multimediálních dat, s různými typy síťové virtualizace a se zabezpečením síťového provozu.  |  |      |   |
| NI-NON   | Nelineární optimalizace a numerické metody       | Z,ZK | 5 |
| V tomto předmětu se student nauí základy nelineární spojitě optimalizace, principy nepoužívaných metod a jejich nasazení na řešení praktických problémů. Dále se seznámí s principy metody konečných prvků a metody sítí pro řešení obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitých úloh bude umět řešit pomocí iterativními metodami. Nauí se základy implementace těchto metod na jednoprosesorových i paralelních počítačích.  |  |      |   |
| 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 algoritmu pro správu procesů a správu hlavní paměti, s vnitřní architekturou moderních systémů souborů, s implementací 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 modifikaci 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-BUI   | Podniková informatika                            | Z,ZK | 5 |
| Cílem předmětu je zaměřit se na operativní, taktické a strategické řízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblastí řízení podnikových procesů, ICT služeb a architektur podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v řízení podnikové informatiky, životním cyklem a řízením ICT služeb a zdrojů (sourcing). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informační strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informační strategie s globální podnikovou strategií. Získají znalosti i v oblastech ekonomického řízení IT, řízení výnosů a investic, hodnocení investic do IT a řízení lidských zdrojů v IT (role CIO, CEO, CFO).   |  |      |   |
| NI-KRY   | Pokročilá kryptologie                            | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí se základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šifer symetrické a asymetrické kryptografie a hešovacími funkcemi. Dále získají znalosti o matematických principech tvorby náhodných čísel. Získají pohled o útocích postranními kanály, o formátování a doplnění zpráv, o kryptografii na eliptických křivkách a o postkvantové kryptografii.  |  |      |   |
| NI-PAS   | Pokročilé aspekty podnikání                      | Z,ZK | 4 |
| Cílem předmětu je poskytnout studentům pokročilé (ve srovnání s bakalářským 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-GPU   | Programování a architektury grafických procesorů | Z,ZK | 5 |
| Studenti získají znalosti vnitřní architektury moderních masivně paralelních GPU procesorů. Nauí se je programovat zejména v programovacím prostředí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozšířená programovací technologie GPU procesorů. Jako nedílnou součástí efektivního výpočetního využití těchto hierarchických výpočetních struktur se studenti nauí i optimalizační programovací techniky a způsoby programování víceprocesorových GPU systémů.   |  |      |   |
| NI-PDD   | Podzpracování dat                                | Z,ZK | 5 |
| Studenti se nauí upravovat surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritmu 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-REV   | Reverzní inženýrství                             | Z,ZK | 5 |
| 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 knihovnamí a s ostatními stranami. Další část předmětu bude věnována reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disassemblerů a obfuskačními 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. Dále předmět je kladen na cvičení, na kterých budou studenti řešit prakticky orientované úlohy z reálného světa. |  |      |   |
| 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 Real-world VMs   |  |      |   |
| NI-SWE   | Semantický web a znalostní grafy                 | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s nejnovějšími koncepty a technologiemi sémantického webu. Předmět poskytne pohled nejvýznamnějších technologií, metod a osvědčených postupů pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních grafů a jejich systematické zajištění kvality.   |  |      |   |
| NI-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. Předmět pokrývá i současné možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).   |  |      |   |
| NI-SIB   | Síťová bezpečnost                                | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s 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-SCR   | Statistická analýza časových řad                 | Z,ZK | 5 |
| Předmět je zaměřen na praktické zvládnutí teorie modelování základních časových řad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstnanost), přes přímé (modelování signálů a procesů), po problematiku počítačových sítí (zatížení prvků sítě, detekce útoků). Studenti se nauí zvolit vhodný model pro dané procesy, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro předpovědi budoucích nebo mezilehlých hodnot. Dále je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických příkladech z reálného světa, které budou řešeny pomocí volně dostupných programových balíčků.  |  |      |   |

|  |  |      |   |
|--|--|------|---|
| NI-SYP   | Syntaktická analýza a p eklada e         | Z,ZK | 5 |
| P edm t rozší uje znalosti základ teorie automat , jazyk a formálních p eklad . Studenti získají znalosti LR analýzy v jejich r zných variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analyzátor , jako nap . inkrementální a paralelní analýzou.  |  |      |   |
| NI-SBF   | Systémová bezpe nost a forenzní analýza  | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s aspekty systémové bezpe nosti (principy zabezpe ení koncových stanic, principy bezpe nostních politik, bezpe nostní modely, autentiza ní koncepty). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro vyšet ovaní bezpe nostních incident (techniky využívané škodlivým softwarem/úto níky a techniky forenzní analýzy a význam artefakt opera ního systému/opera ní pam ti i souborového systému pro analýzu útok a jejich detekci).  |  |      |   |
| NI-TES   | Teorie systém                            | Z,ZK | 5 |
| Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuv íitelné složitosti (nap . vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládnání této složitosti a pro zajišt ní správného fungování jsou ale stále kriti t jší. D ležitá metoda pro zvládnání této složitosti je používání model , které popisují výhradn ty aspekty daného sytému, které jsou pot eba pro daný úkol. Dalším d ležitým prvkem pro snížení náklad na vývoj je automatizace analýzy takovýchto model . Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systém je obsahem tohoto p edm tu. P edm t je ekvivalentní s MI-TES   |  |      |   |
| NI-TSP   | Testování a spolehlivost                 | Z,ZK | 5 |
| Studenti získají p ehled v oblasti testování ísilicových obvod a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpe nosti. Studenti budou schopni vytvo it test obvodu metodou intuitivního zcitliv ní cesty, použít automatický generátor testovacích vzork , budou schopni navrhnout snadno testovatelný obvod a obvod s vestav ným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základ výsledk test .Dále budou schopni po ítat a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvod a aktivn ovlív ovat tyto parametry. Studenti budou schopni navržené znalosti využít v komplexních projektech návrhu obvod ASIC i FPGA.   |  |      |   |
| NI-UMI   | Um lá inteligence                        | Z,ZK | 5 |
| P edm t do hloubky pokrývá moderní p ístupy a algoritmy, na nichž staví sou asná um lá inteligence. Studenti se seznámí s pokro ílymi technikami pro ešení úloh založenými na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený p ehled formálních systém pro modelování úloh, souvisejících ešících algoritm a jejich praktické aplikace. D raz bude kladen na logické uvažování v um lé inteligenci, které poskytuje r zné garance, jako je nap íklad úplnost rozhodovacího procesu nebo p esné zd vodn ní rozhodnutí.   |  |      |   |
| NI-EHW   | Vestavné hardwarové prost edky           | Z,ZK | 5 |
| P edm t poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které ídí konstrukci ísilicových za ízení jak malého, tak velkého m ítka. Jsou základem konstrukce pokro ílych vestavných systém , které využívají specializaci své funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace i podpory výpo tu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systém , jejich standardní vnit ní komunikace, využití p írozeného paralelismu výpo tu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.  |  |      |   |
| NI-ESW   | Vestavný software                        | Z,ZK | 5 |
| P edm t seznamuje studenty se specifiky vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. P edm t studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, p es adu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné opera ní systémy i zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s um lou inteligencí.  |  |      |   |
| NI-VCC   | Virtualizace a cloud computing           | Z,ZK | 5 |
| Studenti získají znalosti architektury velkých po íta ových systém , které jsou používány v datových centrech a po íta ové infrastrukturu firem a organizací. Seznámí se s virtualiza ními principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadn ní a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonných parametr moderních po íta ových systém . Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako neú inn jší dnešní technologií pro správu složitých po íta ových systém a s konkrétními technologiemi cloud systém . Záv rem poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integra ních a vývojových nástroj (Continuous integration and development). |  |      |   |
| NI-APR   | Vybrané metody analýzy program           | Z,ZK | 5 |
| Tento kurz vás seznámí s analýzou program , tj. automatizovaným uvažováním o chování po íta ového programu. Budeme se zabývat statickou a dynamickou analýzou. Ve statické analýze se budeme zabývat um ním uvažovat o po íta ových programech, aniž bychom je spustili. Budeme se zabývat analýzami pro pochopení programu, optimalizacemi a odhalováním chyb. V dynamické analýze se budeme zabývat analýzami uvažujícími o jednotlivých b 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 modalita, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objekt a indexování v multimediálních databázích. P edm t je ekvivalentní s MI-VMM.   |  |      |   |
| NI-MCC   | Výpo ty na vícejádrových procesorech     | Z,ZK | 5 |
| Studenti se v p edm tu seznámí detailn s hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpo t na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuáln sdílenou pam tí, které tvo í dnes nejb žn jší výpo etní uzly výkonných po íta ových systém . Studenti získají znalost architektonicky specifických optimaliza ních technik, sloužících k zmenšení poklesu výpo etního výkonu v d sledku rozvírající se výkonnostní mezery mezi výpo etními požadavky vícejádrových CPU a propustností pam ového rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti nau í í základy um ní tvorby t chto aplikací.   |  |      |   |

## 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 dečných publikací se student m m že hodit nejen p í jejich vlastní publika ní innosti, ale i p í zpracovávání bakalá ské i diplomové práce. V rámci p edm tu se studenti nau í jak psát v dečný 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 blok , jedna p ednáška na za átku semestru a jedno cví 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 ílym 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   | <b>Aplikované funkcionální programování</b> | 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   | <b>Algoritmy informa ní bezpe nosti</b>     | 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   | <b>Architektura middleware 1</b>            | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektury orientovaných na služby. Získají p ehled o architekturu e informa ního systému, webových služeb a aplika ního serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajiš ující zejména integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. P edm t nahrazuje MI-MDW.  |   |      |   |
| NI-AM2   | <b>Architektura middleware 2</b>            | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etn jejich teoretických základ . Získají p ehled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezipam ti a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném ase a o webové bezpe nosti.   |   |      |   |
| NI-AML   | <b>Pokro ilé techniky strojového u ení</b>  | 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   | <b>Absolvování odborné akce</b>             | 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   | <b>Architektura po íta ových her</b>        | 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 studenti provede postupn historii vývoje, strukturou herních engin , komponentovou a funkcionální architekturu typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, um lou inteligenci a multiplayerem. Cvi ení pak do v tšího detailu pokryjí vybraná technologická témata, v etn zp sob implementace n kterých herních mechanik. Sou ástí p edm tu je semestrální práce, kde bude kladen d raz na implementaci netriviálních herních mechanik. P edm t je ekvivalentní s MI-APH.   |   |      |   |
| NI-APR   | <b>Vybrané metody analýzy program</b>       | 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-APT   | <b>Pokro ilé testování program</b>          | Z,ZK | 5 |
| Testování programu je nezbytné, aby bylo zajiš no, že program dodržuje svou specifikaci, že zm ny nezp sobují regrese nebo bezpe nostní problémy. Cílem kurzu je p edstavit pokro ilé techniky testování program nad rámec psaní jednotkových test , zejména fuzzing a symbolická exekuce.   |   |      |   |
| NI-ARI   | <b>Po íta ová aritmetika</b>                | 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   | <b>Algoritmická teorie her</b>              | 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. 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 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-BKO   | <b>Bezpe nostní kódy</b>                    | 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 i celých slabik (bam ty ). 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   | <b>Bayesovské metody ve strojovém u ení</b> | KZ   | 5 |
| P edm t je zam en na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamicky se rozvíjející oblasti machine learningu, konkrétn na popis reálných jev vhodn sestavenými modely s jejich následným využitím nap . pro p edpov budoucího vývoje nebo pro získání i nformací o vnit ní prom nné (skute né polohy objektu ze zašum ných m ení aj.). D raz je kladen na pochopení vyložených princip a metod a zejména jejich praktické osvojení, k emuž slouží ada reálných p íklad a aplikací (nap . sledování objekt ve 2D/3D, odhadování zdroj radia ních únik , separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí ešit.   |   |      |   |
| NI-BPS   | <b>Bezdrátové po íta ové sít</b>            | 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   | <b>Podniková informatika</b>                | 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 ízení 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).  |   |      |   |
| NI-BVS   | <b>Bezpe nost vestavných systém</b>         | Z,ZK | 5 |
| Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zam ením na vestavné systémy. D raz je tedy kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ov í na konkrétních laboratorních úlohách. P edm tem je jak symetrická kryptografie (šifry s jedním spole ným  |   |      |   |

|  |   |      |    |
|--|---|------|----|
| klí em), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických křivek, Diffie-Hellmanova výměna klíčů nad EC). P edem t se dále soustřeďuje na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných zařízeních. Studenti tak získají v domostí o n kterých potenciálních rizicích kryptografických systémů a budou lépe schopni jim elit.  |   |      |    |
| NI-CAP   | lov k v antropologických perspektivách                            | ZK   | 2  |
| Jednosemestrální kurz si klade za cíl seznámit studenty se základy sociální a kulturní antropologie jako vdecké disciplíny, zabývající se rozmanitostí svta - na p íkladech z antropologických výzkumů z naší i "exotit jších kultur" (témata: p íbuzenství, náboženství, sociální vylou ení, migrace, globalizace, hudba, materiální kultura, jazyk, zdraví, d jiny, smrt, atd...).   |   |      |    |
| 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 druhů dat. P edem t voln ě navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE, ) a p edstavuje student m vhodné vizualiza ní metody pro tradi ní stejn ě 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 plánování) a IIM (Institut InterMédii FEL).   |   |      |    |
| NI-CPX   | Teorie složitosti   | Z,ZK | 5  |
| Studenti se dozví o základních t ídách teorie výpo etní složitosti a r zných modelech algoritmů a o implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne) ešitelnosti složitých úloh.  |   |      |    |
| NI-CTF   | Capture The Flag  | KZ   | 4  |
| P edem t má za cíl seznámit studenty s CTF sout ěží a nechat je získat praktické zkušenosti z oboru kybernetické bezpečnosti.  |   |      |    |
| NI-DDM   | Distribučovaný data mining  | KZ   | 4  |
| Kurz se zam ěje na state-of-the-art p ístupy k distribuovanému data miningu a k paralelizaci algoritmů strojového u ení. Studenti získají praktickou zkušenost s frameworkem pro škálovatelné zpracování velkých data Apache Spark a s existujícími distribuovanými algoritmy strojového u ení a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhnout paralelizaci dalších algoritmů .  |   |      |    |
| NI-DDW   | Dolování dat z webu   | Z,ZK | 5  |
| Studenti se v p edem 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 uživatelů , sociálního webu a doporu ovacích systémů .   |   |      |    |
| NI-DID   | Digital drawing   | Z    | 2  |
| P edem t má za cíl p íbližit student m základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají pov domí o základech kompozice, perspektivy i teorie barev, což následn ě budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosti s kresbou v pr ě hu praktických cvi ení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí více kreslit a malovat, jelikož práv ě to je nedílnou sou ástí výuky. P edem t bude organizovaný formou tematických cvi ení pokrývajících ást teorie a tv řích cvi ení, která jsou zam ěna na procvi ování.   |   |      |    |
| NI-DIP   | Magisterská práce   | Z    | 30 |
| NI-DNP   | Pokročilý .NET  | Z,ZK | 4  |
| Studenti získají p ehled o platformě .NET a seznámí se s technologiemi ASP.NET Core, Entity Framework Core, .NET MAUI (s odkazem na WPF, UWP), Blazor a dále si vyzkouší práci s Azure DevOps a s GIT. Praktickou zkušenost studenti získají v semestrální práci, v rámci které vytvo í klient-server aplikaci pomocí technologií ASP.NET Core, Entity Framework Core a s využitím Azure DevOps a GIT.   |   |      |    |
| NI-DPH   | Design počíta ových her   | Z,ZK | 5  |
| P edem t voln ě dopl ůje kurz NI-APH (Architektura počíta ových her) a BI-VHS (Virtuální herní sv ě ty), p í emž se zam ěje primárn ě na herní design. Je ur en pro zájemce, kte í cht ějí 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 konceptů až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.   |   |      |    |
| NI-DSS   | Systémy podpory rozhodování                                       | Z,ZK | 5  |
| Cílem p edem tu je poskytnout student m znalosti a dovednosti z oblasti systémů podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy z ad datov -orientovaných, modelov -orientovaných a znalostn -orientovaných systémů pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekritériálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuáln ě a ontologicky orientovaných systémů podpory rozhodování a základy distribu ních, optimaliza ních a evolu ních metod a algoritmů .  |   |      |    |
| NI-DSV   | Distribučované systémy a výpo ty                                  | Z,ZK | 5  |
| Studenti se seznámí s metodami koordinace procesů v distribuovaném prostředí, charakterizovaném nedeterministickým ěsovým chováním výpo etních procesů a komunika ních kanálů . Nau í se základním mechanism m zajišťujícím korektní chování výpo tu realizovaného skupinou voln ě vázaných procesů a mechanism m podporujícím zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadk m.   |   |      |    |
| NI-DSW   | Design Sprint   | Z    | 2  |
| Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou p vodn ě společností Google, díky které lze b ěhem 5 dnů p ejít od nápadu p es testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. B ěhem kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu ú astníka. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototypů . Díky za azení p ed za átek semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuáln ější ěsovou alokaci než b ěžná výuka.   |   |      |    |
| NI-DVG   | Úvod do diskrétní a výpo etní geometrie                           | Z,ZK | 5  |
| Cílem p edem tu je seznámit studenty s disciplínou diskrétní a výpo etní geometrie. Hlavním cílem kurzu je seznámit se s nezákladn ějšími objekty této disciplíny a um ět ešit jednoduché algoritmické úlohy týkající se geometrie.  |   |      |    |
| NI-DZO   | Digitální zpracování obrazu                                       | Z,ZK | 4  |
| P edem t srozumitelným zp sobem prezentuje adu moderních metod interaktivní editace digitálního obrazu a videa. D ůraz je kladen p edevším na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zároveň mají zajímavý teoretický základ. Umož ůje tak skrze vizuáln ě atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základ m a ty následn ě aplikovat k ešení podobných problémů v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probány algoritmy ešící následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaost ení obrazu ve frekven ní oblasti, interaktivní mapování tónů , abstrakce, tvorba hybridních obrazů , editace v gradientní oblasti, bežešvá říze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýrazn ění kontextu, interaktivní deformace obrazu zajiš ůující lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace ěrnobílých snímků a vybarvování ru ních kreseb. |   |      |    |
| NI-EDW   | Podnikové datové sklady   | Z,ZK | 5  |
| P edem t Podnikové datové sklady se zabývá problematikou business intelligence. Studenti budou seznámeni s metodami business intelligence a získají praktické znalosti nejen o návrhu datových skladů a r zných architekturách, ale i o jejich nasazení a údržb ě. Sou ástí p edem tu je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro ůly poskytování informací.  |   |      |    |
| NI-EHW   | Vestavné hardwarové prostředí                                     | Z,ZK | 5  |
| P edem t poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které ídí konstrukci ísilicových za ízení jak malého, tak velkého m ítka. Jsou základem konstrukce pokročilých vestavných systémů , které využívají specializaci své funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace i podpory výpo tu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systémů , jejich standardní vnit řní komunikace, využití p írozeného paralelismu výpo tu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.  |   |      |    |
| NI-EMZ   | Magisterský manažersko ekonomický p edem t z výjezdu do zahrani í | Z    | 4  |
| Magisterský manažersko-ekonomický p edem t "Humanitní p edem t z výjezdu do zahrani í" zast ešuje ve studijním plánu povahou manažersko-ekonomické volitelné p edem ty získané studenty v rámci jejich výjezdu do zahrani í. P edpokládá se tedy spln ění náhradou. O uznání rozhoduje prod kan pro studijní a pedagogickou ěinnost v zastoupení d kána, a to na základ ě žádosti studenta.  |   |      |    |

|   |   |      |   |
|---|---|------|---|
| NI-EPC  | <b>Efektivní programování v C++</b>                         | Z,ZK | 5 |
| Studenti se nauí využívat moderní rysy souasných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. Draz je kladen p edevším na efektivitu, a to jak v podob tvorbys udržovatelných a p enositelných zdrojových kód , tak v podob korektních program s nízkými nároky na pam a procesorový as.   |   |      |   |
| NI-ESC  | <b>Experimentální projektový kurz</b>                       | 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 í se propojovat teorií s praktickým využitím. Prost ednictvím praktického, na projektech založeného p ístupu k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zam eného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosti s prací v týmu p i navrhování a vytvá ení prototyp funk ních ešení."  |   |      |   |
| NI-ESW  | <b>Vestavný software</b>                                    | 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-EVY  | <b>Efektivní vyhledávání v textech</b>                      | Z,ZK | 5 |
| Studenti získají znalosti efektivních algoritm 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 ti. Získané znalosti budou schopni uplatnit p i návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.  |   |      |   |
| NI-FME  | <b>Formální metody a specifikace</b>                        | Z,ZK | 5 |
| Studenti dokážou formáln popisovat sémantiku program a používat logické uvažování pro konstrukci správn fungujícího programu. Nau í se principy softwarových nástroj , které slouží k dokazování základních vlastností algoritm .   |   |      |   |
| NI-FMT  | <b>Kone ná teorie model</b>                                 | Z,ZK | 4 |
| Cílem p edm tu je uvést studenty do základ kone né teorie model . P vodní motivací jsou otázky vyjad 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-theorem a kombinatorika.   |   |      |   |
| NI-GAK  | <b>Grafy a kombinatorika</b>                                | Z,ZK | 5 |
| P edm t si klade za cíl seznámit studenta s nejd ležit ějšími partiemi teorie graf , kombinatorických princip a struktur, diskretních model a algoritm . Krom pochopení teoretických princip bude kladen d raz í na aplikaci poznatk p í ešení úloh a navrhování algoritm . Mezi probraná témata pat íí technika generujících funkc , vybrané partie z barevnosti graf a hypergraf , Ramseyovské v ty, úvod do pravd podobnostních technik a studium vlastností r zných speciálních tí d graf a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s p íklady aplikací graf , nap . v kombinatorice na slovech, teorii jazyk a bioinformatice.   |   |      |   |
| NI-GEN  | <b>Generování kódu</b>                                      | Z,ZK | 5 |
| Pokro ílé techniky p ekladu program ve vyšších programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se p edevším o pochopení algoritm a technik p ekladu složit ějších programových konstrukt moderních jazyk používaných v systémovém programování. Studenti se seznámí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadní ásti optimalizujících p eklada programovacích jazyk .   |   |      |   |
| NI-GLR  | <b>Games and reinforcement learning</b>                     | 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  | <b>Grafové neuronové síť</b>                                | Z,ZK | 4 |
| V rámci p edm tu se studenti seznámí s pokro ílymi technikami um lé inteligence pro práci s grafy. P ednášky se soust edí na nejnov ější grafové neuronové síť pro vytvá ení vektorových reprezentací uzl , hran í celých graf . Probrané 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-GOL  | <b>Programování distribuovaných systém v jazyce GO</b>      | KZ   | 5 |
| P edm t si klade za cíl nau it studenty implementovat distribuované systémy založené na mikroslužbách s využitím trojice technologií programovací jazyk GO, serializa ní formát Protocol Buffers a komunika ní protokol gRPC a vysv tlit filozofii za jejich používáním. GO se stal v posledních letech populárním programovacím jazykem s velkou uživatelskou základnou, ve kterém je napsáno velké množství známých nástroj , jako Docker, Kubernetes, Prometheus, Terraform. Moderní distribuované aplikace využívají dekompozici na mikroslužby, které umož ůjí horizontální škálování nejlépe namáhaných mikroslužeb. GO je typický programovací jazyk, do kterého se služby p episují v situaci, kdy je í 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 í pro vývoj e neznalé architektury konkrétní služby. |   |      |   |
| NI-GPU  | <b>Programování a architektury grafických procesor</b>      | Z,ZK | 5 |
| Studenti získají znalost vnit ní architektury moderních masivn paralelních GPU procesor . Nau í se je programovat zejména v programovém prost edí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozší ená programovací technologie GPU procesor . Jako nedílnou sou ást efektivního výpo etního využití t chto hierarchických výpo etních struktur se studenti nau í í optimaliza ní programovací techniky a zp soby programování víceprocesorových GPU systém .   |   |      |   |
| NI-GRI  | <b>Grid Computing</b>                                       | Z,ZK | 5 |
| Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure.  |   |      |   |
| NI-HCM  | <b>Hacking myslí</b>  | ZK   | 5 |
| Kognitivní bezpe nost (cognitive security) je nov vznikající disciplína, která je v úzkém vztahu s kybernetickou bezpe ností (cyber security). Zatímco doménou kybernetické bezpe nosti je ochrana sítí, informa ních systému a majetku, doménou kognitivní bezpe nosti je ochrana lidské myslí p ed úmyslnými í 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 í válka. Garantem p edm tu je Ing. Josef Holý, externí u ítel.  |   |      |   |
| NI-HMI2   | <b>Historie matematiky a informatiky 2</b>                  | ZK   | 3 |
| Vybraná témata (infinitesimální po et, pravd podobnost, teorie ísel, obecná algebra, r zné algoritmy, transformace, rekursivní funkce, eliptické k ivky etc.) upozor ůjí na možnosti aplikací n kterých matematických metod. v informatice a jejím rozvoji.   |   |      |   |
| NI-HPZ  | <b>Magisterský humanitní p edm t z výjezdu do zahrani í</b> | Z    | 2 |
| Magisterský p edm t "Humanitní p edm t z výjezdu do zahrani í" zast ešuje ve studijním plánu povahou humanitní volitelné p edm ty získané studenty v rámci jejich výjezdu z zahrani í. P edpokládá se tedy spln ní náhradou. O uznání rozhoduje prod kan pro studijní a pedagogickou íinnost v zastoupení d kána, a to na základ žádosti studenta.  |   |      |   |
| NI-HSC  | <b>Hardwarové útoky postranními kanály</b>                  | 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 í praktickým útok m. Studenti se seznámí s r znými druhy postranních kanál , hloub í se pak budou v novat p edevším útok m pomocí m ení elektrického p íkonu. Nau í se realizovat r zné druhy profilovaných í neprofilovaných útok a seznámí se s útoky vyšších ád . Dále si vyzkouší návrh protiopat ení proti t mto útok m a nau í se analyzovat množství a charakter informace unikající prost ednictvím postranních kanál .  |   |      |   |
| NI-HWB  | <b>Hardwarová bezpe nost</b>                                | Z,ZK | 5 |
| P edm t poskytuje znalosti pot ebné pro analýzu a návrh ešení zabezpe ení po íta ových systém . Studenti získají p ehled v oblasti zabezpe ení proti útok m pomocí hardwarových prost edk . Budou schopni bezpe n používat a za le ovat hardwarové komponenty informa ních systém a dokážou tyto komponenty rovn ž testovat na odolnost v í útok m. Získají znalosti o akcelerátorech kryptografických operacích, fyzicky neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných ísel, ípových kartách a prost edcích pro zabezpe ení vnit ních funkcí po íta e.   |   |      |   |

|   |   |             |          |
|---|---|-------------|----------|
| <b>NI-IAM</b>   | <b>Internet a multimédia</b>                | <b>Z,ZK</b> | <b>4</b> |
| <p>P edm t NI-IAM je zam en na principy a aktuální technologie pro sí ové audiovizuální (AV) p enosy. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signál (vstup), prezentaci audiovizuálních signál (výstup), sí ové protokoly používané p i p enosech, rozhraní za ízení, kodeky, formáty dat a stereoskopii. Pozornost je v nována praktickému využití AV p enos v reálném ase pro zajímavé aplikace. V rámci cvi ení si studenti prakticky vyzkouší sestavení p enosového AV et zce pomocí hardwarových i softwarových prost edk a ov í vliv r zných komponent na kvalitu a asové zpožd ní p enosu. Nau í se jak zajistit sí ovou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV p enos od snímání scény až po prezentaci divák m.</p>  |   |             |          |
| <b>NI-IBE</b>   | <b>Informa ní bezpe nost</b>                | <b>ZK</b>   | <b>2</b> |
| <p>Studenti se seznámí se systémy ízení bezpe nosti informací a IS/ICT, s metodami ízení p ístupu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Nau í se metody, jak elit vnit ním a vn jším hrozbám informa ní bezpe nosti, jak provád t audits IS/ICT a prov ovat bezpe nost aplikací ( nap . penetra ními testy).</p>   |   |             |          |
| <b>NI-IKM</b>   | <b>Internet a klasifika ní metody</b>       | <b>Z,ZK</b> | <b>4</b> |
| <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 i filtraci spamu, v doporu ovacích systémech, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v síti. Dozví se však více než jenom to, jak se p i ešení t chto ty druh problém klasifikace provádí. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový p ehled o základech klasifika ních metod. P edm t je vyu ován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny p ednášek a 2 hodiny cvi ení. Na cvi eních studenti jednak implementují jednoduché p íklady k témat m z p ednášek, jednak konzultují své semestrální práce.</p>  |   |             |          |
| <b>NI-IOS</b>   | <b>Pokro ílé techniky v iOS aplikacích</b>  | <b>KZ</b>   | <b>4</b> |
| <p>P edm t seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývoj ské platformy iOS. P edm t se zabývá pokro ílými tématy, prerekvizitou je základní kurz programování v iOS. Náplní p ednášek jsou konkrétní pokro ílé postupy, které prezentují vývoj odborníci na dané téma, prakticky zam ené p ípadové studie a prezentace úsp šných projekt</p>   |   |             |          |
| <b>NI-IOT</b>   | <b>Internet of Things</b>                   | <b>Z,ZK</b> | <b>4</b> |
| <p>P edm t je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií siln se rozvíjející po íta ové podpory nejr zn 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).</p>   |   |             |          |
| <b>NI-IVS</b>   | <b>Inteligentní vestavné systémy</b>        | <b>KZ</b>   | <b>4</b> |
| <p>P edm t Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektuje sou asné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systém s prvky um lé inteligence. Je pokro ílou verzí p edm tu Základy inteligentních vestavných systém pro bakalá skou etapu. Cílem p edm tu je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a nau it je vyvíjet pro n j pokro 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 ení, 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>   |   |             |          |
| <b>NI-KOD</b>   | <b>Komprese dat</b>                         | <b>Z,ZK</b> | <b>5</b> |
| <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 i kompresi obrázk , zvuku a videa.</p>   |   |             |          |
| <b>NI-KOP</b>   | <b>Kombinatorická optimalizace</b>          | <b>Z,ZK</b> | <b>6</b> |
| <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 algoritm . Dokáží vybrat, aplikovat a experimentáln vyhodnotit vhodné heuristiky pro praktické problémy. P edm t je ekvivalentní s MI-KOP a MI-PAA</p>  |   |             |          |
| <b>NI-KRY</b>   | <b>Pokro ílá kryptologie</b>                | <b>Z,ZK</b> | <b>5</b> |
| <p>Studenti se seznámí se základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šífer 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>  |   |             |          |
| <b>NI-KTH</b>   | <b>Kombinatorická teorie her</b>            | <b>Z,ZK</b> | <b>4</b> |
| <p>Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve spole enských v dách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování ú astník (hrá ) ur íté kompetitivní innosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hrá . Tradi ní úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bod , tzv. ekvilibrií. To jsou stavy hry, ve kterých všichni hrá í zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí m nit. Historicky druhým pr lomovým krokem ve studiu her, tentokrát již kombinatorických her dvou hrá s plnou informací, byl p ístup J. Conwaye, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, p vodn ur enou pro ešení složitých koncovek v Go, na plnohodnotný obor, založený na myšlence ohodnocení her takovým zp sobem, aby šly jinak zcela nekompatibilní hry tzv. s ítat, neboli hrát simultánn . Obor brzy vyps l v kompletní algebraický p ístup ke studiu kombinatorických her. T etím nejvýznamn jším po ínem je p ístup J. Becka, který založil a vybudoval teorii pozi ních her (ke kterým pat í nap íklad piškvorky i hex). Když analyzujeme pozici v t chto hrách, neubráníme se v mnoha p ípadech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani p í použití Conwayovy teorie. ešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravd podobnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie kombinatorických her a pozi ních her. P edm t je zam en na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritm , zabývá se tedy íst matematickým aspektem v ci. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalá ské studenty ve t e áku, kte í za sebou mají n jaký úvod do teorie graf , i pro doktorské studenty, kte í z n j mohou erpat výzkumná témata.</p> |   |             |          |
| <b>NI-KYB</b>   | <b>Kybernalita</b>                          | <b>ZK</b>   | <b>5</b> |
| <p>Studenti se seznámí se základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potírání kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikacím útok a systém m pro sledování a monitorování provozu po íta ových systém v kyberprostoru. Rovn ž se seznámí s aktivitami úto ník a jejich chováním. P edm t se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjekt zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy).</p>   |   |             |          |
| <b>NI-LNG</b>   | <b>Úvod do lingvistiky pro informatiky</b>  | <b>ZK</b>   | <b>2</b> |
| <p>Jednosemestrální p ednáška úvodu do lingvistiky by m la poslucha m technických obor nabídnout vhled do problematiky jazykov dného výzkumu. Ú astníci se seznámí se základními koncepty lingvistického popisu a st žejními teoriemi ovliv ujícími lingvistické myšlení v sou asnosti. D raz p í výkladu bude kladen jednak na empirické a kvantitativní zkoumání jazyka pomocí korpus , a jednak na problémová místa v analýze eštiny.</p>  |   |             |          |
| <b>NI-LOM</b>   | <b>Lineární optimalizace a metody</b>       | <b>Z,ZK</b> | <b>5</b> |
| <p>Studenti získají p ehled o aplikacích optimaliza ních metod v informatické, ekonomické a pr myslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celo íselného programování. Budou um t pracovat s optimaliza ním softwarem a ovládat jazyky užívané p i jeho programování. Dokáží formalizovat optimaliza ní problémy z oblasti informatické (nap . p id lování úloh procesor m, analýza sí ových tok ), distribuce a alokace zdroj (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají p ehled o problematice výpo etní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.</p>  |   |             |          |
| <b>NI-LSM2</b>  | <b>Laborato statistického modelování</b>    | <b>KZ</b>   | <b>5</b> |
| <p>Tématem LSM2 je pokro ílé sledování více cíl (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény pat í nap . sou asné sledování více cíl radarem v p ítomnosti falešných cíl (clutteru) i video tracking. V rámci p edm tu budeme budovat filtry odpovídající aktuálnímu standardu, konkrétn p jde PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry.</p>   |   |             |          |
| <b>NI-MCC</b>   | <b>Výpo ty na vícejádrových procesorech</b> | <b>Z,ZK</b> | <b>5</b> |
| <p>Studenti se v p edm tu seznámí detailn s hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpo t na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuáln sdílenou pam tí, které tvo í dnes nejb žn jší výpo etní uzly výkonných po íta ových systém . Studenti získají znalost architektonicky specifických optimaliza ních technik, sloužících k zmenšení poklesu výpo etního výkonu v d sledku rozvírající se výkonnostní mezery mezi výpo etními požadavky vícejádrových CPU a propustností pam ového rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti nau í i základy um ní tvorby t chto aplikací.</p>   |   |             |          |

|   |   |      |   |
|---|---|------|---|
| NI-MEP  | Modelování podnikových proces           | Z,ZK | 5 |
| P edm t je zam en na oblast Enterprise Engineering, tedy inženýrství podnik . Student m je p edstavena d ležitost a principy správného metodického postupu p i (re)inženýringu a implementacích proces , organiza ních struktur a informa ní podpory ve velkých firmách a institucích. Studenti se seznámí s metodou DEMO (Design & Engineering Methodology for Organisations), nau í se syntaxi a sémantiku DEMO diagram a osvojí si dovednosti modelování na p íkladech. P edm t je ekvivalentní s MI-MEP.  |   |      |   |
| NI-MKY  | Matematika pro kryptologii              | Z,ZK | 5 |
| Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech ešících nejd ležit jí matematické problémy, na kterých je založena bezpe nost 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 ešení i na eliptických k ívkách. Studenti se rovněž seznámí s moderními šířovacími systémy založenými na po ítání na m ížce.  |   |      |   |
| NI-MLP  | Strojové u ení v praxi                  | Z,ZK | 5 |
| Aplikace metod strojového u ení na reálných projektech v praxi je spojena s mnoha dalšími nezbytnými úkony po ínáje porozum ním zám r zadavatele a kon e v ideálním p ípad technickou implementací. P edm t studenty provede všemi fázemi projektu podle standardní metodiky CRISP-DM, a to nejen teoreticky, ale i prakticky. Cílem je vyzkoušet si zpracování reálných dat a nau ít se popsat celý proces od explorace po vyhodnocení výkonnosti modelu formou srozumitelného a p ehledného reportu.  |   |      |   |
| NI-MOP  | Moderní objektové programování ve Pharo | KZ   | 4 |
| Objektov -orientované programování je v sou asnosti jedním z nejrozší ených paradigmat tvorby software, zejména podnikových informa ních systém , kde je využívána jeho schopnost p írozené abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto p edm tu navazujeme na znalosti získané v p edm tu BI-OOP a cílem je další prohloubení dovedností návrhu a implementace objektových systém v moderním íst objektovém systému Pharo ( <a href="https://pharo.org">https://pharo.org</a> ). V p edm tu je kladen d raz na individuální p ístup ke student m, jejich pot eb rozvoje a oblastem zájmu. Krom prohloubení dovedností objektového programování, které jsou obecn uplatnitelné i v ostatních OO jazycích, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalá ských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu p ímému zapojení ve Pharo Consortium.  |   |      |   |
| NI-MPI  | Matematika pro informatiku              | Z,ZK | 7 |
| P edm t se zabývá vybranými tématy z obecné algebry s d razem na kone né struktury používané v informatice. Dále se v nuje analýze funkcí více prom nných, hladké optimalizaci a integrálu funkce více prom nných. T tím tématem je po íta ová aritmetika a reprezentací ísel v po íta í a s tím spojenými nep esnostmi výpo t na po íta ích. Téma se v nuje i vybraným numerickým algoritmem a jejich stabilit . Výb r témat je dopln n ukázkami jejich aplikací v informatice. P edm t klade d raz na jasnou a ístou prezentaci používaných argument . P edm t je ekvivalentní s MI-MPI.  |   |      |   |
| NI-MPJ  | Modelování programovacích jazyk         | Z,ZK | 5 |
| The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and here get acquainted with the advanced lambda calculus. The students also get hands-on-experience with semantic modeling and execution tools.   |   |      |   |
| NI-MPL  | Manažerská psychologie                  | ZK   | 2 |
| Studenti se seznámí se základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personální ízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p ístupu, d ležitost osobnosti manažera, jeho vnit ních postoj , chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procví í p i praktických cvi eních. V domosti získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání i v b žném život . Podkladem kurzu je psychologie jako moderní v da, nikoli jako soubor povrchních klíšé, EZO indoktrinací a pseudo-v deckých záv r , kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradi n ílín zaplevelena. Kurz je sestaven a vyu ován z pozice lov ka, který se dané problematice 20 let intenzívn v nuje a v tšinu asu se jí i žíví. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno za adit mezi hv zdné lídry a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybrat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrch, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám p ednějšího. Po absolvování p edm tu budete snad informovan jí, snad zkušen jí, ale ur ít ne š astn jíší. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud sháníte n kolik kredit , ale studovat nechcete, nezapísejte si manažerskou psychologii. Každý semestr ada student skon í se zbyte n neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento p edm t není automatická dáva ka, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje pln ní ady povinností. Na tento p edm t se nep ípravíte tením banálních láne k ovnit ní motivaci a lidech, kte í jsou ve firm to nejcecn jíší, ani poslechem povrchních školení ek "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje p ednášky a studovat z chatrných materiál , v podstat stejn , jako n kdy v p edminulém tisíciletí. Kolegové, op t jsem zavalen Vašími žádostmi o nadlimitní zápis. V te, nemohu s kapacitou p edm tu nic d lat. Tento p edm t není tak p ínosný, jak si možná myslíte. Pokud o zápis opravdu stojíte, zkuste p emluvit n koho mén zaníceného, aby se odhlásil a uvolnil Vám místo. Na Moodle je zav šena ada soubor ur ených ke studiu. Pokud je na svém Moodle nevidíte, dejte mi v d t. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden p edm t, je to ve skute nosti asi deset p edm t pro více fakult a m že se stát, že na jednotlivých profilech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy n kterých p ednášek. P ípadné záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou ur eny výhradn jako nástroj studia v krizových situacích. V žádném p ípad nepovolují jejich ší ení. |   |      |   |
| NI-MPR  | Magisterský projekt                     | Z    | 7 |
| 1. Student si na za átku semestru vybere téma práce (viz Instrukce pro výb r tématu a jeho registraci). S vedoucím si domluví díl í úkoly, které na zpracování zadání vykoná b hem semestru. Pokud tyto úkoly splní, ud lí mu vedoucí práce na konci semestru zápo et z p edm tu NI-MPR. 2. Externí vedoucí práce zadá informaci o ud lení zápo tu pomocí formulá e Ud lení zápo tu od externího vedoucího záv re né práce (viz Ke stažení). Vypln ný a podepsaný formulá je pot eba doru ít osobn nebo e-mailem referentce pro SZZ, která ud lení zápo tu za ídí. 3. Je-li téma práce, které si student rezervoval, formulováno obecn jí, m ly by úkoly, které mu vedoucí na semestr uloží, sm ovat primárn k dolad ní zadání tak, aby mohlo být zadání práce koncem semestru dopln no a schváleno. Domluva s vedoucím práce, týkající se up esn ní požadavk pro p edm t NI-MPR by m la prob hnout v prvních týdnech semestru. Aktivita a odpov dnost leží na studentovi, nikoliv na vedoucím práce. Z hlediska spln ní podmínek rozhodn nesta í, aby si student vybral téma. M že dojít k situaci, že se student na konci semestru rozhodne na tématu záv re né práce dále nepracovat a zvolí si jiné. Stejn tak m že vedoucí práce ukon í spolupráci se studentem. I v tomto p ípad je možné ud lit zápo et.   |   |      |   |
| NI-MPX  | Manažerská praxe                        | Z    | 4 |
| Student m že jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat (uplatnit) manažerskou praxi ve zvoleném subjektu praxe (podnikatelském subjektu) na operativním, taktickém i strategickém stupni ízení (typicky na pozici projektového manažera, st edního i vrcholného manažera). Zvolený subjekt praxe a odbornou nápl posuzuje s dostate ným p edstihem garant p edm tu. Ve zvoleném subjektu praxe nesmí mít podstatný vlastnický podíl ani podstatný rozhodovací vliv p íbuzní studenta (nap . jako len vrcholného managementu). P edm t je ekvivalentní s MI-MPX.  |   |      |   |
| NI-MSI  | Matematické struktury v informatice     | Z,ZK | 4 |
| Matematická sémantika programovacích jazyk . Datové typy jako spojité svazy, Scottova topologie. Procedury jako spojité zobrazení. Model lambda-kalkulu, vazba na funkcionální jazyky. Základy teorie kategorií.  |   |      |   |
| NI-MTI  | Moderní technologie Internetu           | Z,ZK | 5 |
| Studenti se nau í pokro ílé sí ové technologie a protokoly jak pro lokální síť (LAN Local Area Networks) tak pro velké síť (WAN - Wide Area Networks). Seznámí se s architekturou po íta ových sítí, se sm rovacími technikami a p enosovými technologiemi moderního Internetu, v etn p enosu multimediálních dat, s r znými typy sí ové virtualizace a se zabezpe ením sí ového provozu.   |   |      |   |
| NI-MVI  | Metody výpo etní inteligence            | Z,ZK | 5 |
| Studenti porozumí základním metodám a technikám výpo etní inteligence, které vycházejí z tradi ní um lé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro ešení celé ady problém . Studenti se nau í, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, ízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod.  |   |      |   |
| NI-MZI  | Matematika pro znalostní inženýrství    | Z,ZK | 4 |
| Studenti se seznámí s partii matematiky, které jsou pot ebné pro pochopení standardních metod a algoritm používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebru (rozklady matic, vlastní ísla, diagonalizace), spojitou optimalizaci (vázané extrém, v ta o dualit , gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravd podobnosti a statistiky (nap . MLE). Výklad teoretické látky je t sn spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstuje na reálných datech a problémech.  |   |      |   |

|  |  |      |   |
|--|--|------|---|
| NI-NLM   | Neuronové jazykové modely                        | Z    | 5 |
| Neuronové jazykové modely jsou základem moderního počítačového zpracování textu. Studenti se v prvním semestru seznámí s technickými základy architektury Transformer i praktickými aspekty používání jazykových modelů. Cílem prvním semestru 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 |
| První semestr studenti 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 prvním semestru 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 prvním semestru se student naučí základy nelineární spojité optimalizace, principy nepoužitých 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 spojitého úlohu bude umět řešit pomocí iterativních metodami. Naučí se základy implementace těchto metod na jednoprosesorových i paralelních počítačích.  |  |      |   |
| NI-NSS   | Normalized Software Systems                      | ZK   | 5 |
| Students will learn the foundations of normalized systems theory that studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering, such as stability from system theory and entropy from thermodynamics. Students will understand a set of principles that indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. In the second part of the course, students learn how to construct software architectures using a set of 5 design patterns called elements. These elements provide the core functionality of information systems in terms of storing data, executing actions, workflows, connectors, and triggers, while handling violations of the stability and entropy-related principles. This knowledge allows students to realize new levels of evolvability in software architectures.  |  |      |   |
| NI-NUR   | Návrh uživatelského rozhraní                     | Z,ZK | 5 |
| Studenti se naučí navrhovat, vyvíjet a spravovat pokročilá uživatelská rozhraní počítačových systémů. Aťkoliv jsou prezentované poznatky obecně použitelné, předkládá v přednáškách se zaměřují především na webové technologie jako HTML5 a CSS3. Prvním semestrem je ekvivalentní s MI-NUR.  |  |      |   |
| 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 prvním semestrem 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-OSY   | Operační systémy a systémové programování        | Z,ZK | 5 |
| Prvním semestrem 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 algoritmy pro správu procesů a správu hlavní paměti, s vnitřní architekturou moderních systémů souborů, s implementací 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 modifikaci 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 Linux.  |  |      |   |
| NI-PAM   | Efektivní zpracování a parametrizované algoritmy | Z,ZK | 4 |
| Existuje sada optimalizačních problémů, pro které nejsou známy polynomiální algoritmy (např. NP-úplné problémy). Přesto je v praxi nutné takové problémy přehledně 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 sadu metod, jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmíníme také, jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomineme také souvislosti s dalšími postupy řešení těžkých problémů, jako jsou mírně exponenciální algoritmy nebo aproximativní schémata. |  |      |   |
| NI-PAS   | Pokročilé aspekty podnikání                      | Z,ZK | 4 |
| Cílem prvním semestru je poskytnout studentům pokročilé (ve srovnání s bakalářským stupněm studia) znalosti a dovednosti potřebné při založení a provozování vlastního podniku nebo při řízení podniku, především z oblasti práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahraničního obchodu a souvisejícími aspekty.  |  |      |   |
| NI-PDB   | Pokročilé databázové systémy                     | Z,ZK | 5 |
| Studenti se orientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Další část prvním semestru 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 prvním semestru se zabývá hodnocením výkonu databázových strojů. Prvním semestrem je ekvivalentní s MI-PDB.   |  |      |   |
| NI-PDD   | Pracovní zpracování dat                          | Z,ZK | 5 |
| Studenti se naučí připravovat surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritmy pro extrakci parametrů z různých datových zdrojů, jako jsou obrázky, texty, časové řady, apod., a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat při řešení daného problému, například extrakce parametrů z obrazových dat nebo z Internetu. Prvním semestrem je ekvivalentní s MI-PDD.16  |  |      |   |
| 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 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 prvním semestru 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 počítačů se sdílenou a distribuovanou pamětí. Seznámí se s fundamentálními paralelními algoritmy a na vybraných problémech se naučí techniky návrhu efektivních a škálovatelných paralelních algoritmy a metod hodnocení výkonnosti jejich implementací. Součástí výuky je i projekt praktického programování v OpenMP a MPI pro řešení zadaného netriviálního problému.   |  |      |   |
| NI-PG1   | Počítačová grafika 1                             | ZK   | 4 |
| Prvním semestrem navazuje na grafické kurzy (především BI-PGA a BI-PGR) a zde získané znalosti prohlubuje state-of-the-art znalostmi, je určený pro zájemce o počítačovou grafiku na pokročilé úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou součástí prvním semestru je studium vdeckých článků a jejich následná implementace. Na prvním semestru bude možné navázat kurzem PG2 doplňujícími znalostmi PG1 o další oblasti a témata počítačové grafiky.   |  |      |   |
| NI-PIS   | Podnikové informační systémy                     | Z,ZK | 5 |
| Prvním semestrem je zaměřeno 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, pojišťném a telekomunikačním. Dále se studenti seznámí se životním cyklem informačních systémů v podniku/organizaci.  |  |      |   |
| NI-PLS1  | Seminář na téma programovacích jazyků            | Z    | 2 |
| Seminář programovacích jazyků si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyků. Má formát tematické skupiny, ve které diskutujeme vdecké 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.  |  |      |   |

|   |  |      |   |
|---|--|------|---|
| NI-PLS2   | Seminář na téma programovacích jazyk     | Z    | 2 |
| Seminář 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 seminář e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminář je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.  |  |      |   |
| NI-PLS3   | Seminář na téma programovacích jazyk     | Z    | 2 |
| Seminář 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 seminář e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminář je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.  |  |      |   |
| NI-PLS4   | Seminář na téma programovacích jazyk     | Z    | 2 |
| Seminář 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 seminář e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminář je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.  |  |      |   |
| NI-PON  | Vybrané partie z optimalizace a numeriky | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí se speciálními optimaliza ními problémy, které se objevují v oblasti strojového u ení a um lé inteligence a rozší í si tak základní znalosti spojité optimalizace získané v p edm tu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace ešení t chto problém na po íta í a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.   |  |      |   |
| NI-PSD  | Design ve ejných služeb                  | KZ   | 4 |
| P edm t seznámí studenty se specifikami user experience a service designu a vývoje ve ve ejném sektoru a už se jedná o státní správu, ve ejnou správu, 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.   |  |      |   |
| NI-PSL  | Programování v jazyku Scala              | Z,ZK | 4 |
| Kurz p edstavuje moderní programovací jazyk Scala s velmi flexibilní syntaxí, který využívá objektov -funkcionální paradigma. Scala obsahuje pokro ílé jazykové rysy - nap . pattern matching a obsahuje mocnou standardní knihovnu - p edevším kolekci. Scala umož ũje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytvá et doménov specifické jazyky. Scalu používá mnoho moderních framework a knihoven, nap . Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.   |  |      |   |
| NI-PVR  | Pokro ílá virtuální realita              | KZ   | 4 |
| P edm t student m p íblíží pokro ílejší možnosti virtuální reality. Kurz voln navazuje na již b žící grafické p edm ty, hlavn na vytvá ení 3D model v Blenderu, a mimo jiné seznámí studenty s jejich aplikací ve virtuální realit . V p ednáškách se kurz zam í na technologii virtuální reality, její využití v r zných aplikacích a bude se také zabývat vytvá ením aplikací v dostupných 3D enginech (hlavn Unity3D). Náplní cvi ení bude tvorba VR aplikací v Unity3D. P edm t bude voln propojen s chystaným p edm tem VHS (virtuální herní sv ty, Radek Richtr), studenti budou moci znalosti získané v tomto p edm tu aplikovat ve virtuální realit , p ípadn p ímo tvo it komplexní hru pro VR. P edm t je ekvivalentní s MI-PVR.  |  |      |   |
| NI-PVS  | Pokro ílé vestavné systémy               | Z,ZK | 4 |
| P edm t je zam en na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké škále aplika ní oblastí. P edm t se dotýká ady pokro ílých témat jako je podpora po íta ové bezpečnosti, záznamem dat na velkokapacitní média, ízení motor , zpracování signálu, ízení a regulace a pr myslové komunikace. V p edm tu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenosti s reálnými systémy.  |  |      |   |
| NI-PYT  | Pokro ílý Python                         | KZ   | 4 |
| Cílem p edm tu je nau it se r zné pokro ílé techniky a postupy programování v jazyce Python. P edm t nep ímo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). P edm t je zam en prakticky a má pouze cvi ení, vše je prezentováno na p íkladech. Hodnocení je založeno na práci na cvi eních a semestrální práci. Výuka p edm tu probíhá pod vedením pracovník z firmy Red Hat. P edm t je ekvivalentní s MI-PYT.   |  |      |   |
| NI-REV  | Reverzní inženýrství                     | Z,ZK | 5 |
| Studenti budou v rámci p edm tu seznámeni se základy reverzního inženýrství po íta ového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým zp sobem probíhá spoušt ní a inicializace programu, co se odehrává p ed a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým zp sobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s Knihovnamí t etích stran. Další ást p edm tu bude v nována reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disassembler a obfuska ními metodami. Dále se p edm t bude v novat nástroj m pro lad ní (debugger m): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá lad ní a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci ladících nástroj . Jedna z p ednášek pohovo í o aktuální scén po íta ového škodlivého kódu. D raz p edm tu je kladen na cvi ení, na kterých budou studenti ešit prakticky orientované úlohy z reálného sv ta. |  |      |   |
| NI-ROZ  | Rozpoznávání                             | Z,ZK | 5 |
| Seznámení se základními p ístupy v oblasti rozpoznávání s d razem na problémy a aplikace statistického p ístupu k rozpoznávání dat. V p edm tu budou vysv tleny základní pojmy a metody rozpoznávání, pravd podobnostní modely, metody odhadování parametr a jejich výpo etní aspekty.  |  |      |   |
| NI-RUB  | Programování v Ruby                      | KZ   | 4 |
| P edm t studenty seznámí s programováním v jazyce Ruby. D raz je kladen na základní vlastnosti jazyka. Od student se o ekává základní znalost programování (Java, C/C++, Python, JS...). V první polovin semestru jsou postupn probrány základy jazyka a jejich využití. V ve druhé polovin se podíváme na obvyklé knihovny a jejich použití. P edm t je ekvivalentní s MI-RUB.   |  |      |   |
| NI-RUN  | Runtime systémy                          | Z,ZK | 5 |
| This course is an introduction to the world of virtual machines (VM) for high-level programming languages. There are two goals: Give you hands-on experience in design and implementation of a compiler and a VM from scratch, including Abstract Syntax Tree (AST) interpretation Byte code (BC) design and interpretation AST to BC compilation Memory management Just-in-time compilation and some optimization techniques Through a series of guest lectures, introduce you to various advanced topics and implementations of real-world VMs, including Dynamic optimizations, speculations, and deoptimizations Language implementation frameworks Read-world VMs  |  |      |   |
| NI-SBF  | Systémová bezpečnost a forenzní analýza  | Z,ZK | 5 |
| Studenti se seznámí s aspekty systémové bezpečnosti (principy zabezpečení koncových stanic, principy bezpečnostních politik, bezpečnostní modely, autentiza ní koncepty). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro vyšet ovaní bezpečnostních incident (techniky využívané škodlivým softwarem/úto níky a techniky forenzní analýzy a význam artefakt opera ního systému/opera ní pam ti i souborového systému pro analýzu útok a jejich detekci).   |  |      |   |
| NI-SCE1   | Seminář po íta ového inženýrství I       | Z    | 4 |
| Seminář po íta ového inženýrství je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub jí tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p ístupuje individuáln a každý student í skupinka student eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u ítel seminář e. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.  |  |      |   |
| NI-SCE2   | Seminář po íta ového inženýrství II      | Z    | 4 |
| Seminář po íta ového inženýrství je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub jí tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p ístupuje individuáln a každý student í skupinka student eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u ítel seminář e. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.  |  |      |   |

|  |   |      |   |
|--|---|------|---|
| 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 (zatižení 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 di budoucích nebo mezilehlých hodnot. D raz je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických p íkladech z reálného sv ta, které budou ešeny pomocí voln dostupných programových balík .</p>   |   |      |   |
| NI-SEP   | Sv ová ekonomika a podnikání II.              | Z,ZK | 4 |
| <p>P edm t si klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prost edím pro mezinárodní podnikání. íní tak p edevším formou komparace jednotlivých zemí a oblastí sv ového hospodá ství. Studenti získají pov domí o odlišnosti nábožensví a kultur, nutné pro fungování v r zných spole nostech a p edevším o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou ur ující pro správné investicí rozhodnutí. V rámci seminá budou témata mezinárodního podnikání dále rozvíjena formou ízené diskuze na základ samostatné etby student . Je doporu eno absolvování bakalá ského p edm tu Sv ová ekonomika a podnikání. P edm t je ekvivalentní s MI-SEP.</p>   |   |      |   |
| NI-SIB   | Sí ová bezpečnost                             | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti se seznámí s bezpečnostmi v moderních sítích a sí ovými protokoly používanými v sou asnosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami sí ových útok , teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokus o narušení bezpečnosti, a to v etn koncept statistického modelování komunika ních protokol .</p>   |   |      |   |
| NI-SIM   | Simulace a verifikace ísilicových obvod       | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace ísilicových obvod na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto ú ely aktuáln používaných nástroj . P edm t pokrývá i sou asné možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).</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 nejvýznamn jších technologií, metod a osv d ených postup pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních grafů a jejich systematické zajiš ování kvality.</p>  |   |      |   |
| NI-SYP   | Syntaktická analýza a p eklada e              | Z,ZK | 5 |
| <p>P edm t rozší uje znalosti základ teorie automat , jazyk a formálních p eklad . Studenti získají znalosti LR analýzy v jejích r zných variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analyzátor , jako nap . inkrementální a paralelní analýzou.</p>   |   |      |   |
| NI-SZ1   | Seminá znalostního inženýrství magisterský I  | Z    | 4 |
| <p>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.</p>  |   |      |   |
| NI-SZ2   | Seminá znalostního inženýrství magisterský II | Z    | 4 |
| <p>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.</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 zajiš ní správného fungování jsou ale stále krití 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 nákladů na vývoj je automatizace analýzy takovychto 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-TKA   | Teorie kategorií                              | Z,ZK | 4 |
| <p>Úvod do teorie kategorií, s d razem na aplikace v teoretické informatice</p>  |   |      |   |
| NI-TNN   | Teorie neuronových sítí                       | Z,ZK | 5 |
| <p>V tomto p edm tu se na neuronové sítí podíváme z pohledu teorie aproximace funkcí a z pohledu teorie pravd podobnosti. Nejd íve si p ipomeneme základní koncepty týkající se um lých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuron z hlediska p enosu signál , topologie sítí , somatická a synaptická zobrazení, u ení sítí a role asu v neuronových sítích. V souvislosti s topologií sítí se seznámíme s její transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti se somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich skládáním do zobrazení po ítaného sítí. Kone n v souvislosti s u ením si všimneme problému p eu ení a skute nosti, že u ení je ve skute nosti specifická optimaliza ní úloha, p í emž si p ipomeneme nejtypi t jší cílové funkce a nejd ležit jší optimaliza ní metody používané pro u ení neuronových sítí. Podíváme se na význam všech t chto konceptů si osv tíme v kontextu b žných typ dop edných neuronových sítí. V tématu aproxima ní p ístup k neuronovým sítím si nejd íve všimneme souvislosti neuronových sítí s vyjád ením funkcí více prom nných pomocí funkcí mén prom nných (Kolmogorova v ta, Vituškinova v ta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální aproxima ní schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení po ítaných neuronovými sítí mi v d ležitých Banachových prostorech funkcí, konkrétn v prostorech spojitých funkcí, prostorech funkcí integrovatelných vzhledem ke kone né mí e, prostorech funkcí se spojitými derivacemi a Sobolevových prostorech. V tématu pravd podobnosti p ístup k neuronovým sítím se nejd íve seznámíme s u ením založeným na st ední hodnot a s u ením založeným na náhodném výb ru a s pravd podobnostními p edpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy u ení neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí u ení založeným na st ední hodnot získat odhad podmín né st ední hodnoty výstup sítí podmín ných jejími vstupy. P ipomeneme si silný a slabý zákon velkých ísel a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých ísel pro neuronové sítí a s p edpoklady, za kterých platí. Nakonec si p ipomeneme centrální limitní v tu, seznámíme se s její obdobou pro neuronové sítí , s p edpoklady, za kterých platí a s testy hypotéz, které jsou na ní založené. Ukážeme si také, jak lze t chto test hypotéz využít p í hledání topologie sítí .</p> |   |      |   |
| NI-TS1   | Teoretický seminá magisterský I               | Z    | 4 |
| <p>Teoretický seminá je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p ístupuje individuálním zp sobem a probírají se zajímavá témata ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u ítel seminá e.</p>  |   |      |   |
| NI-TS2   | Teoretický seminá magisterský II              | Z    | 4 |
| <p>Teoretický seminá je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p ístupuje individuálním zp sobem a probírají se zajímavá témata ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u ítel seminá e.</p>  |   |      |   |
| NI-TS3   | Teoretický seminá magisterský III             | Z    | 4 |
| <p>Teoretický seminá je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p ístupuje individuálním zp sobem a probírají se zajímavá témata ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u ítel seminá e.</p>  |   |      |   |
| NI-TS4   | Teoretický seminá magisterský IV              | Z    | 4 |
| <p>Teoretický seminá je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p ístupuje individuálním zp sobem a probírají se zajímavá témata ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u ítel seminá e.</p>  |   |      |   |
| NI-TSP   | Testování a spolehlivost                      | Z,ZK | 5 |
| <p>Studenti získají p ehled v oblasti testování ísilicových obvodů a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti. Studenti budou schopni vytvo it test obvodu metodou intuitivního zcitliv ní cesty, použít automatický generátor testovacích vzorků , budou schopni navrhnout snadno testovatelný obvod a obvod s vestav ným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základ výsledk testů . Dále budou schopni po ítat a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvodů a aktivn ovliv ovat tyto parametry. Studenti budou schopni navržené znalosti využít v komplexních projektech návrhu obvodů ASIC i FPGA.</p>  |   |      |   |



|  |  |      |    |
|--|--|------|----|
| NI-TSW   | Tvorba softwarových produkt                          | KZ   | 4  |
| <p>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 protou 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.</p>  |  |      |    |
| NI-TVR   | Technologie virtuální reality                        | Z,ZK | 3  |
| <p>Studenti budou seznámeni se základními koncepty virtuální reality. Budou probrány jednotlivé formy pro zobrazování virtuálních sv t (CAVE, HMD, ...) a možnosti ovládání virtuálních avatar (tracking pozice, hand tracking, eye tracking). Dále budou p edstaveny koncepty smíšené a rozší ené reality. Nakonec budou p edstaveny možné zp soby využití virtuální a rozší ené reality.</p>   |  |      |    |
| NI-UMI   | Um lá inteligence                                    | Z,ZK | 5  |
| <p>P edm t do hloubky pokrývá moderní p ístupy a algoritmy, na nichž staví sou asná um lá inteligence. Studenti se seznámí s pokro ílymi technikami pro ešení úloh založenými na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený p ehled formálních systém pro modelování úloh, souvisejících ešících algoritm a jejich praktické aplikace. D raz bude kladen na logické uvažování v um lé inteligenci, které poskytuje r zné garance, jako je nap íklad úplnost rozhodovacího procesu nebo p esné zd vodn ní rozhodnutí.</p>  |  |      |    |
| NI-VCC   | Virtualizace a cloud computing                       | Z,ZK | 5  |
| <p>Studenti získají znalosti architektury velkých po íta ových systém , které jsou používány v datových centrech a po íta ové infrastrukturu e firem a organizací. Seznámí se s virtualiza ními principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadn ní a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonnových parametr moderních po íta ových systém . Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako neú inn jší dnešní technologií pro správu složitých po íta ových systém a s konkrétními technologiemi cloud systém . Záv rem poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integra ních a vývojových nástroj (Continuous integration and development).</p>  |  |      |    |
| NI-VEM   | V decké myšlení                                      | KZ   | 2  |
| <p>Cílem p edm tu je seznámení s v deckou metodou a jejím pohledem na objevování ádu a zákon vesmíru, v etn aspekt lidského života. Kombinuje použití v decké metody v p írodních v dách, matematice, informatice a humanitních v dách. Dalším cílem je uvedení do pravidel a náležitostí v decké komunikace s použitím výzkumných lánk a poster .</p>   |  |      |    |
| NI-VMM   | Vyhledávání v multimédiích                           | Z,ZK | 5  |
| <p>Student získá pr ezové znalosti zahrnující rozhraní webových portál s multimediálním obsahem, vyhledávací modalita, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objekt a indexování v multimediálních databázích. P edm t je ekvivalentní s MI-VMM.</p>  |  |      |    |
| NI-VOL   | Volby a volební systémy                              | Z,ZK | 5  |
| <p>Volby a rozhodování se mezi n jakými alternativami jsou nedílnou sou ástí našich život . Každý zná systémy, kdy dáváme jeden bod té alternativ , která je podle nás nejlepší, ale existuje mnoho jiných zajímavých možností jak volit vít znou alternativu. Takové možnosti volby s sebou nesou dobré, ale i horší vlastnosti p edm tu si ekneme jaké máme sledovat a ukážeme si, že n které kombinace vlastností nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo volby vít ze, které by spl ovalo n jakou, velice dobrou, sadu vlastností). Jak to, že asto je možné pozm nit preference jednoho agenta (pop ípad množiny agent ) takovým zp sobem, že vyhraje lepší (pro daného agenta / skupinu agent ) alternativa než p ed touto zm nou? Zam íme se také na výpo etní (chcete-li algoritmickou) stránku všech zmi ovaných aspekt voleb. Jaká omezení jsou astá v "reálných volbách" a pro to d lá n jaké problémy triviální a jiné nikoliv? Jaká jsou zajímavá volební pravidla pro volby komisí (pop ípad jejich dobré i špatné vlastnosti)?</p> |  |      |    |
| NI-VPR   | Výzkumný projekt                                     | Z    | 5  |
| <p>Náplní je v decká práce studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Student získá kredity za publikovaný v decko-výzkumný výstup. Podmínky jsou na <a href="https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/">https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/</a>.</p>   |  |      |    |
| NI-VSM   | Vybrané statistické metody                           | Z,ZK | 7  |
| <p>P edm t provede studenta pokro ílymi pravd podobnostními a statistickými metodami využívanými v inforatické praxi. Jedná se zejména o shrnutí vlastností vícerozm rného rozd lení, využití entropie v teorii kódování, testování hypotéz (T-testy, testy dobré shody, testy nezávislosti). V druhé ásti se p edm t zabývá základy teorie náhodných proces se zam ením na Markovské et zce. Záv rem je diskutována teorie hromadné obsluhy a její využití v sítích.</p>  |  |      |    |
| NI-VYC   | Vy ísitelnost  | Z,ZK | 4  |
| <p>Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní vy ísitelnosti.</p>   |  |      |    |
| NI-ZS10  | Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 10 kredit | Z    | 10 |
| <p>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 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.</p>  |  |      |    |
| NI-ZS20  | Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 20 kredit | Z    | 20 |
| <p>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 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.</p>  |  |      |    |
| NI-ZS30  | Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 30 kredit | Z    | 30 |
| <p>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 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.</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>  |  |      |    |
| NIE-PDL  | Practical Deep Learning                              | KZ   | 5  |
| <p>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.</p>   |  |      |    |
| NIE-PML  | Personalized Machine Learning                        | Z,ZK | 5  |
| <p>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</p>   |  |      |    |

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   | Seminář z číslicového návrhu | ZK | 4 |
| P ední t se zabývá problematikou realizace a implementace číslicových obvodů - kombinací i sekvencí. Rozebírá základní způsoby popisu číslicových obvodů a základní algoritmy logické syntézy a optimalizace. Seznamuje se s základy EDA (Electronic Design Automation) systémů a s kombinatorickými problémy objevujícími se v EDA. |                              |    |   |

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

Generováno: dne 08.04.2025 v 11:39 hod.