

Studijní plán

Název plánu: Mgr. program, pro fázi studia bez specializace, ver. pro roky 2020 a vyšší

Součást 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

Předepsané kredity: 63

Kredity z volitelných předmětů: 57

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 přesného termínu studia magisterského programu. Garant: prof. Ing. Jan Holub, PhD., email: jan.holub@fit.cvut.cz

Název bloku: Povinné předměty programu

Minimální počet kreditů bloku: 63

Role bloku: PP

Kód skupiny: NI-PP.2020

Název skupiny: Povinné předměty magisterského programu Informatika, verze 2020

Podmínka kreditů skupiny: V této skupině musíte získat 63 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 6 předmětů

Kreditů skupiny: 63

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů ještě jen)	Zákon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-KOP	Kombinatorická optimalizace Jan Schmidt, Jiří Vyskočil, Petr Fišer, Jan Schmidt (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PP
NI-DIP	Magisterská práce Zdeněk Muzikář, Zdeněk Muzikář, Zdeněk Muzikář (Gar.)	Z	30	270ZP	L,Z	PP
NI-MPR	Magisterský projekt Zdeněk Muzikář, Zdeněk Muzikář (Gar.)	Z	7		Z,L	PP
NI-MPI	Matematika pro informatiku Štěpán Starosta, Jan Špávák, Štěpán Starosta, Štěpán Starosta (Gar.)	Z,ZK	7	3P+2C	Z	PP
NI-PDP	Paralelní a distribuované programování Pavel Tvrďák, Pavel Tvrďák, Pavel Tvrďák (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	PP
NI-VSM	Vybrané statistické metody Jitka Hrabáková, Petr Novák, Daniel Vašata, Ivo Petr, Pavel Hrabáček, Jana Vacková, Pavel Hrabáček, Pavel Hrabáček (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 diskretní problémy podle složitosti a podle úrovně optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí principu místní vlastnostem heuristik a exaktních algoritmů. Dokázají 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 díl i úkoly, které na zpracování zadání vykoná během semestru. Pokud tyto úkoly splní, udělí mu vedoucí práce na konci semestru zápočet až po předmětu NI-MPR. 2. Externí vedoucí práce zadá informaci o učebním zápočtu pomocí formuláře. Učební zápočtu tu od externího vedoucího závisí nezávislé práce (viz Ke stažení). Vyplňuje a podepsaný formulář je poté e-mailem nebo e-mailem referentce pro SZZ, která učební zápočtu tu zápis. 3. Je-li téma práce, které si student rezervoval, formulováno obecně, může být úkoly, které mu vedoucí na semestr uloží, smí povolat primárně k dodání nízkonadávání 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 rozhodnutí nestává i, aby si student vybral téma. Mohlo by dojít k situaci, že se student na konci semestru rozhodne na téma, závislé na práce dál nepracovat a zvolí si jiné. Stejně tak může vedoucí práce ukončit spolupráci se studentem. I v tomto případě je možné udělit zápočet.	Z,ZK	6
NI-MPI	Matematika pro informatiku	Z,ZK	7
Předmět se zabývá vybranými tématy z obecné algebry s ohledem na konkrétní struktury používané v informatice. Dále se vyučuje analýza funkcí více proměnných, hladká optimalizace a integrální funkce více proměnných. Těmito tématy je počítává aritmetika a reprezentace čísel v počítání a s tím spojenými nejjednoduššími výpočty na počítání. Téma se vyučuje i vybraným numerickým algoritmy a jejich stabilitou. Výběr témat je doplněn o ukázkami jejich aplikací v informatice. Předmět klade důraz na jasnou a přistupovou prezentaci používaných argumentů. Předmět je ekvivalentní s MI-MPI.	Z,ZK	7	

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

Název bloku: Povinné p edmu ty specializace

Minimální po et kredit bloku: 0

Role bloku: PS

Kód skupiny: NI-PRO-NPVS.20

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

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka p edmu ty skupiny:

Kreditu skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

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

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

NI-BVS	Bezpe nost vestavných systém	Z,ZK	5
Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zam ením na vestavné systémy. D raz je tedy kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ov í na konkrétních laboratorních úlohách. P edmu tem je jak symetrická kryptografie (šifry s jedním spole ným klí em), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických k ivek, Diffie-Hellmanova vým na klí nad EC). P edmu t se dále soust e uje na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované 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 edmu t rozšíří uje základní znalosti o bezpe nostních kódech používaných v souasných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává pot ebrou matematické teorii a principy lineárních, cyklických kód a kód pro opravu násobných chyb, shluh chyb i celých slabik (byt). Studenti se také dozv dí, jak tyto detekce a opravy implementovat pro r zné typy p enos (paralelní, sériové) p i ukládání dat do pam tí a p i p enosu telekomunika ními kanály.			

NI-SIM	Simulace a verifikace íslicových obvod	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace íslicových obvod na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto úely aktuáln používaných nástroj . P edmu t pokrývá i souasné možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).			

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

NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
Studenti získají p ehled v oblasti testování íslicových obvod a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpe nosti. Studenti budou schopni vytvo it test obvodu metodou intuitivního zcitliv ní cest, použít automatický generátor testovacích vzork , budou schopni navrhnut snadno testovatelný obvod a obvod s vestav ným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základ výsledku test . Dále budou schopni po itat a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvod a aktivn ovliv ovat tyto parametry. Studenti budou schopni navržené znalosti využít v komplexních projektech návrhu obvod ASIC i FPGA.			

NI-EHW	Vestavné hardwarové prost edky	Z,ZK	5
P edmu t poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které idí konstrukci íslicových za ízení jak malého, tak velkého mítka. Jsou základem konstrukce pokro ilých vestavných systém , které využívají specializaci své funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace i podpory výpo tu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systém , jejich standardní vnit ní komunikace, využití p ironeného paralelismu výpo tu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			

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

Název bloku: Volitelné p edm ty obooru/specializace

Minimální po et kredit bloku: 0

Role bloku: VO

Kód skupiny: NI-PRO-SP.20

Název skupiny: Volitelné odborné p edm ty magisterské specializace Systémové programování, verze 2020

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kreditu skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Pro stud. plán studentů, kteří si ještě nezvolili specializaci.

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-ADM	Algoritmy data miningu Pavel Kordík, Daniel Vašata, Rodrigo Augusto Da Silva Alves Daniel Vašata Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-EPC	Efektivní programování v C++ Daniel Langr Daniel Langr Daniel Langr (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-GEN	Generování kódu Petr Máj, Jan Janoušek Petr Máj Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-MVI	Metody výpo etní inteligence Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyků	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z,L	VO
NI-OSY	Opera ní systémy a systémové programování Petr Zemánek, Tomáš Martinec Petr Zemánek Petr Zemánek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-RUN	Runtime systémy Filip Kikava Filip Kikava Filip Kikava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklada e Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-APR	Vybrané metody analýzy programů Filip Kikava Filip Kikava Filip Kikava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PRO-SP.20 Název=Volitelné odborné p edm ty magisterské specializace Systémové programování, verze 2020

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-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
Studenti se nau í využívají moderní rysy sou asních 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-GEN	Generování kódu	Z,ZK	5
Pokro ilé techniky p ekladu program ve výšších programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se p edevším o pochopení algoritm a technik p ekladu složit jíšich programových konstrukt moderních jazyk používaných v systémovém programování. Studenti se seznámí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadní ásti optimalizujících p ekladu programovacích jazyk .			
NI-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, 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-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
V tomto p edm tu se student nau í základy nelineární spojité optimalizace, principy nejpoužívan jíšich metod a jejich nasazení na ešení praktických problém . Dále se seznámí s principy metody kone ných prvk a metody sítí pro ešení oby ejných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojítých úloh bude um t ešit p ímými a itera ními metodami. Nau í se základy implementace t chto metod na jednoprocесorových i paralelních po ita ích.			
NI-OSY	Opera ní systémy a systémové programování	Z,ZK	5
P edm t se zabývá problematikou systémového programování v opera ních systémech unixového typu se zam ením na vývoj jádra OS. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, s programováním algoritm pro správu proces a správu hlavní pam ti, s vnit ní architekturou moderních systém soubor , s implementacemi metod ovládání periferních za řízení a sí ové komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami lad ní jádra pomocí dynamické instrumentace. Získají znalosti o postupech p i vývoji a modifikacích jádra OS a zajistí ní p enositelnost jádra. Seznámí se se specifikami implementace jádra OS pro vestavné i systémy reálného asu. Teoretické a obecné principy budou demonstrovány primárn na jádru Linuxu. Cvi ení budou zam ena na vývoj modul jádra OS Linux.			

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-SYP	Syntaktická analýza a p ekla e	Z,ZK	5
P edm t rozši uje znalosti základ teorie automat , jazyk a formálních p ekla . 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-APR	Vybrané metody analýzy program	Z,ZK	5
Tento kurz vás seznámí s analýzou program , tj. automatizovaným uvažováním o chování po ita ového programu. Budeme se zabývat statickou a dynamickou analýzou. Ve statické analýze se budeme zabývat um ním uvažovat o po ita ových programech, aniž bychom je spustili. Budeme se zabývat analýzami pro pochopení programu, optimalizacemi a odhalováním chyb. V dynamické analýze se budeme zabývat analýzami uvažujícimi o jednotlivých b zích programu s využitím konkrétního prost edí a vstupu .			

Kód skupiny: NI-PRO-MI.20

Název skupiny: Volitelné odborné p edm ty pro magisterskou specializaci Manažerská informatika, verze 2020

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kreditu skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Pro stud. plán studentů, kteří si ještě nezvolili specializaci.

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ujicí, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-ADM	Algoritmy data miningu Pavel Kordík, Daniel Vašata, Rodrigo Augusto Da Silva Alves Daniel Vašata Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-AM1	Architektura middleware 1 Jaroslav Kucha , Tomáš Vitvar Jaroslav Kucha Tomáš Vitvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-MVI	Metody výpo etní inteligence Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-MEP	Modelování podnikových proces Robert Pergl, Marek Suchánek Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z,L	VO
NI-BUI	Podniková informatika Petra Pavlíková Petra Pavlíková Petra Pavlíková (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	VO
NI-PIS	Podnikové informa ní systémy Vlastimil Jinoch, Martin Závrbský, Martin Mach, Martin Hasaj David Buchtela David Buchtela (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-PAS	Pokro ilé aspekty podnikání David Buchtela, Št pánka Havlíková, Dominik Vítek, Ji Maršál, Jana Soukupová, Zden k Ku era David Buchtela Zden k Ku era (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	VO
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování Petra Pavlíková, Robert Pergl, David Buchtela David Buchtela Robert Pergl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-TSW	Tvorba softwarových produkt Petra Pavlíková Ond ej Pluha Petra Pavlíková (Gar.)	KZ	4	1P+2C	Z	VO

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PRO-MI.20 Název=Volitelné odborné p edm ty pro magisterskou specializaci Manažerská informatika, verze 2020

NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém u ení, p ipadn si prohloubí znalosti z p edchozího studia. U student se p edpokládá, že již základy data miningu znají. V p edm tu budou vedle moderních algoritm data miningu (nap . gradient boosting) p edstaveny i nové typy úloh (nap . doporu ovací systémy) a model (nap . jádrové metody).			
NI-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, řešením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod.			
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
V tomto p edm tu se student nau í základy nelineární spojité optimalizace, principy nejpoužívan jích metod a jejich nasazení na ešení praktických problém . Dále se seznámí s principy metody kone ných prvk a metody sítí pro ešení oby ejných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytuj prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitých úloh bude um t ešit p ímými a itera ními metodami. Nau í se základy implementace t chto metod na jednoprocесorových i paralelních po ita ích.			
NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektur orientovaných na služby. Získají p ehled o architektu e informa ního systému, webových služeb a aplika ního serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajiš ujicí integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. P edm t nahrazuje MI-MDW.			
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 ikadech. P edm t je ekvivalentní s MI-MEP.			

NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je zamení se na operativní, taktické a strategické řízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblastí řízení podnikových procesů, ICT služeb a architektur v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v řízení podnikové informatiky, životním cyklem a řízení ICT služeb a řízením zdrojů (sourcing). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informační strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvisejícími informační strategii 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-PIS	Podnikové informační systémy	Z,ZK	5
P edm t je zaměřen na aktuální IT požadavky velkých firem v České republice (Top 100). Základem je Data management, ukládání velkých dat (BigData) a jejich využití v BI (Business Intelligence). Na reálných příkladech budou vysvětleny principy řízení celkové architektury informačních systémů v sektoru bankovního, pojistného a telekomunikačního. Dále se studenti seznámí se životním cyklem informačních systémů v podniku/organizaci.			
NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání	Z,ZK	4
Cílem p edm tu je poskytnout studentům pokročilé (ve srovnání s bakalářským stupněm studia) znalosti a dovednosti potřebné k založení a provozování vlastního podniku nebo p řízení podniku, neboť vedeším z oblasti práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahraničního obchodu a souvisejícími aspekty.			
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je poskytnout studentům znalosti a dovednosti z oblasti systémů podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy základ datově-orientovaných, modelově-orientovaných a znalostě-orientovaných systémů pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekriteriálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuální a ontologicky orientovaných systémů podpory rozhodování a základy distribuovaných, optimalizačních a evolučních metod a algoritmů.			
NI-TSW	Tvorba softwarových produktů	KZ	4
P edm t má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového řízení v prostředí ICT. Studenti absolvováním p edm tu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového řízení a ty aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytváření IT produktu, tzn. píravá business modelu, vytvoření finančního modelu a vytvoření harmonogramu projektu v etapách základního návrhu architektury a vzhledu daného IT produktu. Zároveň si vyzkouší prezentovat pípravené části projektu před porotou složenou z odborníků 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. Splnění TSW ve studijním plánu odpovídá splnění MI-PCM.16.			

Kód skupiny: NI-PRO-PSS.20

Název skupiny: Volitelné odborné píedmety pro magisterskou specializaci Poříčí a ové systémy a sítě, verze 2020

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka píedmety skupiny:

Kreditu skupiny: 0

Poznámka ke skupině: Pro stud. plán studentů, kteří si ještě nezvolili specializaci.

Kód	Název píedmety / Název skupiny píedmety (u skupiny píedmety se zde kód řízení)	Zákon	ení	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
NI-ADM	Algoritmy data miningu Pavel Kordík, Daniel Vašata, Rodrigo Augusto Da Silva Alves Daniel Vašata Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO	
NI-DSV	Distribuované systémy a výpočty Pavel Tvrďák Jan Fesl Pavel Tvrďák (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO	
NI-EPC	Efektivní programování v C++ Daniel Langr Daniel Langr Daniel Langr (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO	
NI-MVI	Metody výpočetní inteligence Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO	
NI-MTI	Moderní technologie Internetu Viktor Černý, Alexandru Moucha Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO	
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z,L	VO	
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesorů Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO	
NI-SIB	Síťová bezpečnost Jiří Dostál, Simona Fornásek, Martin Šutovský, Martin Holeček Simona Fornásek Jiří Dostál (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO	
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing Tomáš Vondra, Jan Fesl Tomáš Vondra Tomáš Vondra (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO	
NI-MCC	Výpočty na vícejádrových procesorech Daniel Langr, Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO	

Charakteristiky píedmety této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PRO-PSS.20 Název=Volitelné odborné píedmety pro magisterskou specializaci Poříčí a ové systémy a sítě, verze 2020

NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém učení, případně si prohloubí znalosti z přehledového studia. U studentů se předpokládá, že již základy data miningu znají. V píedmety tu budou vedle moderních algoritmů data miningu (např. gradient boosting) představeny i nové typy úloh (např. doporučovací systémy) a modely (např. jádrové metody).			
NI-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
Studenti se naučí využívat moderní různé verze jazyka C++ pro tvorbu softwaru. Díky tomu je kladen především na efektivitu, a to jak v podobě tvorby udržovatelných a portabilních zdrojových kódů, tak v podobě korektních programů s nízkými nároky na paměť a procesorový výkon.			
NI-MVI	Metody výpočetní inteligence	Z,ZK	5
Studenti porozumí základním metodám a technikám výpočetní inteligence, které vycházejí z tradiční umělé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro řešení celé řady problémů. Studenti se naučí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, řízením, inteligencí ve hranách, optimalizací, atd.			

NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
V tomto p edm tu se student nau i základy nelineární spojité optimalizace, principy nejpoužívan jích metod a jejich nasazení na ešení praktických problém . Dále se seznámí s principy metody kone ných prvk a metody sítí pro ešení oby ejných a parcálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitéh uloh bude um t ešit p ímými a itera ními metodami. Nau í se základy implementace t chto metod na jednoprocesorových i paralelních po íta ích.			
NI-DSV	Distribuované systémy a výpo ty	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s metodami koordinace proces v distribuovaném prost edí, charakterizovaném nedeterministickým asovým chováním výpo etních proces a komunika ních kanál . Nau í se základním mechanism m zajišťujícím korektní chování výpo tu realizovaného skupinou voln vázaných proces a mechanism m podporujícím zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadk m.			
NI-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
Studenti se nau í pokro ilé sí ové technologie a protokoly jak pro lokální sít (LAN Local Area Networks) tak pro velké sít (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 enisu multimedialních dat, s r znými typy sí ové virtualizace a se zabezpe ením sítí ového provozu.			
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesor	Z,ZK	5
Studenti získají znalost vnití 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 optimaliza ní programovací techniky a zp soby programování víceprocesorových GPU systém .			
NI-SIB	Sí ová bezpe nost	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s bezpe ností v moderních sítích a sí ovými protokoly používanými v sou asnosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami sí ových útok , teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokus o narušení bezpe nosti, a to v etn koncept statistického modelování komunika ních protokol .			
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti architektur velkých po íta ových systém , které jsou používány v datových centrech a po íta ové infrastrukt u firem a organizací. Seznámí se s virtualiza ními principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadn ní a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonnových parametr moderních po íta ových systém . Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejú inn jší dnešní technologií pro správu složitých po íta ových systém a s konkrétními technologiemi cloud systém . Záv rem poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integra ních a vývojových nástroj (Continuous integration and development).			
NI-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 výpo etního výkonu v d sledku rozvírající se výkonnostní mezery mezi výpo etními požadavky vícejádrových CPU a propustnosti pam ového rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti nau í i základy um ní tvorby t chto aplikací.			

Kód skupiny: NI-PRO-SI.20

Název skupiny: Volitelné odborné p edm ty pro magisterskou specializaci Softwarové inženýrství, verze 2020

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kreditu skupiny: 0

Poznámka ke skupině: Pro stud. plán studentů, kteří si ještě nezvolili specializaci.

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-ADM	Algoritmy data miningu Pavel Kordík, Daniel Vašata, Rodrigo Augusto Da Silva Alves Daniel Vašata Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory Filip K ikava, Jan Kurš, Jan Zimolka, Tomáš Chvosta, Ji í Borský Jan Kurš Filip K ikava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-AM1	Architektura middleware 1 Jaroslav Kucha, Tomáš Vitvar Jaroslav Kucha Tomáš Vitvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-FME	Formální metody a specifikace Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-MVI	Metody výpo etní inteligence Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní Josef Pavlí ek Josef Pavlí ek Josef Pavlí ek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z,L	VO
NI-NSS	Normalized Software Systems Robert Pergl, Marek Suchánek, Jan Verelst Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	ZK	5	2P	L	VO
NI-PIS	Podnikové informa ní systémy Vlastimil Jinoch, Martin Závrbanský, Martin Mach, Martin Hasaj David Buchtela David Buchtela (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-PDB	Pokro ilé databázové systémy Yelena Trofimova, Michal Valenta Michal Valenta Michal Valenta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PRO-SI.20 Název=Volitelné odborné p edm ty pro magisterskou specializaci Softwarové inženýrství, verze 2020

NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
	Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém učení, případně si prohloubí znalosti z předchozího studia. U studentů se po skončení hodiny základy data miningu znají. V předmětu budou vedle moderních algoritmů data miningu (např. gradient boosting) představeny i nové typy úloh (např. doporučovací systémy) a modely (např. jádrové metody).		
NI-MVI	Metody výpočtu etní inteligence	Z,ZK	5
	Studenti porozumí základním metodám a technikám výpočtu etní inteligence, které vycházejí z tradiční umělé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro řešení celé ady problémů. Studenti se naučí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, členěním, inteligencí ve hrách, optimalizaci, apod.		
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
	V tomto předmětu se student naučí základy nelineární spojité optimalizace, principy nejpoužívanějších metod a jejich nasazení na řešení praktických problémů. Dále se seznámí s principy metody konečných prvků a metody síťového řešení obecných a parcálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitéch úloh bude umět řešit pomocí různých metod. Naučí se základy implementace těchto metod na jednoprocesorových i paralelních počítačích.		
NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
	Studenti se seznámí s novými trendami, koncepty a technologiemi v oblasti architektur orientovaných na služby. Získají přehled o architektuře informačního systému, webových služeb a aplikací serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajišťující integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. Předmět nahrazuje MI-MDW.		
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-ADP	Architektonické a návrhové vzory	Z,ZK	5
	Cílem tohoto předmětu je poskytnout studentům praktickou znalost základních principů objektového orientovaného návrhu a jeho analýzy, společně s pochopením výzev, otázek a kompromisů spojených s pokročilým softwarovým návrhem. V první části předmětu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektového orientovaného programování a seznámí se s 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 také pokročilé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systémů.		
NI-FME	Formální metody a specifikace	Z,ZK	5
	Studenti dokážou formálně popisovat sémantiku programů a používat logické uvažování pro konstrukci správně fungujícího programu. Naučí se principy softwarových nástrojů, které slouží k dokazování základních vlastností algoritmů.		
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
	Studenti se naučí navrhovat, vyvíjet a spravovat pokročilá uživatelská rozhraní pro různé systémy. Ačkoliv jsou prezentované poznatky obecně použitelné, příklady v přednáškách se zaměřují 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-PDB	Pokročilé databázové systémy	Z,ZK	5
	Studenti se zorientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Další část předmětu se věnuje novým koncepcím databázových strojů (tzv. NoSQL databázím), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední část předmětu se zabývá hodnocením výkonu databázových strojů. Předmět je ekvivalentní s MI-PDB.		

Kód skupiny: NI-TI-PRO.20

Název skupiny: Volitelné odborné předměty pro magisterskou specializaci Teoretická informatika, verze 2020

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka předmětu skupiny:

Kredit skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Pro stud. plán studentů, kteří si ještě nezvolili specializaci.

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětu (u skupiny předmětu je seznam kódů jejichž členem je) Vyučující, autoři a garant (gar.)	Zákon	člení	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
NI-ADM	Algoritmy data miningu Pavel Kordík, Daniel Vašata, Rodrigo Augusto Da Silva Alves Daniel Vašata Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK		5	2P+1C	L	VO
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK		5	2P+1C	Z	VO
NI-GAK	Grafy a kombinatorika Michal Opler Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK		5	2P+2C	L	VO
NI-KOD	Komprese dat Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK		5	2P+1C	L	VO
NI-MVI	Metody výpočtu etní inteligence Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK		5	2P+1C	Z	VO
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis (Gar.)	Z,ZK		5	2P+1C	Z,L	VO
NI-SYP	Syntaktická analýza a překladače Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK		5	2P+1C	Z	VO

Charakteristiky předmětu této skupiny studijního plánu: Kód=NI-TI-PRO.20 Název=Volitelné odborné předměty pro magisterskou specializaci Teoretická informatika, verze 2020

NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém učení, případně si prohloubí znalosti z předchozího studia. U studentů se pojem podkladá, že již základy data miningu znají. V předmětu budou vedle moderních algoritmů data miningu (např. gradient boosting) představeny i nové typy úloh (např. doporučovací systémy) a modely (např. jádrové metody).			
NI-MVI	Metody výpočtní inteligence	Z,ZK	5
Studenti porozumí základním metodám a technikám výpočtní inteligence, které vycházejí z tradiční umělé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro řešení celé ady problémů. Studenti se naučí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, členěním, inteligencí ve hrách, optimalizaci, apod.			
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
V tomto předmětu se student naučí základy nelineární spojité optimalizace, principy nejpoužívanějších metod a jejich nasazení na řešení praktických problémů. Dále se seznámí s principy metody konečných prvků a metody síťového řešení obecných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitéch úloh bude řešit pomocí různých metodami. Naučí se základy implementace těchto metod na jednoprocesorových i paralelních počítačích.			
NI-SYP	Syntaktická analýza a překladatele	Z,ZK	5
Předmět rozšiřuje znalosti základní teorie automatů, jazyků a formálních překladů. Studenti získají znalosti LR analýzy v jejích různých variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analyzátorů, jako např. inkrementální a paralelní analýzou.			
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti efektivních algoritmů vyhledávání v textových informacích. Naučí se pracovat s tzv. zhuštěnými datovými strukturami, které vynikají jak rychlosťí při stupeň tak úsporou místa v paměti. Získané znalosti budou schopni uplatnit při návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.			
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
Předmět si klade za cíl seznámit studenta s nejdůležitějšími partiemi teorie grafů, kombinatorických principů a struktur, diskrétních modelů a algoritmů. Kromě pochopení teoretických principů bude kladen důraz na aplikaci poznatků při řešení úloh a navrhování algoritmů. Mezi probraná téma patří technika generujících funkcí, vybrané partie z barevnosti grafů a hypergrafů, Ramseyovské tvary, úvod do pravděpodobnostních technik a studium vlastností různých speciálních typů grafů a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s počítačovými aplikacemi grafů, např. v kombinatorice na slovech, teorii jazyků a bioinformatici.			
NI-KOD	Komprese dat	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a přehled používaných kompresních metod. Přehled zahrnuje principy kódování sítí, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí se základy ztrátových metod komprese dat používaných při komprezích obrázků, zvuku a videa.			

Kód skupiny: NI-PRO.20

Název skupiny: Vyberte si (zatím jako volitelné) profilující předměty pro následující specializaci, verze 2020

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka předmětu skupiny:

Kredit skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Zatím jako volitelné si vyberte profilující předměty následující specializace svého studijního plánu

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětu (u skupiny předmětu je seznam kódů jejichž len) Vyučující, autoři a garant (gar.)	Zákon ení	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
NI-ADM	Algoritmy data miningu Pavel Kordík, Daniel Vašata, Rodrigo Augusto Da Silva Alves Daniel Vašata Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory Filip Kukava, Jan Kurš, Jan Žimolka, Tomáš Chvosta, Jiří Borský Jan Kurš Filip Kukava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-AM1	Architektura middleware 1 Jaroslav Kucha, Tomáš Vitvar Jaroslav Kucha Tomáš Vitvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-AM2	Architektura middleware 2 Jaroslav Kucha, Tomáš Vitvar Jaroslav Kucha Tomáš Vitvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém učení Ondřej Tichý, Kamil Dedecius Ondřej Tichý Kamil Dedecius (Gar.)	KZ	5	2P+1C	L	VO
NI-BVS	Bezpečnost vestavných systémů Martin Novotný Martin Novotný Martin Novotný (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	VO
NI-BKO	Bezpečnostní kódy Pavel Kubalík Pavel Kubalík Pavel Kubalík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-DSV	Distribuované systémy a výpočetní architektury Pavel Tvrďák Jan Fesl Pavel Tvrďák (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-DDW	Dolování dat z webu Jaroslav Kucha, Milan Dojnovský Jaroslav Kucha Jaroslav Kucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-EPC	Efektivní programování v C++ Daniel Langr Daniel Langr Daniel Langr (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-FME	Formální metody a specifikace Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-GEN	Generování kódu Petr Máj, Jan Janoušek Petr Máj Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-GAK	Grafy a kombinatorika Michal Opler Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	VO
NI-KOD	Komprese dat Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-MVI	Metody výpočtní inteligence Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO

NI-MEP	Modelování podnikových proces Robert Pergl, Marek Suchánek Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyk	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-MTI	Moderní technologie Internetu Viktor Černý, Alexandru Moucha Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní Josef Pavlásek Josef Pavlásek Josef Pavlásek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z,L	VO
NI-NSS	Normalized Software Systems Robert Pergl, Marek Suchánek, Jan Vereš Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	ZK	5	2P	L	VO
NI-OSY	Operační systémy a systémové programování Petr Zemánek, Tomáš Martinec Petr Zemánek Petr Zemánek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-BUI	Podniková informatika Petra Pavláková Petra Pavláková Petra Pavláková (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	VO
NI-PIS	Podnikové informační systémy Vlastimil Jinoch, Martin Závřanský, Martin Mach, Martin Hasaj David Buchtela David Buchtela (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání David Buchtela, Štěpánka Havlíková, Dominik Vítěk, Jiří Maršál, Jana Soukupová, Zdeněk Kuera David Buchtela Zdeněk Kuera (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	VO
NI-PDB	Pokročilé databázové systémy Yelena Trofimova, Michal Valenta Michal Valenta Michal Valenta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesor Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-PDD	Předzpracování dat Marcel Jiřina Marcel Jiřina Marcel Jiřina (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-RUN	Runtime systémy Filip Klikava Filip Klikava Filip Klikava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy Milan Dobrovinský, Jakub Klímek Milan Dobrovinský Milan Dobrovinský (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-SIM	Simulace a verifikace číslicových obvodů Martin Kohlík Martin Kohlík Martin Kohlík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-SIB	Síťová bezpečnost Jiří Dostál, Simona Fornísek, Martin Šutovský, Martin Holeček Simona Fornísek Jiří Dostál (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-SCR	Statistická analýza asových ad Kamil Dedecius Kamil Dedecius Kamil Dedecius (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-SYP	Syntaktická analýza a překladače Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování Petra Pavláková, Robert Pergl, David Buchtela David Buchtela Robert Pergl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-TES	Teorie systémů Jiří Vyskočil, Štefan Ratschan Stefan Ratschan Štefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-TSP	Testování a spolehlivost Petr Fišer Martin Dahel Petr Fišer (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	VO
NI-TSW	Tvorba softwarových produktů Petra Pavláková Ondřej Pluha Petra Pavláková (Gar.)	KZ	4	1P+2C	Z	VO
NI-UMI	Umožnění inteligence Pavel Surynek Pavel Surynek Pavel Surynek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-EHW	Vestavné hardwarové prostředky Jan Schmidt Jan Schmidt Jan Schmidt (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-ESW	Vestavný software Hana Kubátová, Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing Tomáš Vondra, Jan Fesl Tomáš Vondra Tomáš Vondra (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-APR	Vybrané metody analýzy programů Filip Klikava Filip Klikava Filip Klikava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky Karel Klouda, Štěpán Starosta, Daniel Vašata Daniel Vašata Štěpán Starosta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-VMM	Vyhledávání v multimediálních systémech Jiří Novák, Tomáš Skopal Jaroslav Kucha Tomáš Skopal (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-MCC	Výpočty na vícejádrových procesorech Daniel Langr, Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO

Charakteristiky pro edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PRO.20 Název=Vyberte si (zatím jako volitelné) profilující pro edmet ty pro kterou specializaci, verze 2020

NI-BVS	Bezpečnost vestavných systémů	Z,ZK	5
Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zaměřením na vestavné systémy. Díky tomu je tedy kláděna na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ověří na konkrétních laboratorních úlohách. Pro edmet je tak symetrická kryptografie (šifry s jedním společným klíčem), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických křivek, Diffie-Hellmanova výměna klíčů nad EC). Pro edmet se dále soustředí na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných zařízeních. Studenti tak získají v domnosti o tom, kterých potenciálních rizicích kryptografických systémů a budou lépe schopni jim řešit.			

NI-BKO	Bezpečnostní kódy	Z,ZK	5	
P	edm t rozšíří už základní znalosti o bezpečnostních kódech používaných v současných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává poté ebnou matematické teorii a principy lineárních, cyklických kódů a kódů pro opravu násobných chyb, shlužby chyb i celých slabik (byt). Studenti se také dozvídají, jak tyto detekce a opravy implementovat pro různé typy pěnových (paralelní, sériové) i ukládání dat do paměti a případnou telekomunikaci ními kanály.			
NI-SIM	Simulace a verifikace digitálních obvodů	Z,ZK	5	
Studenti	získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace digitálních obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto úlohy aktuálně používaných nástrojů. Předmet pokrývá i současné možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).			
NI-TES	Teorie systémů	Z,ZK	5	
Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuvěřitelné složitosti (např. vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládání této složitosti a pro zajištění správného fungování jsou ale stále kritické. Dležitá metoda pro zvládání této složitosti je používání modelu, které popisuje výhradně ty aspekty daného systému, které jsou potřebny pro daný úkol. Dalším dležitým prvkem pro snížení nákladu na vývoj je automatizace analýzy takového modelu. Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systémů je obsahem tohoto předmětu. Předmět je ekvivalentní s MI-TES.				
NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5	
Studenti	získají pohled v oblasti testování digitálních obvodů a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti. Studenti budou schopni vytvořit test obvodu metodou intuitivního zcitlivění cest, použít automatický generátor testovacích vzorků, budou schopni navrhnut snadno testovatelný obvod a obvod s vestavěným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základě výsledku testu. Dále budou schopni pořídit a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvodu a aktivně ovlivňovat tyto parametry. Studenti budou schopni navrhnout znalosti využití v komplexních projektech návrhu obvodu ASIC i FPGA.			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prostředky	Z,ZK	5	
P	edm poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které jsou využívány v konstrukci digitálních obvodů za účelem jak malého, tak velkého množství. Jsou základem konstrukce pokročilých vestavných systémů, které využívají speciální funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace i podpory výpočtu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systémů, jejich standardní vnitřní komunikace, využití vrozeného paralelismu výpočtu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			
NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5	
P	edm poskytuje studentům specifické vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. Předmět studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, přes adu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné operace systémů i zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s umělou inteligencí.			
NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5	
Studenti	se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém učení, případně si prohloubí znalosti z předešlého studia. U studentů se předpokládá, že již základy data miningu znají. V předmětu budou vedle moderních algoritmů data miningu (např. gradient boosting) představeny i nové typy úloh (např. doporučovací systémy) a modely (např. jádrové metody).			
NI-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5	
Studenti	se naučí využívat moderní rysy současných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. Dležitá je kladená na efektivitu, a to jak v podobě tvorby udržovatelných a pěnositelných zdrojových kódů, tak v podobě korektních programů s nízkými nároky na paměť a procesorové zdroje.			
NI-GEN	Generování kódů	Z,ZK	5	
Pokročilé	techniky pro generaci kódů ve vyšších programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se o evedší o pochopení algoritmů a technik pro generaci složitějších programových konstrukcí moderních jazyků používaných v systémovém programování. Studenti se seznámí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadání a optimizujících generátora programovacích jazyků.			
NI-MVI	Metody výpočtu etní inteligence	Z,ZK	5	
Studenti	porozumí základním metodám a technikám výpočtu etní inteligence, které vycházejí z tradicního umělého intelligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro řešení celé řady problémů. Studenti se naučí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, řízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, atd.			
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-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5	
V tomto předmětu se student naučí základy nelineární spojité optimalizace, principy nejpoužívanějších metod a jejich nasazení na řešení praktických problémů. Dále se seznámí s principy metody konečných prvků a metody sítí pro řešení obecných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitých úloh bude umět řešit pomocí iterativních metod. Naučí se základy implementace těchto metod na jednoprocesorových i paralelních počítačích.				
NI-OSY	Operační systémy a systémové programování	Z,ZK	5	
P	edm se zabývá problematikou systémového programování v operačních systémech unixového typu se zaměřením na vývoj jádra OS. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, s programováním algoritmů pro správu procesů a správu hlavní paměti, s vnitřní architekturou moderních systémů souborů, s implementacemi metod ovládání periferií za účelem a síťové komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami ladění jádra pomocí dynamické instrumentace. Získají znalosti o postupech při vývoji a modifikacích jádra OS a zajištěním jeho pěnositelnosti jádra. Seznámí se se specifikacemi implementace jádra OS pro vestavné i systémy reálného použití. Teoretické a obecné principy budou demonstrovány primárně na jádru Linuxu. Cvičení budou zaměřena na vývoj modulů jádra OS Linux.			
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-SYP	Syntaktická analýza a její implementace	Z,ZK	5	
P	edm rozšíří už základní znalosti teorie automatu, jazyků a formálních předpisů. Studenti získají znalosti LR analýzy v jejích různých variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analýzátorů, jako např. inkrementální a paralelní analýzou.			
NI-APR	Vybrané metody analýzy programů	Z,ZK	5	
Tento kurz vás seznámí s analýzou programů, tj. automatizovaným uvažováním o chování počítače daného programu. Budeme se zabývat statickou a dynamickou analýzou. Ve statické analýze se budeme zabývat uměním uvažovat o počítačových programech, aniž bychom je spustili. Budeme se zabývat analýzami pro pochopení programu, optimalizacemi a odhalováním chyb. V dynamické analýze se budeme zabývat analýzami uvažujícími o jednotlivých blozech programu s využitím konkrétního prostředí a vstupu.				
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 aplikací na serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajišťující integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. Předmět nahrazuje MI-MDW.			

NI-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 implementačních proces , organiza ních struktur a informa ní podpory ve velkých firmách a institucích. Studenti se seznamí s metodou DEMO (Design & Engineering Methodology for Organisations), nau í se syntax a sémantiku DEMO diagram a osvojí si dovednosti modelování na p íklaudech. P edm t je ekvivalentní s MI-MEP.		
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
Cílem p	edm tu je zam ení se na operativní, taktické a strategické řízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblasti řízení podnikových proces , ICT služeb a architektur v podnikové informatice. Dále se seznamí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v řízení podnikové informatiky, životním cyklem a řízení ICT služeb a řízením zdroj (sourcing). Studenti se seznamí s procesem tvorby a implementace informa ní strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informa ní strategie s globální podnikovou strategii. Získají znalosti i v oblastech ekonomického řízení IT, řízení výnos a investic, hodnocení investic do IT a řízení lidských zdroj v IT (role CIO, CEO, CFO).		
NI-PIS	Podnikové informa ní systémy	Z,ZK	5
P	edm t je zam en na aktuální IT požadavky velkých firem v České republice (Top 100). Základem je Data management, ukládání velkých dat (BigData) a jejich využití v BI (Business Intelligence). Na reálných p íklaudech budou vysv ěleny principy řešení celkové architektury informa ních systém v sektoru bankovním, pojistném a telekomunika ním. Dále se studenti seznamí se životním cyklem informa ních systém v podniku/organizaci.		
NI-PAS	Pokro ilé aspekty podnikání	Z,ZK	4
Cílem p	edm tu je poskytnout student m pokro ilé (ve srovnání s bakalá ským stupn m studia) znalosti a dovednosti pot ebné p i založení a provozování vlastního podniku nebo p i řízení podniku, p edevším z oblasti práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahrani ního obchodu a souvisejícími aspekty.		
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování	Z,ZK	5
Cílem p	edm tu je poskytnout student m znalosti a dovednosti z oblasti systém podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy z ad datov -orientovaných, modelov -orientovaných a znalostn -orientovaných systém pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekriteriálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznamí 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 seznamit studenty s nástroji a postupy projektového řízení v prost edí ICT. Studenti absolvováním p edm tu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového řízení a ty aplikovat do praxe. Studenti se seznamí s problematikou vytvá ení IT produktu, tzn. p íprava business modelu, vytvo ení finan ního modelu a vytvo ení harmonogramu projektu v etn základního návrhu architektury a vzhledu daného IT produktu. Zárove si vyzkouší prezentovat p ipravené ásti projektu p ed porotou složenou z odborník z praxe. P edm t je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu pod kódem NI-TSW. Slní TSW ve studijním plánu odpovídá slní MI-PCM.16.		
NI-DSV	Distribuované systémy a výpo ty	Z,ZK	5
Studenti se	seznamí s metodami koordinace proces v distribuovaném prost edí, charakterizovaném nedeterministickým asovým chováním výpo etních proces a komunika ních kanál . Nau í se základní mechanism m zajišťujícím korektní chování výpo tu realizovaného skupinou voln vázaných proces a mechanism m podporujícím zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadk m.		
NI-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
Studenti se nau í pokro ilé sítí ové technologie a protokoly jak pro lokální sít (LAN Local Area Networks) tak pro velké sít (WAN - Wide Area Networks). Seznamí se s architekturou po íta ových sítí, se sm rovacími technikami a p enosovými technologiemi moderního Internetu, v etn p enisu multimedialních dat, s r znými typy sítí ové virtualizace a se zabezpe ením sítí ového provozu.			
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesor	Z,ZK	5
Studenti získají znalost vnití architektury moderních masivn paralelních GPU procesor . Nau í se je programovat zejména v programovém prost edí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozší ená programovací technologie GPU procesor . Jako nedílnou sou ást efektivního výpo etního využití t chto hierarchických výpo etních struktur se studenti nau í i optimaliza ní programovací techniky a zp soby programování víceprocesorových GPU systém .			
NI-SIB	Sítí ová bezpe nost	Z,ZK	5
Studenti se	seznamí s bezpe ností v moderních sítích a sítí ovými protokoly používanými v sou asnosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznamí s technikami sítí ových útok , teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokus o narušení bezpe nosti, a to v etn koncept statistického modelování komunika ních protokol .		
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti architektur velkých po íta ových systém , které jsou používány v datových centrech a po íta ové infrastrukt u firem a organizací. Seznamí 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 seznamí s kontejnerizací jako nejú inn jí dnešní technologií pro správu složitých po íta ových systém a s konkrétními technologiemi cloud systém . Zárem poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integra ních a vývojových nástroj (Continuous integration and development).			
NI-MCC	Výpo ty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
Studenti se	v p edm tu seznámí detailn s hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpo t na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuáln sdílenou pamtí, které tvo í dnes nejb žn jí výpo etní užly 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 a základy um ní tvorby t chto aplikací.		
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory	Z,ZK	5
Cílem	toto p edm tu je poskytnout student m praktickou znalost základních princip objektov orientovaného návrhu a jeho analýzy, spole n s pochopením výzev, otázek a kompromis spojených s pokro ilým softwarovým návrhem. V první ásti p edm tu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektov orientovaného programování a seznámí se s nejast ji používanými návrhovými vzory, které p edstavují nejlepší praktiky řešení 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-FME	Formální metody a specifikace	Z,ZK	5
Studenti dokážou	formáln popisovat sémantiku program a používat logické uvažování pro konstrukci správn fungujícího programu. Nau í se principy softwarových nástroj , které slouží k dokazování základních vlastností algoritmu .		
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
Studenti se nau í	návrhovat, vyvíjet a spravovat pokro ilá uživatelská rozhraní po íta ových systém . A koliv jsou prezentované poznatky obecn použitelné, p íklaudy v p ednáškách se zam ují p edevším na webové technologie jako HTML5 a CSS3. P edm t je ekvivalentní s MI-NUR.		
NI-NSS	Normalized Software Systems	ZK	5
Students will	learn the foundations of normalized systems theory that studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering, such as stability from system theory and entropy from thermodynamics. Students will understand a set of principles that indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. In the second part of the course, students learn how to construct software architectures using a set of 5 design patterns called elements. These elements provide the core functionality of information systems in terms of storing data, executing actions, workflows, connectors, and triggers, while handling violations of the stability and entropy-related principles. This knowledge allows students to realize new levels of evolvability in software architectures.		

NI-PDB	Pokročilé databázové systémy	Z,ZK	5
Studenti se zorientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Další krok je využití 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 krok je využití nových technologií (tzv. Big Data) pro zpracování velkých datových množin.			
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti efektivních algoritmů vyhledávání v textových informacích. Naučí se pracovat s tzv. zhuštěnými datovými strukturami, které vynikají jak rychlosťí při stupeň tak úsporou místa v paměti. Získané znalosti budou schopni uplatnit i v návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.			
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
Předmět si klade za cíl seznámit studenta s nejdůležitějšími partiemi teorie grafů, kombinatorických principů a struktur, diskrétních modelů a algoritmů. Kromě pochopení teoretických principů bude kladen důraz i na aplikaci poznatků při řešení úloh a navrhování algoritmů. Mezi probraná téma patří technika generujících funkcí, vybrané partie z barevnosti grafů a hypergrafů, Ramseyovské tvrzení, úvod do pravidelnostních technik a studium vlastností různých speciálních typů grafů a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s aplikacemi grafů, např. v kombinatorice na slovech, teorii jazyků a bioinformatici.			
NI-KOD	Komprese dat	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a přehled používaných kompresních metod. Přehled zahrnuje principy kódování římských, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí s základy ztrátových metod komprese dat používaných při komprezích obrázků, zvuku a videa.			
NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendami a webovými technologiemi v etapě jejich teoretických základ. Získají přehled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezipaměti a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném čase a o webové bezpečnosti.			
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém učení	KZ	5
Předmět je zaměřen na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamicky se rozvíjející oblasti machine learningu, konkrétně na popis reálných jevů vhodných sestavenými modely s jejich následným využitím například pro edpové budoucího vývoje nebo pro získání informací o vnitřní polohě objektu ze zašuměných měření aj.). Důraz je kladen na pochopení vyložených principů a metod a zeměna jejich praktického osvojení, kterémuž slouží iada reálných příkladů aplikací (například sledování objektů ve 2D/3D, odhadování zdroje radia některých úniků, separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí vypočítat.			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se vyučují seznámení s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají přehled a znalosti z oblasti analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatelů, sociálního webu a doporučovacích systémů.			
NI-PDD	Předpracování dat	Z,ZK	5
Studenti se naučí připravit surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritmů pro extrakci parametrů z různých datových zdrojů, jako jsou obrázky, texty, asové adresy, 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-SWE	Semantický web a znalostní grafy	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s nejnovějšími koncepty a technologiemi semantického webu. Předmět poskytne přehled nejvýznamnějších technologií, metod a osvědčených postupů pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci semantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních grafů a jejich systematické zajištění kvality.			
NI-SCR	Statistická analýza asových ad	Z,ZK	5
Předmět je zaměřen na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových ad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstnanost), přes průmyslové (modelování signálů a procesů), po problematiku pořádkových sítí (zajištění pravosti sítí, detekce útoků). Studenti se naučí volit vhodný model pro daný proces, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro předpovědi budoucích nebo mezikonkurenčních hodnot. Důraz je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických příkladech z reálného světa, které budou řešeny pomocí volně dostupných programových balíků.			
NI-UMI	Umožnění inteligence	Z,ZK	5
Předmět je zaměřen na houbkovou pokryvou moderní přístupy a algoritmy, na nichž staví současná umělá inteligence. Studenti se seznámí s pokročilými technikami pro řešení úloh založených na prohledávání a odvozování. Bude podána ucelená přehled formálních systémů pro modelování úloh, souvisejících s řešicími algoritmy a jejich praktické aplikace. Důraz bude kladen na logické uvažování v umělé inteligenci, které poskytuje různé garance, jako je například úplnost rozhodovacího procesu nebo přesnost výsledků.			
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s speciálními optimalizačními problémy, které se objevují v oblasti strojového učení a umělé inteligence a rozšíří si tak základní znalosti spojené s optimalizací získané vyučovanému předmětu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace řešení či řešení daného problému na počítači a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.			
NI-VMM	Vyhledávání v multimediálních	Z,ZK	5
Studenti získají přehled o využití znalostí zahrnujících rozhraní webových portálů s multimediálním obsahem, využívání modalit, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objektů a indexování v multimediálních databázích. Předmět je ekvivalentní s MI-VMM.			

Kód skupiny: NI-PRO-PB.20

Název skupiny: Volitelné odborné předměty pro magisterskou specializaci Počítačová bezpečnost, verze 2020

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka předmětu skupiny:

Kreditu skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Pro studijní plán studentů, kteří si ještě nezvolili specializaci.

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětu (u skupiny předmětu je seznam kódů jejích len) Vyučující, autoři a garant (gar.)	Zákon ení	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
NI-ADM	Algoritmy data miningu Pavel Kordík, Daniel Vašata, Rodrigo Augusto Da Silva Alves Daniel Vašata Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-AIB	Algoritmy informační bezpečnosti Martin Jureček, Róbert Lórenč, Olha Jurečková Martin Jureček Róbert Lórenč (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-HWB	Hardwareová bezpečnost Jiří Bušek Jiří Bušek Jiří Bušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	VO

NI-MKY	Matematika pro kryptologii Martin Jurek, Róbert Lórencz Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	3P+1C	L	VO
NI-MVI	Metody výpo etní inteligence Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z,L	VO
NI-KRY	Pokro ilá kryptologie Ji í Bu ek, Róbert Lórencz Ji í Bu ek Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	VO
NI-REV	Reverzní inženýrství Josef Kokeš Josef Kokeš Josef Kokeš (Gar.)	Z,ZK	5	1P+2C	Z	VO
NI-SIB	Sí ová bezpe nost Ji í Dostál, Simona Forn sek, Martin Šutovský, Martin Holec Simona Forn sek Ji í Dostál (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-SBF	Systémová bezpe nost a forenzní analýza Simona Forn sek, Marián Svetlík Simona Forn sek Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PRO-PB.20 Název=Volitelné odborné p edm ty pro magisterskou specializaci Po íta ová bezpe nost, verze 2020

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-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, inženírem, inteligencí ve hrách, optimalizaci, apod.			
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
V tomto p edm tu se student nau í základy nelineární spojité optimalizace, principy nejpoužívan jích metod a jejich nasazení na ešení praktických problém . Dále se seznámí s principy metody kone ných prvk a metody sítí pro ešení oby ejných a parcíálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitých úloh bude um t ešít p ímými a itera ními metodami. Nau í se základy implementace t chto metod na jednoprocесорových i paralelních po íta ich.			
NI-SIB	Sí ová bezpe nost	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s bezpe ností v moderních sítích a sí ovými protokoly používanými v sou asnosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami si ových útok , teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokus o narušení bezpe nosti, a to v etn koncept statistického modelování komunika ních protokol .			
NI-AIB	Algoritmy informa ní bezpe nosti	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy bezpe ného generování klí a kryptografickým zpracováním chybavých (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 detekcích ních algoritmech. Taktéž se seznámí s metodami vytvá ení steganografických záznam , s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na n .			
NI-HWB	Hardwarová bezpe nost	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 i útok m. Získají znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, fyzicky neklonovatelných funkcích, generátorech náhodnych ísel, ipových kartách a prost edcích pro zabezpe ení vnit ních funkcí po íta e.			
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech ešících nejd leží jí matematické problémy, na kterých je založena bezpe nost šifer. Zejména se jedná o problém ešení soustavy polynomálních rovnic nad kone ným t lesem, problém faktorizace velkých ísel a problém diskrétního logaritmu. Problém faktorizace bude speciáln ešen i na elliptických k ivkách. Studenti se rovnež seznámí s moderními šifrovacími systémy založenými na po ítaní na m íze.			
NI-KRY	Pokro ilá kryptologie	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šifer symetrické a asymetrické kryptografie a hešovacích funkcí. Dále získají znalosti o matematických principech tvorby náhodnych ísel. Získají p ehled o útocích postranními kanály, o formátování a dopln ní zpráv, o kryptografii na elliptických k ivkách a o postkvantové kryptografii.			
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 Knihovnami t etich stran. Další ást p edm tu bude v nována reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disasembler 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 ešít prakticky orientované úlohy z reálného sv ta.			
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 vyšetřování bezpe nostních incident (techniky využívané škodlivým softwarem/úto níky a techniky forenzní analýzy a význam artefakt opera ního systému/ope na ní pam ti i souborového systému pro analýzu útok a jejich detekci).			

Název bloku: Volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NI-PRO-ZI.20

Název skupiny: Volitelné odborné p edm ty pro magisterskou specializaci Znalostní inženýrství, verze 2020

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Povinné předměty všech specializací s výjimkou této specializace.

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-ADM	Algoritmy data miningu Pavel Kordík, Daniel Vašata, Rodrigo Augusto Da Silva Alves Daniel Vašata Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém u ení Ond ej Tichý, Kamil Dedecius Ond ej Tichý Kamil Dedecius (Gar.)	KZ	5	2P+1C	L	V
NI-MVI	Metody výpo etní inteligence Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-PDD	P edzpracování dat Marcel Ji ina Marcel Ji ina Marcel Ji ina (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-SCR	Statistická analýza asových ad Kamil Dedecius Kamil Dedecius Kamil Dedecius (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-UMI	Um lá inteligence Pavel Surynek Pavel Surynek Pavel Surynek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky Karel Klouda, Št pán Starosta, Daniel Vašata Daniel Vašata Št pán Starosta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PRO-ZI.20 Název=Volitelné odborné p edm ty pro magisterskou specializaci Znalostní inženýrství, verze 2020

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-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 celéady problém . Studenti se nau í, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, inženýrskou inteligencí ve hrách, optimalizaci, apod.			
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 sestavěnými modely s jejich následným využitím nap . pro p edpov budoucího vývoje nebo pro ziskání informací 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 íklaď a aplikací (nap . sledování objekt ve 2D/3D, odhadování zdroj radia níh uník , separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí ešít.			
NI-PDD	P edzpracování dat	Z,ZK	5
Studenti se nau í p ipravit surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritm pro extrakci parametr z r zných datových zdroj , jako jsou obrázky, texty, asové ady, apod, a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat p i ešení daného problému, nap . extrakce parametr z obrazových dat nebo z Internetu. P edm t je ekvivalentní s MI-PDD.16			
NI-SCR	Statistická analýza asových ad	Z,ZK	5
P edm t je zam en na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových ad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zam stanost), p es pr myslové (modelování signál a proces), po problematiku po ita ových sítí (zatížení prvk sít , detekce útok). Studenti se nau í volit vhodný model pro dané procesy, tento model správn odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro p edpov di budoucích nebo mezilehých hodnot. D raz je kladen na pochopení hlavních princip a jejich osvojení na praktických p íklaďech z reálného sv ta, které budou ešeny pomocí voln dostupných programových balík .			
NI-UMI	Um lá inteligence	Z,ZK	5
P edm t do hloubky pokrývá moderní p ístupy a algoritmy, na nichž staví souasná um lá inteligence. Studenti se seznámí s pokro ilými technikami pro ešení úloh založenými na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený p ehled formálních systém pro modelování úloh, souvisejících ešících algoritm a jejich praktické aplikace. D raz bude kladen na logické uvažování v um lé inteligenci, které poskytuje r zné garance, jako je nap íklaď úplnost rozhodovacího procesu nebo p esné zd vodn ní rozhodnutí.			
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 ita i a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.			

Kód skupiny: NI-PRO-WI.20

Název skupiny: Volitelné odborné p edm ty pro specializaci Webové inženýrství, v.2020, in Czech

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kreditu skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Povinné předměty všech specializací s výjimkou této specializace.

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-AM1	Architektura middleware 1 Jaroslav Kucha, Tomáš Vitvar Jaroslav Kucha Tomáš Vitvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-AM2	Architektura middleware 2 Jaroslav Kucha, Tomáš Vitvar Jaroslav Kucha Tomáš Vitvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-DDW	Dolování dat z webu Jaroslav Kucha, Milan Doj inovski Jaroslav Kucha Jaroslav Kucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-PDB	Pokro ilé databázové systémy Yelena Trofimova, Michal Valenta Michal Valenta Michal Valenta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V

NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy Milan Doj inovský, Jakub Klímek Milan Doj inovský Milan Doj inovský (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing Tomáš Vondra, Jan Fesl Tomáš Vondra Tomáš Vondra (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-VMM	Vyhledávání v multimédích Jiří Novák, Tomáš Skopal Jaroslav Kuchař Tomáš Skopal (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PRO-WI.20 Název=Volitelné odborné p edm ty pro specializaci Webové inženýrství, v.2020, in Czech

NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektur orientovaných na služby. Získají p ehled o architektu e informa ního systému, webových služeb a aplika ního serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajiš ující integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. P edm t nahrazuje MI-MDW.			
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti architektur velkých po íta ových systém , které jsou používány v datových centrech a po íta ové infrastrukt u firem a organizací. Seznámí se s virtualiza ními principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadn ní a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonnových parametr moderních po íta ových systém . Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejú inn jí dnešní technologii pro správu složitých po íta ových systém a s konkrétnimi technologiemi cloud systém . Zárem poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integra ních a vývojových nástroj (Continuous integration and development).			
NI-PDB	Pokro ilé databázové systémy	Z,ZK	5
Studenti se zorientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotaz v jazyku SQL. Další ást p edm tu se v nuje novým koncepcím databázových stroj (tzv. NoSQL databázím), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední ást p edm tu se zabývá hodnocením výkonu databázových stroj . P edm t je ekvivalentní s MI-PDB.			
NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etn jejich teoretických základ . Získají p ehled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezipam ti a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném ase a o webové bezpe nosti.			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se v p edm tu seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají p ehled a znalosti z oblasti analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatel , sociálního webu a doporu ovacích systém .			
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s nejnov jími koncepty a technologiemi sémantického webu. P edm t poskytne p ehled nejvýznamn jích technologii, metod a osv d ených postup pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních graf a jejich systematické zajiš ování kvality.			
NI-VMM	Vyhledávání v multimédích	Z,ZK	5
Student získá pr ezové znalosti zahrnující rozhraní webových portál s multimediálním obsahem, vyhledávací modality, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objekt a indexování v multimediálních databázích. P edm t je ekvivalentní s MI-VMM.			

Kód skupiny: NI-V.2021

Název skupiny: ist volitelné magisterské p edm ty

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kreditu 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 znova absolvovat v magisterském studiu.

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-AOA	Absolvování odborné akce <i>Zden k Muziká</i>	Z	1			V
NI-ATH	Algoritmická teorie her <i>Dušan Knop, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování <i>Robert Pergl, Marek Suchánek, Daniel Námeček Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)</i>	KZ	5	2P+1C	L	V
NI-APH	Architektura po íta ových her <i>Adam Vesecík Adam Vesecík Adam Vesecík (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
NI-VGA	Architektura po íta ových her <i>Jan Matoušek</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-BPS	Bezdrátové po íta ové sít <i>Jiří Kašpar, Alexandru Moucha Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NIE-BLO	Blockchain <i>Róbert Lórenč, Jakub Rážka, Josef Gattermayer, Marek Bielik Josef Gattermayer Róbert Lórenč (Gar.)</i>	Z,ZK	5	1P+2C	Z	V
NI-CTF	Capture The Flag <i>Jiří Dostál, Martin Šutovský, Ivana Trumová, Ladislav Marko, František Kovář Jiří Dostál Jiří Dostál (Gar.)</i>	KZ	4	3C	Z	V
NI-DPH	Design po íta ových her <i>Adam Vesecík</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-DSW	Design Sprint <i>Ondřej Brém, Michal Manda Michal Manda David Pešek (Gar.)</i>	Z	2	30B	Z	V

NI-PSD	Design ve ejných služeb Ond ej Brém, David Pešek David Pešek Ond ej Brém (Gar.)	KZ	4	1P+2C		v
NI-DID	Digital drawing Denisa Nová ková, Eliška Novotná Denisa Nová ková Denisa Nová ková (Gar.)	Z	2	4C	Z,L	v
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-DDM	Distribuovaný data mining <i>Tomáš Borovi ka</i>	KZ	4	3C	L	v
NI-PAM	Efektivní p edzpracování a parametrizované algoritmy Ond ej Suchý Ond ej Suchý Ond ej Suchý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-ESC	Experimentální projektový kurz Jan Matoušek, Ond ej Brém Ond ej Brém Ond ej Brém (Gar.)	KZ	8	OP+3R+5C	L	v
NI-GLR	Games and reinforcement learning <i>Juan Pablo Maldonado Lopez</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-GNN	Grafové neuronové sít Miroslav epék Miroslav epék Miroslav epék (Gar.)	Z,ZK	4	1P+1C	L	v
NI-GRI	Grid Computing André Sopczak, Petr Fiedler Pavel Tvrďík André Sopczak (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-HCM	Hacking myslí Marcel Ji ina, Josef Holý Marcel Ji ina Marcel Ji ina (Gar.)	ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-HSC	Hardwareové útoky postranními kanály Vojt ch Miškovský, Petr Socha Petr Socha Vojt ch Miškovský (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2 Alena Šolcová Alena Šolcová Alena Šolcová (Gar.)	ZK	3	2P+1C	Z	v
NI-IBE	Informa ní bezpe nost <i>Igor ermák</i>	ZK	2	2P	Z	v
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek (Gar.)	KZ	4	1P+3C	L	v
NI-IKM	Internet a klasifiká ní metody Martin Hole a Martin Hole a Martin Hole a (Gar.)	Z,ZK	4	1P+1C	L	v
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-IOT	Internet of Things <i>Jan Jane ek</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
FITE-EHD	Introduction to European Economic History <i>Tomáš Evan</i>	Z,ZK	3	2P+1C	L	v
NI-KTH	Kombinatorická teorie her Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-FMT	Kone ná teorie model Tomáš Jakl Tomáš Jakl Tomáš Jakl (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-CCC	Kreativní programování Radek Richtr, Josef Kortán Radek Richtr Radek Richtr (Gar.)	KZ	4	1P+2C	Z,L	v
NI-KYB	Kybernalita	ZK	5	2P	Z	v
NI-LSM2	Laborato statistického modelování Kamil Dedecius Kamil Dedecius Kamil Dedecius (Gar.)	KZ	5	3C	Z,L	v
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody Dušan Knop Dušan Knop Dušan Knop (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-MPL	Manažerská psychologie Jan Fiala Jan Fiala Jan Fiala (Gar.)	ZK	2	2P	Z,L	v
NI-MSI	Matematické struktury v informatice <i>Jan Starý</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství <i>Št pán Starosta</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo Jan Blíznenko Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	KZ	4	3C	Z	v
NI-NLM	Neuronové jazykové modely	Z	5	2P+1C	L	v
NI-NMS	Neuronové sít , strojové u ení a náhodnost Martin Hole a	Z,ZK	4	1P+1C	Z	v
NI-NMU	Nová média v um ní a designu Zden k Svejkovský Zden k Svejkovský Zden k Svejkovský (Gar.)	ZK	3	2P+0C	Z	v
NI-OLI	Ovlada e pro Linux Jaroslav Borecký, Miroslav Skrbek Jaroslav Borecký Miroslav Skrbek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NIE-PML	Personalized Machine Learning Rodrigo Augusto Da Silva Alves Karel Klouda Rodrigo Augusto Da Silva Alves (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-ARI	Po íta ová aritmetika Pavel Kubalík Pavel Kubalík Alois Pluhá ek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	v
NI-PG1	Po íta ová grafika 1 Radek Richtr Radek Richtr Radek Richtr (Gar.)	ZK	4	2P+1C	L	v
NI-PIV	Po íta ové vid ní <i>Radek Richtr</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-EDW	Podnikové datové sklady Jakub Krej í, Robert Kotlá Jakub Krej í Magda Friedjungová (Gar.)	Z,ZK	5	1P+1C	L	v
NI-PVR	Pokro ilá virtuální realita Petr Pauš Petr Pauš Petr Pauš (Gar.)	KZ	4	2P+1C	Z	v

NI-AML	Pokročilé techniky strojového učení Zdeněk Bušek, Miroslav Šepk, Rodrigo Augusto Da Silva Alves, Petr Šimánek, Vojtěch Rybář, Miroslav Šepk, Miroslav Šepk (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-IOS	Pokročilé techniky v iOS aplikacích Rostislav Babáček, Jakub Olejník, Igor Rosocha, Martin Páčitel, Martin Páčitel (Gar.)	KZ	4	2P+2C	L	V
NI-APT	Pokročilé testování programů Pierre Donat-Bouillud, Pierre Donat-Bouillud, Pierre Donat-Bouillud (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-PVS	Pokročilé vestavné systémy Miroslav Skrbek	Z,ZK	4	2P+2C	Z	V
NI-DNP	Pokročilý .NET David Šenkýř, Nikolas Jiříšek, David Šenkýř, Nikolas Jiříšek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
NI-PYT	Pokročilý Python Miroslav Hronovský	KZ	4	3C	Z	V
NIE-PDL	Practical Deep Learning Martin Barus, Yauhen Babakhan, Karel Klouda, Karel Klouda (Gar.)	KZ	5	2P+1C	Z	V
NI-GOL	Programování distribuovaných systémů v jazyce GO	KZ	5	0P+3C	Z	V
NI-PSL	Programování v jazyku Scala Jiří Daněk, Jiří Daněk, Jiří Daněk (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
NI-RUB	Programování v Ruby Cyril Černý, Cyril Černý, Cyril Černý (Gar.)	KZ	4	3C	Z	V
NI-ROZ	Rozpoznávání Radek Richter, Michal Haindl, Michal Haindl, Michal Haindl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-PLS3	Seminář na téma programovacích jazyků Pierre Donat-Bouillud	Z	2	0P+1C	Z	V
NI-PLS4	Seminář na téma programovacích jazyků Pierre Donat-Bouillud, Filip Kukava, Pierre Donat-Bouillud, Pierre Donat-Bouillud (Gar.)	Z	2	0P+1C	L	V
NI-PLS2	Seminář na téma programovacích jazyků Pierre Donat-Bouillud	Z	2	0P+1C	L	V
NI-PLS1	Seminář na téma programovacích jazyků Pierre Donat-Bouillud	Z	2	0P+1C	Z	V
NI-SCE1	Seminář po úrovni inženýrství I Hana Kubátová, Miroslav Skrbek, Hana Kubátová (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	V
NI-SCE2	Seminář po úrovni inženýrství II Hana Kubátová, Hana Kubátová, Hana Kubátová (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	V
NI-SZ1	Seminář znalostního inženýrství magisterský I Pavel Kordík, Magda Friedjungová (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	V
NI-SZ2	Seminář znalostního inženýrství magisterský II Pavel Kordík, Magda Friedjungová (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	V
PI-SCN	Seminář o získání výhledového návrhu Petr Fišer, Petr Fišer, Petr Fišer (Gar.)	ZK	4	2P+1C	Z,L	V
NI-MLP	Strojové učení v praxi Jan Huňák, Daniel Vašata, Daniel Vašata (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
FIT-SEP	Svetová ekonomika a podnikání I. Tomáš Evan	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-SEP	Svetová ekonomika a podnikání II. Tomáš Evan, Tomáš Evan, Tomáš Evan (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	V
NI-TVР	Technologie virtuální reality Tomáš Novák, Tomáš Novák, Tomáš Novák (Gar.)	Z,ZK	3	1P+1C	L,Z	V
NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I Dušan Knop, Ondřej Suchý, Tomáš Valla, Tomáš Valla, Tomáš Valla (Gar.)	Z	4	2C	Z	V
NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II Ondřej Suchý, Tomáš Valla, Tomáš Valla, Tomáš Valla (Gar.)	Z	4	2C	L	V
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III Ondřej Suchý, Tomáš Valla, Tomáš Valla, Tomáš Valla (Gar.)	Z	4	2C	Z	V
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV Ondřej Suchý, Tomáš Valla, Tomáš Valla, Ondřej Suchý (Gar.)	Z	4	2C	L	V
NI-TKA	Teorie kategorií Jan Starý, Jan Starý, Jan Starý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-TNN	Teorie neuronových sítí Martin Holeš, Martin Holeš, Martin Holeš (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-CPX	Teorie složitosti Dušan Knop, Ondřej Suchý, Ondřej Suchý, Ondřej Suchý (Gar.)	Z,ZK	5	3P+1C	Z	V
FI-TOP	Tvorba odborných publikací Tomáš Novák	Z	2	10B	Z	V
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpočetní geometrie Marie Saumell Mendiola, Marie Saumell Mendiola, Marie Saumell Mendiola (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-VOL	Volby a volební systémy Dušan Knop, Dušan Knop, Dušan Knop (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-VYC	Výsledek volby Jan Starý, Jan Starý, Jan Starý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-VPR	Výzkumný projekt Štěpán Starosta, Štěpán Starosta, Štěpán Starosta (Gar.)	Z	5		Z,L	V

NI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kredit <i>Zdeněk Muzíká (Gar.)</i>	Z	10		Z,L	V
NI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kredit <i>Zdeněk Muzíká (Gar.)</i>	Z	20		Z,L	V
NI-ZS30	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kredit <i>Zdeněk Muzíká (Gar.)</i>	Z	30		Z,L	V

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

NI-AOA	Absolvování odborné akce	Z	1			
Náplní p edm tu je účast na jednorázové odborné akci, zpravidla p ednášce zahraničního hosta FIT VUT, zakončené workshopem, testem, vypracováním zprávy apod. Takováto akce musí být p edem schválena prodanou kanem pro pedagogickou vnuost nebo prodanou kanem pro vdu a výzkum a je prezentovaná v rámci FIT prostřednictvím webových stránek, infomailu apod. Navíc je odkazována i zde v sekci Novinky (News).						
NI-ATH	Algoritmická teorie her	Z,ZK	4			
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve společenských vědách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování účastníků (hráčů) užití kompetitivní vnuosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradičně kromě klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibriu. To jsou stavby hry, ve kterých všichni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Vzhledem k současnému rozvoji výpočetní techniky, internetu, sociálních sítí, online aukcí, reklamy, multiagentních systémů a dalších konceptů se dostává do popisu zájmu algoritmická stránka v tomto. Kromě otázek existence některého charakteru tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních řešení různých konceptů v herních teoretických problémech. V rámci tohoto p edmu vybudujeme základy teorie her mnoha hráčů, koncepty řešení (tedy typicky rovnovážných stavů tzv. ekvilibriu) a metody jejich efektivního výpočtu. P edmu je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy i matematickým aspektem v tomto. P edmu vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. P edmu je vhodný i pro bakalářské studenty ve třídě, kteří se zároveň mají i jaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří zde mohou získat využitelnou téma.						
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5			
Funkcionální programování p edstavuje jedno z tradičních programovacích paradigm. Jelikož v současné době jsou na vzestupu tradiční i nové funkcionální jazyky a funkcionálního programování, funkcionální programování je nutnou kompetencí softwarového inženýra tohoto paradigma ovládat jak po stránce teoretické, tak po praktické.						
NI-APH	Architektura počítačových her	Z,ZK	4			
P edmu pokrývá celou řadu témat, postup a metodik, spojených s vývojem počítačových her - z technického, až po designerského a filozofického hlediska. V rámci p ednášek studenty provede postup historie vývoje, strukturu herních enginů, komponentovou a funkcionální architekturu typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, uměním a inteligencí a multiplayerem. Cvičení pak do většího detailu pokryjí vybranou technologickou téma, v tomto způsobu implementace v rámci herních mechanik. Součástí p edmu je semestrální práce, kde bude kladen důraz na implementaci netrvání herních mechanik. P edmu je ekvivalentní s MI-APH.						
NI-VGA	Architektura počítačových her	Z,ZK	5			
P edmu pokrývá celou řadu témat, postup a metodik, spojených s vývojem počítačových her - z technického, až po designerského a filozofického hlediska. V rámci p ednášek studenty provede postup historie vývoje, strukturu herních enginů, komponentovou a funkcionální architekturu typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, uměním a inteligencí a multiplayerem. Cvičení pak do většího detailu pokryjí vybranou technologickou téma, v tomto způsobu implementace v rámci herních mechanik, formou praktických ukázků.						
NI-BPS	Bezdrátové počítačové sítě	Z,ZK	4			
Studenti získají znalosti související s různými technologiemi bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy směrování v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy řízení toku. Studenti se rovněž seznámí s principy komunikace v sensorových sítích. Získají znalosti mechanismů zabezpečení bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových sítí počítačových prvků a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástrojů.						
NIE-BLO	Blockchain	Z,ZK	5			
Students will understand the foundations of blockchain technology, smart contract programming, and gain an overview of most notable blockchain platforms. They will be able to design, code and deploy a secure decentralized application, and assess whether integration of a blockchain is suitable for a given problem. The course places an increased emphasis on the relationship between blockchains and information security. It is concluded with a defense of a research or applied semester project, which prepares the students for implementing or supervising implementation of blockchain-based solutions in both academia and business.						
NI-CTF	Capture The Flag	KZ	4			
P edmu je za cíl seznámit studenty s CTF soutěžemi a nechat je získat praktické zkušenosti z oboru kybernetické bezpečnosti.						
NI-DPH	Design počítačových her	Z,ZK	5			
P edmu doplňuje kurz NI-APH (Architektura počítačových her a BI-VHS (Virtuální herní světy), při kterém se zaměřuje primárně na herní design. Je určen pro zájemce, kteří chtějí získat hlubší povídání o principech používaných v designu her jako je: level design, gameplay design, character design, design herních mechanik, storytelling a vývojový proces her. Studenti získají přehled o herním vývoji z pozice designéra, od teoretických konceptů až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.						
NI-DSW	Design Sprint	Z	2			
Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou původně společností Google, díky které lze být v rámci 5 dní pětěj提í od nápadu pětěj提í testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. Během kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu uživatele. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototypu. Díky zařazení p edmu za první semestr má student možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuální využití asynchronní alokace než běžná výuka.						
NI-PSD	Design ve výrobních službách	KZ	4			
P edmu se seznámí studenty se specifikami user experience a service designu a vývoje ve výrobním sektoru a už se jedná o státní správu, ve výrobní správě, ijiné instituce placené z výrobních prostředků. Podíváme se na designový a vývojový proces z dodavatelské i zadavatelské stránky v tomto. V malých týmech budou studenti pracovat na projektech partnerských institucí a vyzkouší si spolupráci se zástupci zadavatele. Kurz je určen pro studenty designéry i zadavatele projektu. Studenti se nad specifiky designu ve výrobních službách seznámí s tím, jak půjčit výhodu efektivní spolupracovat v týmu a s metodami jak zajistit úspěšný přístup k projektu.						
NI-DID	Digital drawing	Z	2			
P edmu je za cíl priblížit studentům základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají povídání o základech kompozice, perspektivy a teorie barev, což následně budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosti s kresbou v rámci praktických cvičení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí výtvarné kreslení a malování, jelikož právě to je nedílnou součástí výuky. P edmu bude organizován formou tematických cvičení pokrývajících různé teorie a různé cvičení, která jsou zaměřena na procvičování.						
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4			
P edmu srozumitelným způsobem prezentuje moderní metody interaktivního editace digitálního obrazu a videa. Důraz je kládán na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zároveň mají zajímavý teoretický základ. Umožňují tak skrze vizuálně atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základům a ty následně aplikovat k řešení podobných problémů v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probrány algoritmy využívané následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaostření obrazu ve frekvenční oblasti, interaktivní mapování tónů, abstrakce, tvorba hybridních obrazů, editace v gradientní oblasti, bezesvá fúze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýraznění kontextu, interaktivní deformace obrazu zajišťující lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace aernobilých snímků a vybarvování různých kreseb.						
NI-DDM	Distribuovaný data mining	KZ	4			
Kurz se zaměřuje na state-of-the-art přístupy k distribuovanému data miningu a k paralelizaci algoritmů strojového učení. Studenti získají praktickou zkušenosť s frameworkem pro škálovatelné zpracování velkých dat Apache Spark a s existujícími distribuovanými algoritmy strojového učení a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhovat paralelizaci dalších algoritmů.						

NI-PAM	Efektivní p edzpracování a parametrizované algoritmy	Z,ZK	4
Existuje adu optimaliza ních problém , pro které nejsou známy polynomiální algoritmy (nap . NP-úplné problémy). P esto je v praxi nutné takové problémy p esn ešit. Ukážeme si, že mnoho problém lze ešít zna n efektivn ji, než prostým zkoušením všech ešení. asto lze nalézt spole nou vlastnost (parametr) vstup z praxe - nap všechna ešení jsou malá. Parametrizované algoritmy toho využívají tak, že jejich asová složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomiální vzhledem k déle vstupu (která m že být obrovská). Parametrizované algoritmy také p edstavují zp sob jak formalizovat pojem efektivního polynomiálního p edzpracování vstupu pro t žké problémy, což v klasické výpo etní složitosti není možné. Takové polynomiální p edzpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následn ešení hledáme libovolným zp sobem. Ukážeme si adu metod jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmíňme také jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomínejme také souvislosti s dalšími p istými k t žkým problém m jako jsou mírn exponenciální algoritmy nebo aproxima ní schémata.			
NI-ESC	Experimentální projektový kurz	KZ	8
"Kurz Design Project nabízí ucelené zkoumání procesu navrhování a poskytuje student m komplexní porozum ní princip m, metodikám a nástroj m používaným p i navrhování technologických ešení, která jsou zam ena na uživatele a relevantní pro pr mysl. V pr bhu semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a u it se propojovat teorii s praktickým využitím. Prost ednictvím praktického, na projektech založeného p ištu k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zam eného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosti s prací v týmu p i navrhování a vytvá ení prototyp funk ních ešení."			
NI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4
The field of reinforcement learning is very hot recently, because of advances in deep learning, recurrent neural networks and general artificial intelligence. This course is intended to give you both theoretical and practical background so you can participate in related research activities. Presented in English.			
NI-GNN	Grafové neuronové sít	Z,ZK	4
V rámci p edm tu se studenti seznámí s pokro iklymi technikami um lelligence pro práci s grafy. P ednášky se soust edí na nejnov jší grafové neuronové sít pro vytvá ení vektorových reprezentací uzl , hrani celých graf . Probírané techniky pokrývají r zné typy graf , v etn graf prom nných v ase. Poslení ást kurzu se také zabývá generováním graf a interpretabilitou grafových neuronových sítí. V rámci cvi ení si studenti vyzkouší vybrané techniky a úlohy.			
NI-GRI	Grid Computing	Z,ZK	5
Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure.			
NI-HCM	Hacking myslí	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 i neúmyslnými digitálními manipulacemi. Téma kognitivní bezpe nosti nar stá na významu v souvislosti s informa ní válkou, rostoucí digitální závislostí a rozvojem um lelligence, kdy tyto jevy z prost edí internetu mají své reálné spole enské dopady jako je narušení spole enské soudržnosti, ohrožení demokracie i válka. Garantem p edm tu je Ing. Josef Holý, externí u itel.			
NI-HSC	Hardware útoky postranními kanály	Z,ZK	4
P edm t se v rámci tématu únik informace v hardwarech za ízeních prost ednictvím tzv. postranních kanál , a to jak jejich teoretické analýze, tak i praktickým útok m. Studenti se seznámí s r znými druhy postranních kanál , hloub ji se pak budou v novat p edevším útok m pomocí m ení elektrického p ikonu. Nau í se realizovat r zné druhy profilovaných i 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-HM12	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
Vybraná témata (infinitesimální po et, pravd podobnost, teorie ísel, obecná algebra, r zné algoritmy, transformace, rekursivní funkce, eliptické k ivky etc.) upozor ují na možnosti aplikací n kterých matematických metod. v informatice a jejím rozvoji.			
NI-IBE	Informa ní bezpe nost	ZK	2
Studenti se seznámí se systémy ízení bezpe nosti informací a IS/ICT, s metodami ízení p ištu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Nau í se metody, jak elit vnit ním a vn jím hrozobám informa ní bezpe nosti, jak provád t audity IS/ICT a prov ovat bezpe nost aplikací (nap . penetra ními testy).			
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	ZK	4
P edm t Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektouje sou asné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systém s prvky um lelligence. Je pokro ilou verzí p edm tu Základy inteligentních vestavných systém pro bakalá skou etapu. Cílem p edm tu je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a nau it je vyvijet pro n j pokro ilejší aplikace. V p ednáškách se studenti seznámí s principy ovládání a navigace robota, aplika ními rozhraními a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní d raz je kladen na cvi ení, kde studenti budou po dobu semestru vyvijet vlastní pokro ilejší aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných p edm tech nap íkla p írodou inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.			
NI-IKM	Internet a klasifikaci ní metody	Z,ZK	4
V rámci p edm tu se student seznámí s klasifikací ní 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 sítí. 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 klasifikací ních metod. P edm t je vyu ován v dvoutýdenném cyklu v rozsahu 2 hodiny p ednášek a 2 hodiny cvi ení. Na cvi eních studenti jednak implementují jednoduché p íkla k témat m p ednášek, jednak konzultují své semestrální práce.			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
P edm t NI-IAM je zam ena 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 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 hardwarevých i softwarových prost edk a ov íliv r zných komponent na kvalitu a asové zpožd ní p enosu. Nau í se jak zajistit sí ovou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV p enos od snímání scény až po prezentaci divák m.			
NI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
P edm t je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií siln se rozvíjející po ita ové podpory nejr zn jích za ízení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikace (GNU Forth).			
FITE-EHD	Introduction to European Economic History	Z,ZK	3
The course introduces a selection of themes from European economic history. It gives the student basic knowledge about forming of the global economy through the description of the key historical periods. As European countries have been dominant actors in this process it focuses predominantly on their roles in economic history. From the large economic area of the Roman Empire to the fragmentation of the Middle Ages, from the destruction of WWII to the current affairs, the development of modern financial institutions is deciphered. The course does not cover the detailed economic history of particular European countries but rather the impact of trade and the role of particular events, institutions and organizations in history. Class meetings will consist of a mixture of lectures and discussions.			

NI-KTH	Kombinatorická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve společných v d ách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování ústník (hráč) urit kompetitivnínosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradičním úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibriu. To jsou stavy hry, ve kterých všichni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Historicky druhým průlomovým krokem ve studiu her, tentokrát již kombinatorických her dvou hráčů s plnou informací, byl průlom J. Conwaye, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, po které byly možné pro řešení složitých koncovek v Go, na plnohodnotný obor, založený na myšlence ohodnocení her takovým způsobem, aby šlo jinak zcela nekompatibilní hry tzv. sítat, nebo hrát simultánně. Obor brzy vyspěl i v kompletní algebraickým průlomem ke studiu kombinatorických her. Tímto nejvýznamnějším počinem je průlom J. Becka, který založil a vybudoval teorii pozice her (ke kterým patří například piškvorky i hex). Když analyzujeme pozici v této hře, neubráníme se v mnoha případech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani při použití Conwayovy teorie. Řešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravidelnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto programu budujeme základy teorie kombinatorických her a pozice her. Předmět je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy i matematickým aspektem v čele. Předmět vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. Předmět je vhodný i pro bakalářské studenty ve třídách, kteří se zejména mají na jaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří zde mohou získat výzkumná téma.			
NI-FMT	Konečná teorie modelů	Z,ZK	4
Cílem programu je uvést studenty do základů konečné teorie modelů. Předmět motivaci jsou otázky vyjádřitelnosti a ověřitelnosti logických vlastností databázových systémů. Od svého počátku, v 70. letech minulého století, představuje program rapidní vývojem a dotýká se také dalších oborů teoretické informatiky, jako jsou například teorie deskriptivní složitosti, studie Constraint Satisfaction Problem (CSP), teorie algoritrických meta-theoremů a kombinatorika.			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a praktickými metodami vizualizace různých druhů dat. Předmět je volně navazující na základní grafické kurzy (MGA, BLE,) a představuje studentům vhodné vizualizační metody pro tradiční stejně jako pro open data. Kombinuje známé postupy vizualizace s moderními technologiemi. Cílem je vytvořit zajímavý vizualizační projekt. Po této se zúčastnit spoluprací s IPR CAMP (centrum architektury a managementu plánování) a IIM (Institut InterMedia FEL).			
NI-KYB	Kybernetika	ZK	5
Studenti se seznámí s základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potírání kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikacím útoků a systémů pro sledování a monitorování provozu počítačových systémů v kyberprostoru. Rovněž se seznámí s aktivitami útoků a jejich chování. Předmět se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjektů zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy).			
NI-LSM2	Laboratoř statistického modelování	KZ	5
Tématem LSM2 je pokračování sledování více cílů (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény patří například sledování více cílů radarem v prostoru falešných cílů (clutteru) i video tracking. V rámci programu budeme budovat filtry odpovídající aktuálnímu standardu, konkrétně jde o PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry.			
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
Studenti získají přehled o aplikacích optimalizačních metod v informatické, ekonomické a praktické praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celočíselného programování. Budou umět pracovat s optimalizačním softwarem a ovládat jazyky užívané při jeho programování. Dokáží formálně optimalizaci problémů z oblasti informatické (např. přidávání úloh procesoru, analýza síťových toků), distribuce a alokace zdrojů (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, atd.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají přehled o problematice výpočetní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.			
NI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
Studenti se seznámí s základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personálního řízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního přístupu, dležitost osobnosti manažera, jeho vnitřního postoje, chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procvičí i praktických cvičeních. V domění získané v rámci programu lze uplatnit v budoucím zaměstnání i v běžném životě. Podkladem kurz je psychologie jako moderní věda, nikoli jako soubor povrchových klíčů, EZO indoktrinací a pseudo-vědeckých závěrů, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradičně silně zapevlena. Kurz je sestaven a vyučován z pozice "lovka", který se dané problematice 20 let intenzivně vnuje a v tříštiňáku se již živí. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno začít mezi hrdiny lidí a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybrat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrch, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám a ednášejícímu. Po absolvování programu budete snadno informovaní, snadno zkušení, ale i to nešetříte. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažerské psychologie. Studenti - pokud shánějí několik kreditů, ale studovat nechcete, nezapisujte si manažerskou psychologii. Každý semestr jeada student skončit se zbytkem neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento program ještě není automatická dávka ka, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje plnění alespoň povinností. Na tento program se nepřipravte tenim banálních lánek o vnitřní motivaci a lidech, kteří jsou ve firmě to nejcennější, ani poslechem povrchových školení o "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje hodnoty a studovat z chatrných materiálů, podstatě stejně, jako někdy v edminulém tisíciletí. Kolegové, opět jsem zavalen Vašimi žádostmi o nadlimitní zápis. V této nemohu s kapacitou programu uvidět nic dle lat. Tento program ještě není tak přínosný, jak si možná myslíte. Pokud je zápis opravdu stojíte, zkuste se emulovat v kohomém zaníceném, aby se odhlásil a uvolnil Vám místo. Na Moodle je zářena adresa souboru určených ke studiu. Pokud je na svém Moodlu nevidíte, dejte mi vědět. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden program, je to ve skutečnosti asi deset programů pro více fakult a množství se stát, že na jednotlivých profilech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy, kterých je ednášek. Případně záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou určeny výhradně jako nástroj studia v krizových situacích. V zářném programu neponávám jejich šíření.			
NI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4
Matematická sémantika programovacích jazyků. Datové typy jako spojité svazy, Scottova topologie. Procedury jako spojité zobrazení. Model lambda-kalkulu, vazba na funkcionální jazyky. Základy teorie kategorií.			
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s principy matematiky, které jsou potřebné pro pochopení standardních metod a algoritmů používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebrou (rozklady matic, vlastního říšla, diagonalizace), spojité optimalizaci (vzájemné extrémy, vztahy a dualita, gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravděpodobnosti a statistiky (např. MLE). Výklad teoretické látky je třeba spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstruje na reálných datech a problémech.			
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	KZ	4
Objektově-orientované programování je v současnosti jedním z nejrozšířenějších paradigm tvorby softwareu, zejména podnikových informačních systémů, kde je využíváno jeho schopnost irozené abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto programu se navazujeme na znalost získanou v rámci BI-OOP a cílem je další prohloubení dovednosti návrhu a implementace objektových systémů v moderním kontextu objektového systému Pharo (https://pharo.org). V rámci programu je kladený důraz na individuální přístup ke studentům, jejich potenciál a rozvoje a oblastem zájmu. Kromě prohloubení dovednosti objektového programování, které jsou obecně uplatnitelné i v ostatních OO jazycích, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalářských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu programu.			
NI-NLM	Neuronové jazykové modely	Z	5
Neuronové jazykové modely jsou základem moderního počítání zpracování textu. Studenti se v rámci programu seznámí s technickými základy architektury Transformer i praktickými aspektami používání jazykových modelů. Cílem programu je naučit studenty využívat jazykové modely pro řešení úloh, kvalifikovaně vyhodnotit rizika a kriticky pracovat s odbornou literaturou.			

NI-NMS	Neuronové sítě, strojové učení a náhodnost	Z,ZK	4
Za nebývalý vztah role umělé inteligence vedoucí generativním systémů, jejichž základem jsou moderní metody strojového učení, především pokročilé varianty rozsáhlých neuronových sítí. Mimo ádný význam pro konstrukci a trénování neuronových sítí i když jiných modelů strojového učení mají stochastické metody, tedy metody založené na náhodnosti. Přestože studenti fakulty se v jiných předmětech dost solidně seznámí s tradičními oblastmi týkajícími se náhodnosti pravděpodobnosti a statistikou, systematické objasňují souvislosti mezi stochastickými metodami a trénováním neuronových sítí i dalších modelů strojového učení jim přesné teorie o tom, že neuronové sítě, strojové učení a náhodnost. Probere se důstojné hloubky a různé konkrétní typy neuronových sítí, které podstatným způsobem spojují náhodnosti, jakož i různé konkrétní stochastické metody pro neuronové sítě a strojové učení. V závěru některých dvou témat pak vyloží obecně stochastický přístup k trénování neuronových sítí a ukáže, že kromě využívání náhodnosti v neuronových sítích a strojovém učení se naopak modely strojového učení, v etapách neuronových sítí, využívají v jedné z nejdůležitějších aplikací náhodnosti stochastických optimalizačních metod, k nimž patří např. populární evoluční algoritmy.			
NI-NMU	Nová média v umělém učení a designu	ZK	3
Předmět studenty uvádí do problematiky užití nových médií v umělém učení a designérské tvorby. Klíčovými tématy jsou pohyblivý obraz, internet, počítačová hra a zvuk. Zásadním cílem je studenta seznámit s co nejvíce školou kreativních přístupů v nových médiích. V předmětu je kladen důraz na dialog se studenty, především pak v přednáškách využívajících konkrétní umělecký projekt.			
NI-OLI	Ovladače pro Linux	Z,ZK	4
Operační systém Linux je významným operačním systémem pro osobní počítače a také pro vestavné systémy. Nástup systému na procesoru (SoC) a kombinace výkonných procesorů s obvody FPGA zvyšuje rychlosť a znorođost periferických subistemů, pro které operační systém vyžaduje specifické ovladače. Tento předmět připravuje studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovladačů jak pro osobní počítače, tak i vestavné systémy. Poskytuje studentům znalost architektury jádra operačního systému Linux, principy vývoje různých druhů ovladačů, v etapách praktických zkušeností.			
NIE-PML	Personalized Machine Learning	Z,ZK	5
Personalized machine learning (PML) je sub-field of machine learning that aims to create models and predictions based on the unique characteristics and behaviors of individual entities. While PML is commonly used in applications such as recommender systems, which recommend items to users based on their personal interests, its principles can be applied to a wide range of other fields, including education, medicine, and chemical engineering. In this course, we will explore the latest PML methods from theoretical, algorithmic, and practical perspectives. Specifically, we will focus on cutting-edge models that are of interest to both the research and commercial communities.			
NI-ARI	Počítačová aritmetika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s různými reprezentacemi dat používanými v počítačových zařízeních a budou schopni navrhnut jednotky realizující aritmetické operace. Tento předmět obsahuje navazující na bakalářský předmět BI-JPO. Jednotky počítače.			
NI-PG1	Počítačová 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 počítačovou grafiku na pokročilém úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou součástí předmětu je studium v deskách lánků a jejich následná implementace. Na předmětu bude možné navázat kurz PG2 doplňující znalosti PG1 o další oblasti a téma počítačové grafiky.			
NI-PIV	Počítačové vidění	Z,ZK	5
Předmět Počítačové vidění se zaměřuje na teoretické i praktické zvláštnosti moderních metod a algoritmů z oblasti zpracování obrazových dat. Studenti se seznámí s základními principy počítačového vidění, postupem až k pokročilým technikám počítačového vidění využívajícími hluboké učení. Důraz je kladen na teoretické poznatky i na praktické aplikace a implementaci různých metod a herem cvičení. Mezi probíraná téma patří morfologické operace, filtrace obrazu, barevné reprezentace, detekce a rozpoznávání objektů a segmentace prostřednictvím klasických i nejnovějších přístupů založených na hlubokém učení, hluboké neuronové síti pro počítačové vidění (v etapách CNN, RCNN, YOLO, VIT), detekce pohybu, vizuální výraznosti (salience). Cílem kurzu je vzbudit studenty znalostmi a dovednostmi potřebnými pro porozumění analýze a návrhu systémů počítačového vidění v kontextu aktuálních výzkumných trendů a praktických aplikací.			
NI-EDW	Podnikové datové skladby	Z,ZK	5
Předmět Podnikové datové skladby 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 Pokročilá virtuální realita navazuje na již získané grafické předměty, hlavně na vytváření 3D modelů v Blenderu, a mimo jiné seznámí studenty s jejich aplikací ve virtuální realitě. V přednáškách se kurz zaměří na technologii virtuální reality, její využití v různých aplikacích a bude se také zabývat vytvářením aplikací v dostupných 3D enginech (hlavně Unity3D). Náplní cvičení bude vytváření VR aplikací v Unity3D. Předmět bude volně propojen s chystaným předmětem VHS (virtuální herní světy, Radek Richter), studenti budou moci znalosti získané v tomto předmětu aplikovat ve virtuální realitě, případně i na komplexní hru pro VR. Předmět je ekvivalentní s MI-PVR.			
NI-AML	Pokročilé techniky strojového učení	Z,ZK	5
Předmět seznámuje studenty s vybranými pokročilými tématy strojového učení a umělé inteligence a jejich aplikace na reálné problémy. Téma je edvádzavují techniky v oblasti doporučovacích systémů, zpracování obrazu, řešení i propojení fyzikálních zákonů s oblastí strojového učení. Cílem cvičení je podrobne seznámit studenty s probíranými metodami.			
NI-IOS	Pokročilé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
Předmět seznámi studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývoje skutečné platformy iOS. Předmět se zabývá pokročilými tématy, které jsou základem kurzu programování v iOS. Náplní přednášek jsou konkrétní pokročilé postupy, které prezentují předmětoví odborníci na dané téma, prakticky zaměřené na aplikaci v rámci studie a prezentace úspěšných projektů.			
NI-APT	Pokročilé testování programů	Z,ZK	5
Testování programu je nezbytné, aby bylo zajištěno, že program dodržuje svou specifikaci, že změny nezpůsobují regresy nebo bezpečnostní problémy. Cílem kurzu je edvádzavit pokročilé techniky testování programů nad rámec psaní jednotkových testů, zejména fuzzing a symbolické exekuce.			
NI-PVS	Pokročilé vestavné systémy	Z,ZK	4
Předmět je zaměřen na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké škále aplikací v oblasti. Předmět se dotýká různých pokročilých témat, jako je podpora počítačového učení, bezpečnosti, záznamu dat na velkokapacitní média, řešení motoru, zpracování signálů, řešení a regulace a přenosové komunikace. V předmětu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenosti s reálnými systémy.			
NI-DNP	Pokročilé .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 vytvářejí klient-server aplikaci pomocí technologií ASP.NET Core, Entity Framework Core a s využitím Azure DevOps a GIT.			
NI-PYT	Pokročilé Python	KZ	4
Cílem předmětu je naučit se různé pokročilé techniky a postupy programování v jazyce Python. Předmět nepřímo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). Předmět je zaměřen na praktické a má pouze cvičení, vše je prezentováno na příkladech. Hodnocení je založeno na práci na cvičeních a semestrální práci. Výuka předmětu probíhá pod vedením pracovníků z firmy Red Hat. Předmět je ekvivalentní s MI-PYT.			
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 systém v jazyce GO	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 ují horizontální škálování nejvíce namáhaných mikroslužeb. GO je typický programovací jazyk, do kterého se služby p episují v situaci, kdy je i horizontální škálování p íliš nákladné. Jeho tzv. gorutiny usnad ují programování aplikací s velkým množstvím paralelizace a synchronizace. Služby napsané v jazyce GO, zvlášt v kombinaci s knihovnou gRPC, jsou oce ovány pro svou uniformnost, vedoucí k jednoduchému pochopení i pro vývojá e neznalé architektury konkrétní služby.		
NI-PSL	Programování v jazyku Scala	Z,ZK	4
Kurz p edstavuje moderní programovací jazyk Scala s velmi flexibilní syntaxí, který využívá objektov -funkcionální paradigma. Scala obsahuje pokro ilé jazykové rysy - nap . pattern matching a obsahuje mocnou standardní knihovnu - p e devětím kolekcí. Scala umož uje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytvá et doménov specifické jazyky. Scalou používá mnoho moderních framework a knihoven, nap . Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.			
NI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4
P	edm t studenty seznámí s programováním v jazyce Ruby. D raz je kladen na základní vlastnosti jazyka. Od student se o ekává základní znalost programování (Java, C/C++, Python, JS...). V první polovin semestru jsou postupn probírány základy jazyka a jejich využití. V druhé polovin se podíváme na obvyklé knihovny a jejich použití. P edm t je ekvivalentní s MI-RUB.		
NI-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-PLS3	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . Má formát tená ská skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazyčích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ú astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.			
NI-PLS4	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . Má formát tená ská skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazyčích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ú astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.			
NI-PLS2	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . Má formát tená ská skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazyčích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ú astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.			
NI-PLS1	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . Má formát tená ská skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazyčích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ú astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.			
NI-SCE1	Seminá po íta ového inženýrství I	Z	4
Seminá po íta ového inženýrství je výb rov p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub ji tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p istupuje individuáln a každý student i skupinka student esí 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 itel seminá e. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SCE2	Seminá po íta ového inženýrství II	Z	4
Seminá po íta ového inženýrství je výb rov p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub ji tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p istupuje individuáln a každý student i skupinka student esí 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 itel seminá e. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SZ1	Seminá znalostního inženýrství magisterský I	Z	4
Seminá probíhá formou p ednášek student na téma, která se týkají um lé inteligence a strojového u ení. Témata si studenti vybírají sami, bu z nabídky vytvo ené u iteli p edm tu nebo mohou s tématem p ijí sami.			
NI-SZ2	Seminá znalostního inženýrství magisterský II	Z	4
Seminá probíhá formou p ednášek student na téma, která se týkají um lé inteligence a strojového u ení. Témata si studenti vybírají sami, bu z nabídky vytvo ené u iteli p edm tu nebo mohou s tématem p ijí sami.			
PI-SCN	Seminá e z íslicového návrhu	ZK	4
P	edm t se zabývá problematikou realizace a implementace íslicových obvod - kombinací ní sekven ní. 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 i prakticky. Cílem je vyzkoušet si zpracování reálných dat a nau it se popsat celý proces od explorace po vyhodnocení výkonnosti modelu formou srozumitelného a p ehledného reportu.			
FIT-SEP	Sv tová ekonomika a podnikání I.	Z,ZK	4
Cílem p edm tu je seznámit studenty technické univerzity se základy mezinárodních ekonomických vztah a podnikání. Studenti získají pov domí o tématech jako globalizace mezinárodního obchodu a investice, sv tová ekonomické organizace (MMF, GATT/WTO, Sv tová banka), m nové kurzy, zahrani ní obchod, investi ní pobídky, obchodní politika EU apod. Tyto poznatky budou aplikovány v seminá ích s cílem zm it a popsat praktické dopady zm n klí ových charakteristik sv továho hospodá ství (kurzy, dan , cla, zadlužení, investi ní pobídky, aj.) na podnikání ve více zemích.			
NI-SEP	Sv tová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4
P	edm t si klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prost edím pro mezinárodní podnikání. iní tak p e devětím formou komparace jednotlivých zemí a oblastí sv továho hospodá ství. Studenti získají pov domí o odlišnosti nábožensví a kultur, nutné pro fungování v r zných spole nostech a p e devětím o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou ur ujíci pro správné investi ní rozhodnutí. V rámci seminá budou téma mezinárodního podnikání dle 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-TVР	Technologie virtuální reality	Z,ZK	3
Studenti budou seznámeni se základními koncepty virtuální reality. Budou probírány jednotlivé formy pro zobrazování virtuálních sv t (CAVE, HMD, ...) a možnosti ovládání virtuálních avatar (tracking pozice, hand tracking, eye tracking). Dále budou p edstaveny koncepty smíšené a rozší ené reality. Nakonec budou p edstaveny možné zp soby využití virtuální a rozší ené reality.			

NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I	Z	4
Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se připisuje individuální způsobem a probírají se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s verzemi článků a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi uvedených seminářů.			
NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II	Z	4
Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se připisuje individuální způsobem a probírají se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s verzemi článků a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi uvedených seminářů.			
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III	Z	4
Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se připisuje individuální způsobem a probírají se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s verzemi článků a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi uvedených seminářů.			
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV	Z	4
Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se připisuje individuální způsobem a probírají se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s verzemi článků a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi uvedených seminářů.			
NI-TKA	Teorie kategoríí	Z,ZK	4
Úvod do teorie kategoríí, s použitím aplikace v teoretické informatice			
NI-TNN	Teorie neuronových sítí	Z,ZK	5
V tomto předmětu se na neuronové sítě podíváme z hlediska teorie aproximace funkcí a z hlediska pravděpodobnosti. Nejdříve si všimneme základní koncepty týkající se umělých neuronových sítí, jako jsou neuronové sítě, typy neuronů, mezi nimi, topologie sítí, somatická a synaptická zobrazení, užití sítí a jejich role v rámci neuronových sítí. V souvislosti s topologiemi sítí se seznámit s její transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti s somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich využitím. Skládáním a rozdíly zobrazení po různém užití sítí. Konečně v souvislosti s umělými sítěmi si všimneme problému, že užití sítí vede k optimizaci funkce, ale i k ztrátě významu vlastnosti, kterou sítě mohou mít. Problém vzniká, když funkce není správně nastavena, a s tím, že sítě mají tendenci k lokálním maximumm. Abychom tyto významné vlastnosti zachovali, je třeba použít různé techniky, jako je backpropagation, gradient descent nebo stochastický gradient descent.			
NI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozvídají o základních principech teorie výpočetní složitosti a různých modelech algoritmů a implikacích této teorie týkajících se praktického algoritmického (ne)efektuálnost složitých úloh.			
FI-TOP	Tvorba odborných publikací	Z	2
Publikování je dležitou a vyžadovanou součástí výzkumného inovativního projektu. Nejdříve se dozvídáme, jak se publikace psají a využívají. Poté se seznámit s různými typy publikací a výzkumného výstupu, když se zavázáme k výkonnému využití sítě v rámci svého inovativního projektu. Významnou součástí je také vysvětlení, jak sítě pracují a jak mohou být použity k řešení konkrétních inovativních úloh.			
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpočetní geometrie	Z,ZK	5
Cílem předmětu je seznámit studenty s disciplínou diskrétní a výpočetní geometrie. Hlavním cílem kurzu je seznámit se s nejzákladnějšími objekty této disciplíny a umět efektivně řešit jednoduché algoritrické úlohy týkající se geometrie.			
NI-VOL	Volby a volební systémy	Z,ZK	5
Volby a rozhodování se mezi několika alternativami jsou nedílnou součástí našeho života. Každý zná systémy, kdy dáváme jeden bod této alternativě, která je podle nás nejlepší, ale existuje mnoho jiných zajímavých možností jak volit výkon alternativy. Takové možnosti jsou soubor dobrých, ale i horší vlastností předmětu. Uvažujme, jak máme sledovat a ukázeme si, že některé kombinace vlastností nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo volby výkonu, které by splňovalo všechny podmínky). Jak to, že některé možnosti vlastnosti preference jednoho agenta (popisem množiny agentů) takovým způsobem, že vyhraje lepší (pro daného agenta / skupinu agentů) alternativa než jiné?			
NI-VYC	Výpočetní významnost	Z,ZK	4
Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní výpočetní významnosti.			
NI-VRP	Výzkumný projekt	Z	5
Náplní je vedecká práce studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Student získá kredit za publikovaný vedecko-výzkumný výstup. Podmínky jsou na https://courses.fit.cvut.cz/NI-VRP/ .			
NI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kredit	Z	10
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jinde zahraniční vedeckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným počtem edstříhem pro realizaci dle kan FIT, případně v zastoupení prodromem pro studijní a pedagogickou vlastnost. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deseti kreditů odpovídá 4 týdnů měsíceho úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž, je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v rámci každého roku, ze kterých může být použito maximálně 10 kreditů.			
NI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kredit	Z	20
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jinde zahraniční vedeckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným počtem edstříhem pro realizaci dle kan FIT, případně v zastoupení prodromem pro studijní a pedagogickou vlastnost. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deseti kreditů odpovídá 4 týdnů měsíceho úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž, je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v rámci každého roku, ze kterých může být použito maximálně 20 kreditů.			
NI-ZS30	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kredit	Z	30
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jinde zahraniční vedeckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným počtem edstříhem pro realizaci dle kan FIT, případně v zastoupení prodromem pro studijní a pedagogickou vlastnost. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deseti kreditů odpovídá 4 týdnů měsíceho úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž, je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v rámci každého roku, ze kterých může být použito maximálně 30 kreditů.			

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
FI-TOP	Tvorba odborných publikací	Z	2
	Publikování je dležitou a vyžadovanou součástí výzkumného inovativního. Nejde jen o to, výzkumné výsledky získat, ale také o to, uplatnit je formou publikace. Psaní v deských publikacích se studentem může hodit nejen v jejich vlastní publikaci, ale i v zpracovávání bakalářské i diplomové práce. V rámci p edmu tu se studenti naučí jak psát v deský lánek, jaké má mít takový lánek, a jak probíhá recenzní řízení. Studenti si také vyzkouší nějaký lánek odprezentovat a udělat posudek na lánek někoho jiného. P edmu tu bude vyučován blok, jedna p ednáška na začátku semestru a jedno cvičení v jeho polovině. Termíny budou určeny na základě možností p ihlášených studentů.		
FIT-SEP	Světová ekonomika a podnikání I.	Z,ZK	4
	Cílem p edmu tu je seznámit studenty technické univerzity se základy mezinárodních ekonomických vztahů a podnikání. Studenti získají povídání o tématech jako globalizace mezinárodního obchodu a investice, světové ekonomické organizace (MMF, GATT/WTO, Světová banka), nové kurzy, zahraniční obchod, investice, nabídka, obchodní politika EU apod. Tyto poznatky budou aplikovány v seminářích s cílem změnit a popsat praktické dopady změn klimatických charakteristik světového hospodářství (kurzy, dan, cla, zadlužení, investice, nabídka, aj.) na podnikání ve více zemích.		
FITE-EHD	Introduction to European Economic History	Z,ZK	3
	The course introduces a selection of themes from European economic history. It gives the student basic knowledge about forming of the global economy through the description of the key historical periods. As European countries have been dominant actors in this process it focuses predominantly on their roles in economic history. From the large economic area of the Roman Empire to the fragmentation of the Middle Ages, from the destruction of WWII to the current affairs, the development of modern financial institutions is deciphered. The course does not cover the detailed economic history of particular European countries but rather the impact of trade and the role of particular events, institutions and organizations in history. Class meetings will consist of a mixture of lectures and discussions.		
NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
	Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém učení, případně si prohloubí znalosti z předchozího studia. U studentů se předpokládá, že již základy data miningu znají. V p edmu tu budou vedle moderních algoritmů data miningu (např. gradient boosting) představeny i nové typy úloh (např. doporučovací systémy) a modely (např. jádrové metody).		
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory	Z,ZK	5
	Cílem tohoto p edmu tu je poskytnout studentům praktickou znalost základních principů objektového orientovaného návrhu a jeho analýzy, společně s pochopením významu, otázek a kompromisů spojených s pokročilým softwarovým návrhem. V první části p edmu tu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektového orientovaného programování a seznámají se s nejaktuálnějšími používanými návrhovými vzory, které p edstavují nejlepší praktické řešení typických problémů softwarového návrhu. V druhé části p edmu tu budou studenti seznámeni s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnující klasické architektonické vzory, komponentové systémy a nové pokročilé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systémů.		
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5
	Funkcionální programování p edstavuje jedno z tradičních programovacích paradigm. Jelikož v současné době jsou na vzniku tradičních a nových funkcionálních jazyků a funkcionálního programování se stává i dležitým prvkem tradičních imperativních jazyků (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paradigmum ovládat jak po stránce teoretické, tak po praktické.		
NI-AIB	Algoritmy informační bezpečnosti	Z,ZK	5
	Studenti se seznámí s algoritmy bezpečnosti generování klíčů a kryptografickým zpracováním chybavých (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokolů (identifikace, autentizace a podpisových schémat). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového učení v detekci některých algoritmů. Taktéž se seznámí s metodami vytváření steganografických záznamů, s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na ně.		
NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
	Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektur orientovaných na služby. Získají přehled o architektuře informačního systému, webových služeb a aplikací serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajišťující integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. P edmu tu nahrazuje MI-MDW.		
NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
	Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etapě jejich teoretických základů. Získají přehled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezipaměti a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném čase a o webové bezpečnosti.		
NI-AML	Pokročilé techniky strojového učení	Z,ZK	5
	P edmu tu seznámuje studenty s vybranými pokročilými tématy strojového učení a umělé inteligence a jejich aplikace na reálné problémy. Témata p edstavují techniky v oblasti doporučovacích systémů, zpracování obrazu, řízení a propojení fyzikálních zákonů s oblastí strojového učení. Cílem cvičení je podrobně seznámit studenty s probíranými metodami.		
NI-AOA	Absolvování odborné akce	Z	1
	Náplň p edmu tu je účast na jednorázové odborné akci, zpravidla p ednášce zahraničního hosta FIT VUT, zakončené workshopem, testem, vypracováním zprávy apod. Takováto akce musí být p edem schválena prodánem pro pedagogickou inovaci nebo prodánem pro vzdělání a výzkum a je prezentována v rámci FIT prostřednictvím webových stránek, infomailů apod. Navíc je odkazována i zde v sekci Novinky (News).		
NI-APH	Architektura počítačových her	Z,ZK	4
	P edmu tu pokrývá celou šířku témat, postup a metodiky spojených s vývojem počítačových her - z technického, až po designérského a filozofického hlediska. V rámci p ednášek studenty provede postup historie vývoje, strukturu herních enginů, komponentovou a funkcionální architekturu typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, umělé inteligenci a multiplayerem. Cílem cvičení pak dovrší dle podrobného detailu pokrytí vybraná technologická téma, v etapě zpětoběhu implementace v kterých herních mechanikách. Součástí p edmu tu je semestrální práce, kde bude kladen důraz na implementaci netrvácných herních mechanik. P edmu tu je ekvivalentní s MI-APH.		
NI-APR	Vybrané metody analýzy programů	Z,ZK	5
	Tento kurz vás seznámí s analýzou programů, tj. automatizovaným uvažováním o chování počítačového programu. Budeme se zabývat statickou a dynamickou analýzou. Ve statické analýze se budeme zabývat uměním uvažování o počítačových programech, aniž bychom je spustili. Budeme se zabývat analýzami pro pochopení programu, optimalizacemi a odhalováním chyb. V dynamické analýze se budeme zabývat analýzami uvažujícími jednotlivé bloky programu s využitím konkrétního prostředí a vstupu.		
NI-APT	Pokročilé 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 p edstavit pokročilé techniky testování programů nad rámec psaní jednotkových testů, zejména fuzzing a symbolické exekuce.		
NI-ARI	Počítačová aritmetika	Z,ZK	4
	Studenti se seznámí s různými reprezentacemi dat používanými v počítačových zařízeních a budou schopni navrhnut jednotky realizující aritmetické operace. Tento p edmu tu obsahuje navazující na bakalářský p edmu BI-JPO Jednotky počítače.		

NI-ATH	Algoritmická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve společných v d ách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování ústníků (hráčů) určitě kompetitivního innosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradiční úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibriu. To jsou stavby hry, ve kterých všichni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Vzhledem k současnému rozvoji výpočetní techniky, internetu, sociálních sítí, online aukcí, reklamy, multiagentních systémů a dalších konceptů se dostává do popisu zájmu algoritmické stránky v čl. Kromě otázek existujících nahoře uvedených tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních ešení různých konceptů v herních teoretických problémech. V rámci tohoto po edmu vybudujeme základy teorie her mnoha hráčů, koncepty ešení (tedy typicky rovnovážných stavů tzv. ekvilibriu) a metody jejich efektivního výpočtu. Po edmu je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy i matematickým aspektem v čl. Po edmu vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. Po edmu je vhodný i pro bakalářské studenty ve tématiku, kteří za sebou mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří zde mohou erpat výzkumná téma.			
NI-BKO	Bezpečnostní kód	Z,ZK	5
Po edmu se rozšíří uje základní znalosti o bezpečnostních kódech používaných v současných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává potřebnou matematickou teorii a principy lineárních, cyklických kódů a kódů pro opravu násobných chyb, shlužeb chyb a celých slabik (bytů). Studenti se také dozvídají, jak tyto detekce a opravy implementovat pro různé typy enes (paralelní, sériové) při ukládání dat do paměti a při enesi telekomunikačními kanály.			
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém učení	KZ	5
Po edmu je zaměřen na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamické se rozvíjející oblasti machine learningu, konkrétně na popis reálných jevů v hodnotových sestavených modelech s jejich následným využitím například budoucího vývoje nebo pro získání informací o vnitřní polohě objektu ze zášumu různých měření aj.). Díky tomu je kladen na pochopení vypočítaných principů a metod a zejména jejich praktického osvojení, kterémuž slouží různé reálné příklady a aplikace (např. sledování objektů ve 2D/3D, odhadování zdroje radia, náležitosti úniku, separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí vypočítat.			
NI-BPS	Bezdrátové počítače ověřování	Z,ZK	4
Studenti získají znalosti o současných technologiích bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy snadného rovnání v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy řízení toku. Studenti se rovněž seznámí s principy komunikace u sensorových sítí. Získají znalosti mechanismů zabezpečení bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových sítí různých prvků a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástrojů.			
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
Cílem po edmu je zaměření se na operativní, taktické a strategické řízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblasti řízení podnikových procesů, ICT služeb a architektury v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v řízení podnikové informatiky, životním cyklem a řízením ICT služeb a řízením zdrojů (sourcing). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informační strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informační strategie s globální podnikovou strategií. Získají znalosti i v oblastech ekonomického řízení IT, řízení výroby a investic, hodnocení investic do IT a řízení lidských zdrojů v IT (role CIO, CEO, CFO).			
NI-BVS	Bezpečnost vestavných systémů	Z,ZK	5
Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zaměřením na vestavné systémy. Díky tomu je tedy kladen na efektivní implementaci kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ověří na konkrétních laboratorních úlohách. Po edmu je tedy známé, jak symetrická kryptografie (šifry s jedním společným klíčem), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických křivek, Diffie-Hellmanova výměna klíčů nad EC). Po edmu se dále soustředí na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných zařízeních. Studenti tak získají v domě o různých potenciálních rizicích kryptografických systémů a budou lépe schopni jim vystihnout.			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a praktickými principy programování, aby využívaly různé druhy dat. Po edmu se volně navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE,) a po edmu se studenti využívají moderních technologií. Kombinuje známé postupy vizualizace s novými leckými metodami pro využití moderních technologií. Cílem je vytvořit zajímavou vizualizaci projektu. Po úpravě se zúčastní spolupráce s IPR CAMP (centrum architektury a systémového plánování) a IIM (Institut InterMedii FEL).			
NI-CPX	Theorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozvídají o základních principech teorie výpočetní složitosti a různých modelech algoritmů a o implikacích této teorie týkajících se praktického algoritmického (ne) výpočtu složitých úloh.			
NI-CTF	Capture The Flag	KZ	4
Po edmu je zaměřen na CTF soutěži a seznámí studenty s CTF soutěžemi a nechat je získat praktické zkušenosti z oboru kybernetické bezpečnosti.			
NI-DDM	Distribuovaný data mining	KZ	4
Kurz se zaměřuje na state-of-the-art přístupy k distribuovanému data miningu a k paralelizaci algoritmů strojového učení. Studenti získají praktickou zkušenosť s frameworkem pro škálovatelné zpracování velkých dat Apache Spark a s existujícími distribuovanými algoritmy strojového učení a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhovat paralelizaci dalších algoritmů.			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se využívají po edmu seznámit s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají výhled a znalosti z oblasti analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatelů, sociálního webu a doporučovacích systémů.			
NI-DID	Digital drawing	Z	2
Po edmu je zaměřen na základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají povídání o základech kompozice, perspektivy a teorie barev, což následně budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosť s kresbou v prostředí Photoshopu a praktických cvičení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí výtvarného kreslení a malování, jelikož právě to je nedílnou součástí výuky. Po edmu je bude organizován formou tematických cvičení pokrývajících různé teorie a tvorbické cvičení, která jsou zaměřena na procvičování.			
NI-DIP	Magisterská práce	Z	30
NI-DNP	Pokusit se s .NET	Z,ZK	4
Studenti získají výhled 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 zkušenosť studenti získají v semestrální práci, v rámci které vytvoří klient-server aplikaci pomocí technologií ASP.NET Core, Entity Framework Core a s využitím Azure DevOps a GIT.			
NI-DPH	Design počítače ověřování her	Z,ZK	5
Po edmu je zaměřen na kurz NI-APH (Architektura počítače ověřování her a BI-VHS (Virtuální herní systém), při kterém se zaměřuje primárně na herní design. Je určen pro zájemce, kteří chtějí získat hlubší povídání o principech používaných v designu her jako je: level design, gameplay design, character design, design herních mechanik, storytelling a vývojový proces her. Studenti získají výhled o herném vývoji z pozice designéra, od teoretických konceptů až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.			
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování	Z,ZK	5
Cílem po edmu je poskytnout studentům znalosti a dovednosti z oblasti systémů podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy základově orientovaných, modelově orientovaných a znalostně orientovaných systémů pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekriteriálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuální a ontologicky orientovaných systémů podpory rozhodování a základy distribuovaných, optimalizačních a evolučních metod a algoritmů.			
NI-DSV	Distribuované systémy a výpočty	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s metodami koordinace procesů v distribuovaném prostředí, charakterizovaném nedeterministickým asynchronním chováním výpočetních procesů a komunikací mezi nimi. Naučí se základními mechanismy, kterými zajišťují korektní chování výpočtu realizovaného skupinou volně vázaných procesů a mechanismy, kterými podporují zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadkům.			

NI-DSW	Design Sprint	Z	2
Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou p vodn spole nosti Google, díky které lze b hem 5 dn p ejit od nápadu p es testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. B hem kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu ú astníka. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototyp . Díky za azení p ed za átek semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuáln jí asovou alokaci než b žná výuka.			
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpo etní geometrie	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je seznámit studenty s disciplínou diskrétní a výpo etní geometrie. Hlavním cílem kurzu je seznámit se s nejzákladn jísimi objekty této disciplíny a um t ešít jednoduché algoritmické úlohy týkající se geometrie.			
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
P edm t srozumitelným zp sobem prezentuje adu moderních metod interaktivní editace digitálního obrazu a videa. D raz je kladen p edevším na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zárove mají zajímavý teoretický základ. Umož uje tak skrz vizuáln atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základ m a ty následn aplikovat k ešení podobných problém v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probrány algoritmy esíci následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaost ení obrazu ve frekven ní oblasti, interaktivní mapování tón , abstrakce, tvorba hybridních obraz , editace v gradientní oblasti, bezešvá fúze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýrazn í kontextu, interaktivní deformace obrazu zajiš ující lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace ernobílých snímk a vybarvování r nich kreseb.			
NI-EDW	Podnikové datové skladы	Z,ZK	5
P edm t Podnikové datové skladы se zabývá problematikou business intelligence. Studenti budou seznámeni s metodami business intelligence a získají praktické znalosti nejen o návrhu datových sklad a r zných architekturách, ale i o jejich nasazení a údržb . Sou ástí p edm tu je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro ú eły poskytování informací.			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prost edky	Z,ZK	5
P edm t poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které idí konstrukci íslicových za ízen jak malého, tak velkého m ítka. Jsou základem konstrukce pokro ilých vestavných systém , které využívají specializaci své funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace i podpory výpo tu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systém , jejich standardní vnit ní komunikace, využití p izogeného paralelismu výpo tu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			
NI-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
Studenti se nau í využívat moderní rysy sou asních 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-ESC	Experimentální projektový kurz	KZ	8
"Kurz Design Project nabízí ucelené zkoumání procesu navrhování a poskytuje student m komplexní porozum ní princip m, metodikám a nástroj m používaným p i navrhování technologických ešení, která jsou zam ena na uživatele a relevantní pro pr mysl. V pr b hu semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a u it se propojovat teorii s praktickým využitím. Prost ednictvím praktického, na projektech založeného p ístupu k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zam eného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosti s prací v týmu p i navrhování a vytvá ení prototyp funk ních ešení."			
NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
P edm t seznámuje studenty se specifiky vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. P edm t studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, p es adu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné opera ní systémy i zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s um lou inteligencí.			
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 rychlosí p ístupu tak úsporou místa v pam ti. Získané znalosti budou schopni uplatnit p i návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.			
NI-FME	Formální metody a specifikace	Z,ZK	5
Studenti dokážou formáln popisovat sémantiku program a používat logické uvažování pro konstrukci správn fungujícího programu. Nau í se principy softwarových nástroj , které slouží k dokazování základních vlastností algoritm .			
NI-FMT	Kone ná teorie model	Z,ZK	4
Ci lem p edm tu je uvést studenty do základ kone né teorie model . P vodn motivaci jsou otázky vyjad itelnosti a ov itelnosti logických vlastnosti databázových systém . Od svého po átku, v 70. letech minulého stoleti p edm t prošel rapidním vývojem a dotyká seady dalších obor teoretické informatiky, jako jsou nap i klad teorie deskriptivní složitosti, studie Constraint satisfaction Problem (CSP), teorie algoritmických meta-theorém a kombinatorika.			
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
P edm t si klade za cíl seznámit studenta s nejd ležit jísimi partiemi teorie graf , kombinatorických princip a struktur, diskrétních model a algoritmu . Krom pochopení teoretických princip bude kladen d raz i na aplikaci poznatk p i ešení úloh a navrhování algoritmu . Mezi probraná témata pat í teknika generujících funkc , vybrané partie z barevnosti graf a hypergraf , Ramseyovské v ty, úvod do pravd podobnostních technik a studium vlastností r zných speciálních i d graf a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s p íklady aplikací graf , nap i v kombinatorice na slovech, teorii jazyk a bioinformatic.			
NI-GEN	Generování kódů	Z,ZK	5
Pokro ilé techniky p ekladu program ve vyšších programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se p edevším o pochopení algoritm a technik p ekladu složit jíšich programových konstrukt moderních jazyk používaných v systémovém programování. Studenti se seznámi s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadní ásti optimalizujících p ekladu programovacích jazyk .			
NI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4
The field of reinforcement learning is very hot recently, because of advances in deep learning, recurrent neural networks and general artificial intelligence. This course is intended to give you both theoretical and practical background so you can participate in related research activities. Presented in English.			
NI-GNN	Grafové neuronové sít	Z,ZK	4
V rámci p edm tu se studenti seznámi s pokro ilými technikami um lé intelligence pro práci s grafy. P ednásky se soust edí na nejnov jísi grafové neuronové sít pro vytvá ení vektorových reprezentací uzl , hran i celých graf . Probírané techniky pokrývají r zné typy graf , v etn graf prom nných v ase. Poslení ást kurzu se také zabývá generování graf a interpretabilitou grafových neuronových sítí. V rámci cvičení si studenti vyzkouší vybrané techniky a úlohy.			
NI-GOL	Programování distribuovaných systém v jazyce GO	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 ze 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 ují horizontální škálování nejvíce namáhaných mikroslužeb. GO je typicky programovací jazyk, do kterého se služby p episují v situaci, kdy je i horizontální škálování p iš nákladné. Jeho tzv. gorutiny usnad ují programování aplikací s velkým množstvím parallelizace a synchronization. Služby napsané v jazyce GO, zvlášť v kombinaci s knihovnou gRPC, jsou oce ovány pro svou uniformnost, vedoucí k jednoduchému pochopení i pro vývojá e neznalé architektury konkrétní služby.			
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesor	Z,ZK	5
Studenti získají znalost vnit ní architektury moderních masivn paralelních GPU procesor . Nau í se programovat zejména v programovém prost edí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozší ená programovací technologie GPU procesor . Jako nedílnou sou ást efektivního výpo etního využití t chto hierarchických výpo etních struktur se studenti nau í i optimaliza ní programovací techniky a zp soby programování víceprocesorových GPU systém .			

NI-GRI	Grid Computing	Z,ZK	5
Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure.			
NI-HCM	Hacking myslí	ZK	5
Kognitivní bezpečnost (cognitive security) je nový vznikající disciplína, která je v úzkém vztahu s kybernetickou bezpečností (cyber security). Zatímco doménou kybernetické bezpečnosti je ochrana sítí, informací níž systému a majetku, doménou kognitivní bezpečnosti je ochrana lidské myslí před úmyslnými i neúmyslnými digitálními manipulacemi. Téma kognitivní bezpečnosti narůstá na významu v souvislosti s informací výškou, rostoucí digitální závislostí a rozvojem umělé inteligence, kdy tyto jevy z prostoru internetu mají své reálné spojení v České republice jako je narušení společenské soudržnosti, ohrožení demokracie i válka. Garantem pro edukaci je Ing. Josef Holý, externí učitel.			
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
Vybraná téma (infinitesimální pojetí, pravděpodobnost, teorie řad, obecná algebry, různé algoritmy, transformace, rekursivní funkce, elliptické křivky atd.) upozorňuje na možnosti aplikací v kterých matematických metod v informatice a jejím rozvoji.			
NI-HSC	Hardwarevé útoky postranního kanálu	Z,ZK	4
Předmět se vnuje tématu úniku informací v hardwarových zařízeních prostřednictvím tzv. postranních kanálů, a to jak jejich teoretické analýzy, tak i praktických útoků. Studenti se seznámí s různými druhy postranních kanálů, hloubí se pak budou v novat působení útoků pomocí elektrického pole na ikonu. Naučí se realizovat různé druhy profilovaných i neprofilovaných útoků a seznámí se s útoky vyšších řad. Dále si vyzkouší návrh protiútoků proti těmto útokům a naučí se analyzovat množství a charakter informací unikající prostřednictvím postranních kanálů.			
NI-HWB	Hardwarevá bezpečnost	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalosti potřebné pro analýzu a návrh řešení zabezpečení prostředků různých systémů. Studenti získají přehled v oblasti zabezpečení proti útokům pomocí hardwarevých prostředků. Budou schopni bezpečnosti používat a zařazovat hardwarevé komponenty různých systémů a dokázat tyto komponenty rovněž testovat na odolnost v různých útocích. Získají znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, fyzicky neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných čísel, IPových kartách a prostředcích pro zabezpečení vnitřních funkcí prostřednictvím postranních kanálů.			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
Předmět NI-IAM je zaměřen na principy a aktuální technologie pro síťové audiovizuální (AV) prostředky. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signálů (vstup), prezentaci audiovizuálních signálů (výstup), síťové protokoly používané v různých aplikacích, rozhraní pro izolaci, kódování, formátování dat a stereoskopii. Pozornost je věnována praktickému využití AV prostředků v reálném prostředí pro zajímavé aplikace. V rámci cvičení si studenti prakticky vyzkouší sestavení různých komponent AV prostředků pomocí hardwarevých a softwarevých prostředků. Na základě kvalitního sestavení AV prostředků je možné realizovat kvalitní AV vysílání od snímání scény až po prezentaci diváků.			
NI-IBE	Informatická bezpečnost	ZK	2
Studenti se seznámí s systémy řízení bezpečnosti informací a IS/ICT, s metodami řízení vývoje softwaru a informací a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Naučí se metody, jak zlepšit vnitřní a vnější hrozbám informací bezpečnosti, jak provádět audit IS/ICT a provádět bezpečnostní aplikace (např. penetrační testy).			
NI-IKM	Internet a klasifikace různých metod	Z,ZK	4
V rámci předmětu se studenti seznámí s klasifikací různých metod používaných v různých internetových nebo obecných aplikacích: pomocí filtrací spamu, v doporučení ovacích systémů, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v síti. Dozvědí se však více než jenom to, jak se pomocí různých metod provádět různé typy problémů klasifikace. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový přehled o základech klasifikace různých metod. Předmět je vyučován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny na edukaci a 2 hodiny cvičení.			
NI-IOS	Pokročilé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
Předmět se seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývoje aplikací iOS. Předmět se zabývá pokročilými tématy, které jsou prezentovány v rámci kurzu programování v iOS. Náplní předmětu jsou konkrétní pokročilé postupy, které prezentují edukační odborníci na dané téma, prakticky zameřené na různé aplikace a prezentace různých projektů.			
NI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
Předmět je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií silně se rozvíjejících počítacího programování a různých aplikací. Předmět je vyučován v rámci dvoutýdenního cyklu v rozsahu 2 hodiny na edukaci a 2 hodiny cvičení.			
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4
Předmět Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektovaly současné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systémů s prvky umělé inteligence. Je pokročilou verzí předmětu Základy inteligentních vestavných systémů pro bakalářskou etapu. Cílem předmětu je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a naučit je využívat pro vývoj různých aplikací. V rámci edukací se studenti seznámí s principy ovládání a navigace robota, aplikací různých rozhraní a nástrojů pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní důraz je kladen na cvičení, kde studenti budou po dobu semestru využívat různé aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných předmětech například inspirovánými algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.			
NI-KOD	Komprese dat	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a přehled používaných kompresních metod. Přehled zahrnuje principy kódování různých statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí s základy ztrátových metod komprese dat používaných v komprezích obrázků, zvuku a videa.			
NI-KOP	Kombinatorická optimalizace	Z,ZK	6
Studenti se naučí posoudit diskrétní problémy podle složitosti a podle různých metod optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí principu minimálního vlastnostem heuristik a exaktních algoritmů. Dokáží vybrat, aplikovat a experimentálně využít vhodné heuristiky pro praktické problémy. Předmět je ekvivalentní s MI-KOP a MI-PAA.			
NI-KRY	Pokročilá kryptologie	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šifér symetrické a asymetrické kryptografie a hešovacích funkcí. Dále získají znalosti o matematických principech tvorby náhodných čísel. Získají přehled o útocích postranního kanálu, o formátování a doplnění zpráv, o kryptografii na eliptických křivkách a o postkvantové kryptografii.			
NI-KTH	Kombinatorická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve společenských vědách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování hráčů (hráčů) a jejich kompetitivního chování v závislosti na strategii hráče. Tradiční úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibriu. To jsou stavby, ve kterých všechni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Historicky druhým průlomovým krokem ve studiu her je tentokrát již kombinatorických her dvou hráčů s plnou informací, byl představen J. Conways, E. Berlekampem a R. Guyem. Ti rozvinuli teorií, kterou využívají pro řešení složitých koncovek v Go, na plnohodnotném oboru, založeném na myšlení ohodnocení her takovým způsobem, aby byly jinak zcela nekompatibilní hry, tzv. strategie, nebo hrát simultánně. Obor brzy vyspěl i v kompletní algebraickému přístupu ke studiu kombinatorických her. Tento je nejvýznamnější počtem, který je představen J. Beckem, který založil a vybudoval teorii pozice v nich her (ke kterému patří například piškvorky i hex). Když analyzujeme pozici v herách, neubráníme se v mnoha případech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani při použití Conwayovy teorie. Řešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravidlo podobnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto předmětu se bude využívat základů teorie kombinatorických her a pozice v nich her. Předmět je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy i matematickým aspektem v rámci. Předmět vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myšlet, analyzovat a dokazovat. Předmět je vhodný i pro bakalářské studenty ve třídách, kteří se věnují tématu, kteří mají jakýkoli úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří v nich mohou využít výzkumná téma.			
NI-KYB	Kybernetika	ZK	5
Studenti se seznámí s základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potírání kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikacím útoků a systémů pro sledování a monitorování provozu počítacího programování v kyberprostoru. Rovněž se seznámí s aktivitami útoků různých a jejich chováním. Předmět se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjektů zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmu).			

NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
	Studenti získají p ohled o aplikacích optimaliza nich metod v informatické, ekonomickej a pr myslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celo īselného programování. Budou um īt pracovat s optimaliza ním softwarem a ovlaďat jazyky užívané p i jeho programování. Dokáží formalizovať 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 ekonomickej praxe a modelování konfliktných situací pomocí teorie her. Získají p ohled o problematice výpo etní složitosti v optimalizaci. Získají dobrú orientaci v algoritmech lineárního programovania.		
NI-LSM2	Laborato statistickejho modelovania	KZ	5
	Tématom LSM2 je pokro ilé sledovanie více cíl (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény pat í nap . sou asné sledovanie více cíl radarem v p ītomnosti falešných cíl (clutteru) i video tracking. V rámci p edm tu budeme budovať filtry odpovedajíc akutálnemu standardu, konkrétn p jde PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry.		
NI-MCC	Výpo ty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
	Studenti se v p edm tu seznámí detailn s hardwarovou podporou a programovacími technologiemi p tvor paralelných vícevláknových výpo t na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuáln sdílenou pam tí, ktere tv o dnes nejb žn jší výpo etní uzly výkonných po ita ových systém . Studenti získají znalost architektonicky specifických optimaliza ních technik, sloužicích k zmenšeniu poklesu výpo etního výkonu v d sledku rovnajúc se výkonnostní mezery mezi výpo etními požadavkami vícejádrových CPU a propustnosť pam ového rozhraní. Na konkrétnich netriviálnich vícevláknových programech se pak studenti nau ī i základy um ní tvorby t ch aplikací.		
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 ležitos a principy správneho metodického postupu p i (re)inženýringu a implementačnich proces , organiza ních struktur a informa ní podpory ve velkých firmách a institúcich. Studenti se seznámí s metodou DEMO (Design & Engineering Methodology for Organisations), nau ī se syntax a sémantiku DEMO diagram a osvojí si dovednosť modelovania na p íklaedach. P edm t je ekvivalentn s MI-MEP.		
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
	Studenti získají hlbší znalosti o algebraických postupech ešúcich nejd ležit jší matematické problémy, na ktorých je založena bezpe nost šifer. Zejména se jedná o problém ešení soustavy polynomia lných rovníc nad kone ným t lesom, problém faktorizace velkých ísel a problém diskrétného logaritmu. Problém faktorizace bude speciál ešen i na eliptických kívach. Studenti se rovnež seznámí s modernimi šírovacími systémy založenými na po itání na m ízce.		
NI-MLP	Strojové u ení v praxi	Z,ZK	5
	Aplikace metod strojového u ení na reálnych projektech v praxi je spojena s mnoha dalšími nezbytnými úkony po ínaje porozum ním zám r zadavatele a kon e v ideálnim p ípad technickou implementaci. P edm t studenty provede všemi fázemi projektu podle standardnej metodiky CRISP-DM, a to nejen teoreticky, ale i prakticky. Cílem je vyzkoušet si zpracování reálnych dat a nau it se popsat celý proces od exploraie po vyhodnocení výkonnosti modelu formou srozumiteľného a p ehledného reportu.		
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	ZK	4
	Objektov -orientované programování je v sou asnosti jedním z nejrozší en jích paradigm tvorby software, zejména podnikových informa ních systém , kde je využívána jeho schopnosť p ťrozené abstrakcie 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 dovednosti návrhu a implementacie objektových systém v moderním ist objektovém systému Pharo (https://pharo.org). V p edm tu je kladen d raz na individuálni p ístup ke student m, jejich pot eb rozvoje a oblastem zájmu. Krom prohloubení dovednosti objektového programování, ktere jsou obecn uplatnitelné i v ostatních OO jazyčích, studenti těž získají možnosť pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálnich prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalá ských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu p íměmu 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 funkcií výpo etní prom nných, hladké optimalizaci a integrál funkcií výpo etní prom nných. T etím tématem je po ita ová aritmetika a reprezentácia ísel v po ita i a s tím spojenými nep esnostmi výpo t na po ita ich. 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 jasnu a istou prezentaci používaných argument . P edm t je ekvivalentn 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 kognitívного a behaviorálного p ístupu, d ležitos osobnosti manažera, jeho vnit ních postoj , chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitívni a afektívni procesy. Vybrané techniky si procvi p i praktických cvičeních. V domosti získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání i v b īném život . Podkladem kurzu je psychologie ako moderní v da, nikoli jako soubor povrchovních klišé, EZO indoktrinací a pseudo-v deckých záv , kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradi n siln zapevlená. Kurz je sestaven a vyu ován z pozice lov ka, který se dané problematice 20 let intenzívnuje a v tšinu asu se jí i živí. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno za adit mezi hv zdné lídry a osvojiti 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 ednájšejícího. Po absolvování p edm tu budete snad informovan jí, snad zkušen jí, ale ur it ne š astn jí. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud sháníte n kolik kredit , ale studovat nechcete, nezapisujte si manažerskou psychology. Každý semestr ada student skon í se zbyte n neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento p edm t není automatická dáva ka, jsem otravný pedagog, ktery po svých studentech požaduje pln ní ady povinností. Na tento p edm t se nep ipravíte tením banálních láne k o vnit n motivaci a lidech, kte í jsou ve firm to nejcenn jí, ani poslechem povrchních školení ek "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovať moje p ednášky a studovat z chatrných materiál , v podstat stejn , jake n kdy v p edminulém tisícletí. 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 īnosný, 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 Moodlu nevidíte, dejte mi v d t. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden p edm t, je to ve skute nosti asi deset p edm t pro více fakult a m že se stát, že na jednotlivých profilech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy n kterých p ednášek. P ípadné záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou ur eny výhradn jako nástroj studia v krizových situacích. V žádném p ípad nepovoluj jejich šíení.		
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 i úkoly, ktere 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 externého vedoucího záv re né práce (viz Ke stažení). Vypln ný a podepsaný formulá je pot eba doru it osobn nebo e-mailem reference pro SZZ, která ud lení zápo tu za idí. 3. Je-li téma práce, které si student rezervoval, formulováno obecn ji, m ly by úkoly, které mu vedoucí na semestr uloží, sm ovat primár 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 prvnich týdnech semestru. Aktivita a odpov dnost leží na studentovi, nikoliv na vedoucím práce. Z hlediska spln ní podmínek rozhodn nestá i, aby si student vybral téma. M že dojít k situaci, že se student na konci semestru rozhodne na tématu záv re né práce dále nepracovat a zvolí si jiné. Stejn tak m že vedoucí práce ukon it spolupráci se studentem. I v tomto p ípad je možné ud lit zápo et.		
NI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4
	Matematická sémantika programovacích jazyk . Datové typy jako spojité svazy, Scottova topologie. Procedury jako spojité zobrazení. Model lambda-kalkulu, vazba na funkcionální jazyky. Základy teorie kategórií.		

NI-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
Studenti se naučí pokročilé sítě ové technologie a protokoly jak pro lokální sítě (LAN Local Area Networks) tak pro velké sítě (WAN - Wide Area Networks). Seznámí se s architekturou počítačových sítí, se světovými technikami a protokoly moderního Internetu, využívajími multimedialních dat, se známy typy síťové virtualizace a se zabezpečením sítě.			
NI-MVI	Metody výpočtu etní intelligence	Z,ZK	5
Studenti porozumí základním metodám a technikám výpočtu etní intelligence, které vycházejí z tradiční umělé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro řešení celého problému. Studenti se naučí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, řízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod.			
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s partiemi matematiky, které jsou potřebné pro pochopení standardních metod a algoritmů používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebrii (rozklady matic, vlastního čísla, diagonalizace), spojité optimizaci (vzájemné extrémy, variace a dualita, gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravděpodobnosti a statistiky (např. MLE). Výklad teoretické látky je těsně spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstruje na reálných datech a problémech.			
NI-NLM	Neuronové jazykové modely	Z	5
Neuronové jazykové modely jsou základem moderního počítačového zpracování textu. Studenti se vyučují se s technickými základy architektury Transformer i praktickými aspekty používání jazykových modelů. Cílem je naučit studenty využívat jazykové modely pro řešení úloh, kvalifikovaně vyhodnotit rizika a kriticky pracovat s odbornou literaturou.			
NI-NMS	Neuronové sítě, strojové učení a náhodnost	Z,ZK	4
Za nebyvalý význam stojí role umělé inteligence v generativním systému, jejichž základem jsou moderní metody strojového učení, původně využívané pro rozšíření neuronových sítí. Mimo jiný význam pro konstrukci a trénování neuronových sítí je i využití jiných modelů strojového učení, když metody založené na náhodnosti. Přestože studenti fakulty se v jiných vyučovacích technologiích dosud seznámili s tradičními oblastmi týkajícími se náhodnosti, pravděpodobnosti a statistiky, systematické objasňují souvislosti mezi stochastickými metodami a trénováním neuronových sítí i dalšími modely strojového učení, když jim všechny metody původně využívané v neuronových sítích probere do důstavné hloubky až konkrétní typem neuronových sítí, které podstatným způsobem spojují náhodnost, jakož i konkrétními stochastickými metodami pro neuronové sítě a strojové učení. V závěru vyučovacích dvou témat pak vyloží obecný stochastický přístup k trénování neuronových sítí a ukáže, že kromě využívání náhodnosti v neuronových sítích a strojovém učení se naopak modely strojového učení, využívají v jedné z nich aplikací náhodnosti stochastických optimalizačních metod, k nimž patří např. populární evoluční algoritmy.			
NI-NMU	Nová média v umění a designu	Z	3
Předmět je určen pro studenty, kteří se vyučují do problematiky užívání nových médií v umělecké a designérské tvorbě. Klíčovými tématy jsou pohyblivý obraz, internet, počítačová hra a zvuk. Zásadním cílem je studenta seznámit s co nejvíce škálou kreativních vstupů v nových médiích. Vyučovací hodiny jsou určeny pro dialog mezi studenty, převážně pak v ednáškách využívajících konkrétní umělecký projekt.			
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
V tomto vyučovacím hodinách se student naučí základy nelineární spojité optimalizace, principy nejpoužívanějších metod a jejich nasazení na řešení praktických problémů. Dále se seznámí s principy metody konečných prvků a metody sítí pro řešení obecných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitéch úloh bude umět řešit pomocí iterativních metod. Naučí se základy implementace těchto metod na jednoprocесorových i paralelních počítačích.			
NI-NSS	Normalized Software Systems	Z	5
Students will learn the foundations of normalized systems theory that studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering, such as stability from system theory and entropy from thermodynamics. Students will understand a set of principles that indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. In the second part of the course, students learn how to construct software architectures using a set of 5 design patterns called elements. These elements provide the core functionality of information systems in terms of storing data, executing actions, workflows, connectors, and triggers, while handling violations of the stability and entropy-related principles. This knowledge allows students to realize new levels of evolvability in software architectures.			
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
Studenti se naučí navrhovat, využívat a spravovat pokročilá uživatelská rozhraní počítačových systémů. A kolik jsou prezentované poznatky obecně použitelné, příklady vyučovacích hodin se zaměřují převážně na webové technologie jako HTML5 a CSS3. Předmět je ekvivalentní s MI-NUR.			
NI-OLI	Ovladače pro Linux	Z,ZK	4
Operační systém Linux je významným operačním systémem pro osobní počítače a také pro vestavné systémy. Nástup systému na procesor (SoC) a kombinace výkonných procesorů s obvody FPGA zvyšuje rychlosť periferických subsystémů, pro které operační systém využívá specifické ovladače. Tento vyučovací předmět je určen pro studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovladačů pro osobní počítače, tak i vestavné systémy. Poskytuje studentům znalosti architektury jádra operačního systému Linux, principy vývoje různých druhů ovladačů, využití praktických zkušeností.			
NI-OSY	Operační systémy a systémové programování	Z,ZK	5
Předmět se zabývá problematikou systémového programování v operačních systémech unixového typu. Zaměření je na vývoj jádra OS. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, s programováním algoritmů pro správu procesů a správu hlavní paměti, s vnitřní architekturou moderních systémů souboru, s implementacemi metod ovládání periferických zařízení a sítí, využívání komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami ladění jádra pomocí dynamického instrumentace. Získají znalosti o postupech řešení vývoji a modifikacích jádra OS a zajištění enositnosti jádra. Seznámí se s specifikacemi implementace jádra OS pro vestavné a systémy reálného prostředí. Teoretické a obecné principy budou demonstrované primárně na jádru Linuxu. Cvičení budou zaměřena na vývoj modulů jádra OS Linux.			
NI-PAM	Efektivní programování a parametrisované algoritmy	Z,ZK	4
Existuje mnoho optimalizačních problémů, pro které nejsou známy polynomální algoritmy (např. NP-úplné problémy). Přestože je v praxi nutné řešit takové problémy pomocí ešíť. Ukážeme si, že mnoho problémů lze řešit pomocí efektivních metod, než prostým zkoušením všech možných řešení. Například lze nalézt novou vlastnost (parametr) vstupu do algoritmu, která vylepšuje jeho výkon. Parametrisované algoritmy toho využívají tak, že jejich složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomální vzhledem k délce vstupu (který může být obrovský). Parametrisované algoritmy také využívají způsob, jak formalizovat pojem efektivního polynomálního programování vstupu pro řešení problémů, což v klasické výpočtu etní složitosti není možné. Takové polynomální programování je pak vhodným prvním krokem, a už následně řešení hledáme libovolným způsobem. Ukážeme si, že existují metody, jak parametrisované algoritmy navrhovat a zmírnit také řešitelnost, že pro řešitelný problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomínáme také souvislosti s dalšími řešitelnými problémy, kteří mají mimořádně exponenciální algoritmy nebo approximaci s komplikacemi.			
NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání	Z,ZK	4
Cílem je poskytnout studentům pokročilé (ve srovnání s bakalářským stupněm studia) znalosti a dovednosti potřebné k řízení a provozování vlastního podniku nebo k řízení podniku, převážně z oblasti práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahraničního obchodu a souvisejících aspektů.			
NI-PDB	Pokročilé databázové systémy	Z,ZK	5
Studenti se orientují v problematice využívání a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Dalšími řešeniami je využití nových koncepcí databázových strojů (tzv. NoSQL databází), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Posledními řešeniami je řešení využívání hodnocení výkonu databázových strojů. Předmět je ekvivalentní s MI-PDB.			
NI-PDD	Přezpracování dat	Z,ZK	5
Studenti se naučí pracovat s ipravovat surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritmů pro extrakci parametrů z různých datových zdrojů, jako jsou obrázky, texty, asové adresy, apod., a získají dovednosti, jak tyto teoretické znalosti aplikovat pro řešení daného problému, např. extrakce parametrů z obrazových dat nebo z Internetu. Předmět je ekvivalentní s MI-PDD.16			

NI-PDP	Paralelní a distribuované programování	Z,ZK	6
21. století v architekturách po ita je dominantn ovlivn no posunem Moorova zákonu do parallelizace CPU na úrovni výpo etních jader. Paralelní výpo etní systémy se tak stávají na této úrovni po ita ových architektur b žn dostupnou komoditou a paralelní programování se stává základním paradigmatem vývoje efektivních aplikací na t chto platformách. Studenti se v tomto p edm tu seznámí s architekturami paralelních a distribuovaných výpo etních systém , s jejich modely, s teorií propojovacích sítí a kolektivních komunika ních operací a s jazyky a prost edími pro paralelní programování po ita se sdílenou a distribuovanou pam ti. Seznámí se s fundamentálními paralelními algoritmy a na vybraných problémecch se nau í techniky návrhu efektivních a škálovatelných paralelních algoritm a metod hodnocení výkonnosti jejich implementací. Sou ástí výuky je i projekt praktického programování v OpenMP a MPI pro ešení zadaného netrivíálního problému.			
NI-PG1	Po ita ová grafika 1	ZK	4
P edm t navazuje na grafické kurzy (p edevším BI-PGA a BI-PGR) a zde získané znalosti prohlubuje state-of-the-art znalostmi, je ur ený pro zájemce o po ita ovou grafiku na pokro ilé úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedlouho sou ásti p edm tu je studium v deckých lánk a jejich následná implementace. Na p edm t bude možné navázat kurzem PG2 dopl ující znalost PG1 o další oblasti a téma po ita ové grafiky.			
NI-PIS	Podnikové informa ní systémy	Z,ZK	5
P edm t je zam en 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 p íklaitech budou vysv tleny principy výrobení celkové architektury informa ních systém v sektoru bankovním, pojistném a telekomunika ním. Dále se studenti seznámí se životním cyklem informa ních systém v podniku/organizaci.			
NI-PIV	Po ita ové vid ní	Z,ZK	5
P edm t Po ita ové vid ní se zam uje na teoretické i praktické zvládnutí moderních metod a algoritmu z oblasti zpracování obrazových dat. Studenti se seznámí se základními principy po ita ového vid ní, postupn p ejdou k pokro ilým technikám po ita ového vid ní využívající hluboké u ení. D raz je kladen na teoretické poznatky i na praktické aplikace a implementaci nau ených metod b hem cvi ení. Mezi probírána téma pat i morfologické operace, filtrace obrazu, barevné reprezentace, detekce a rozpoznávání objekt a segmentace prost ednictvím klasických i nejnov jíšich p istup založených na hlubokém u ení, hluboké neuronové sít pro po ita ové vid ní (v etn CNN, RCNN, YOLO, ViT), detekce pohybu, vizuální výraznost (saliency). Cílem kurzu je vybavit studenty znalostmi a dovednostmi pot ebnými pro porozum ní, analýzu a návrh systém po ita ového vid ní v kontextu aktuálních výzkumných trend a praktických aplikací.			
NI-PLS1	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . M formát tená ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ú astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.			
NI-PLS2	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . M formát tená ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ú astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.			
NI-PLS3	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . M formát tená ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ú astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.			
NI-PLS4	Seminá na téma programovacích jazyk	Z	2
Seminá programovacích jazyk si klade za cíl seznámit studenty s výzkumem v oblasti programovacích jazyk . M formát tená ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že ú astníci seminá e p edstaví lánek dle svého zájmu a aktivn se zapojí do diskuse. tená ská skupina je spole nou aktivitou FIT a MFF UK. Seminá je otev en všem student m a výzkumník m se zájmem o programovací jazyky.			
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se speciálními optimaliza ními problémy, které se objevují v oblasti strojového u ení a um ľel intelligence a rozší ří si tak základní znalosti spojité optimalizace získané p edm tu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace ešení t chto problém na po ita i 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 i 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 ilé jazykové rysy - nap . pattern matching a obsahuje mocnou standardní knihovnu - p edevším kolekcí. Scala umož uje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytvá et doménov specifické jazyky. Scalu používá mnoho moderních framework a knihoven, nap . Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.			
NI-PVR	Pokro ilé virtuální realita	KZ	4
P edm t student m p iblíží pokro ilejší možnosti virtuální reality. Kurz voln navazuje na již b žící grafické p edm ty, hlavn na vytvá ení 3D model v Blenderu, a mimo jiné seznámí studenty s jejich aplikací ve virtuální realit . V p ednáškách se kurz zam í na technologii virtuální reality, její využití v r zných aplikacích a bude se také zabývat vytvá ením aplikací v dostupných 3D enginech (hlavn Unity3D). Náplní cvi ení bude tvorba VR aplikací v Unity3D. P edm t bude voln propojen s chystaným p edm tem VHS (virtuální herní sv ty, Radek Richtr), studenti budou moci znalosti získané v tomto p edm tu aplikovat ve virtuální realit , p ipadn p imo two it komplexní hru pro VR. P edm t je ekvivalentní s MI-PVR.			
NI-PVS	Pokro ilé vestavné systémy	Z,ZK	4
P edm t je zam en na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké skále aplika ní oblastí. P edm t se dotýká ady pokro ilých témat jako je podpora po ita ové bezpe nosti, záznamem dat na velkokapacitní média, ízení motor , zpracování signálu, ízení a regulace a pr myslové komunikace. V p edm tu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenosti s reálnými systémy.			
NI-PYT	Pokro ilý Python	KZ	4
Cílem p edm tu je nau it se r zné pokro ilé techniky a postupy programování v jazyce Python. P edm t nep imo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). P edm t je zam en prakticky a má pouze cvi ení, vše je prezentováno na p íklaitech. 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 ita 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 Knihovnami t etich stran. Další ást p edm tu bude v novánu reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disassembler a obfuscator nimi 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 i o aktuální scén po ita ového škodlivého kódu. D raz p edm tu je kladen na cvi ení, na kterých budou studenti ešít prakticky orientované úlohy z reálného sv ta.			

NI-ROZ	Rozpoznávaní	Z,ZK	5
Seznámení se základními pístupy v oblasti rozpoznávání s dílčímem na problémy a aplikace statistického pístupu k rozpoznávání dat. V pístupu tu budou vysvětleny základní pojmy a metody rozpoznávání, pravd. podobnostní modely, metody odhadování parametrů a jejich výpočetní aspekty.			
NI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4
Pístupem tří studenty seznámí s programováním v jazyce Ruby. Dílčí je kladen na základní vlastnosti jazyka. Od studenta se odkládá 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. Pístupem tří je ekvivalentní s MI-RUB.			
NI-RUN	Runtime systémy	Z,ZK	5
This course is an introduction to the world of virtual machines (VM) for high-level programming languages. There are two goals: Give you hands-on experience in design and implementation of a compiler and a VM from scratch, including Abstract Syntax Tree (AST) interpretation Byte code (BC) design and interpretation AST to BC compilation Memory management Just-in-time compilation and some optimization techniques Through a series of guest lectures, introduce you to various advanced topics and implementations of real-world VMs, including Dynamic optimizations, speculations, and deoptimizations Language implementation frameworks Read-world VMs			
NI-SBF	Systémová bezpečnost a forenzní analýza	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s aspekty systémové bezpečnosti (principy zabezpečení koncových stanic, principy bezpečnostních politik, bezpečnostní modely, autentizační koncepty). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro vyšetřování bezpečnostních incidentů (techniky využívané škodlivým softwarem/útočníky a techniky forenzní analýzy a význam artefaktů operačního systému/opeření paměti i souborového systému pro analýzu útoků a jejich detekci).			
NI-SCE1	Seminář po téma ověřování inženýrství I	Z	4
Seminář po téma ověřování inženýrství je výběrový pístupem tří pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy isliscového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci pístupu tří istupuje individuálně a každý student i skupinka studentů eší v jakékoliv aktuální tématě s vybraným školitelem. Součástí pístupu tří je práce s deskami lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích K a N. Kapacita pístupu tří je omezena možnostmi učitele semináře. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SCE2	Seminář po téma ověřování inženýrství II	Z	4
Seminář po téma ověřování inženýrství je výběrový pístupem tří pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy isliscového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci pístupu tří istupuje individuálně a každý student i skupinka studentů eší v jakékoliv aktuální tématě s vybraným školitelem. Součástí pístupu tří je práce s deskami lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích K a N. Kapacita pístupu tří je omezena možnostmi učitele semináře. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SCR	Statistická analýza asových ad	Z,ZK	5
Pístupem tří je zaměřen na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových ad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstnanost), pístupem tří myslivé (modelování signálů a procesů), po problematiku po téma ověřování (zatištění prvků sítí, detekce útoků). Studenti se naučí volit vhodný model pro dané procesy, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro pístupování budoucích nebo mezikolektivní hodnot. Dílčí je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických píklaitech z reálného světa, které budou všechny pomoci volně dostupných programových balíků.			
NI-SEP	Svetová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4
Pístupem tří je zaměřen na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových ad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstnanost), pístupem tří myslivé (modelování signálů a procesů), po problematiku po téma ověřování (zatištění prvků sítí, detekce útoků). Studenti se naučí volit vhodný model pro dané procesy, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro pístupování budoucích nebo mezikolektivní hodnot. Dílčí je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických píklaitech z reálného světa, které budou všechny pomoci volně dostupných programových balíků.			
NI-SIB	Sírová bezpečnost	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s bezpečností v moderních sítích a s ověřovacími protokoly používanými v současnosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami sírových útoků, teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokusů o narušení bezpečnosti, a to v rámci konceptu statistického modelování komunikací nízkých protokolů.			
NI-SIM	Simulace a verifikace isliscových obvodů	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace isliscových obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto úrovně aktuálně používaných nástrojů. Pístupem tří pokrývá i současné možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).			
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s nejnovějšími koncepty a technologiemi semantického webu. Pístupem tří poskytne v rámci nejvýznamnějších technologií, metod a osv. dílčí postupy pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci semantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních grafů a jejich systematického zajištění vysoké kvality.			
NI-SYP	Syntaktická analýza a její aplikace	Z,ZK	5
Pístupem tří rozšíří se znalosti základní teorie automatů, jazyků a formálních píklaitech. Studenti získají znalosti LR analýzy v jejich různých variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analýzátorů, jako např. inkrementální a paralelní analýzou.			
NI-SZ1	Seminář znalostního inženýrství magisterský I	Z	4
Seminář probíhá formou pístupu ednášek studentů na téma, které se týkají umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učitelem pístupu tří nebo mohou s tématem píjít sami.			
NI-SZ2	Seminář znalostního inženýrství magisterský II	Z	4
Seminář probíhá formou pístupu ednášek studentů na téma, které se týkají umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učitelem pístupu tří nebo mohou s tématem píjít sami.			
NI-TES	Theorie systémů	Z,ZK	5
Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuvěřitelné složitosti (např.vlaky, mikropočítače, letadla). Náklady pro zvládání této složitosti a pro zajištění nízkého fungování jsou ale stále kritické. Dílčí metoda pro zvládání této složitosti je používání modelů, které popisují výhradně aspekty daného systému, které jsou potřeba pro daný úkol. Další dílčí prvek pro snížení nákladu na vývoj je automatizace analýzy takových modelů. Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systémů je obsahem tohoto pístupu tří.			
NI-TKA	Theorie kategorií	Z,ZK	4
Úvod do teorie kategorií, s dílčímem na aplikace v teoretické informatice			
NI-TNN	Theorie neuronových sítí	Z,ZK	5
V tomto pístupu se na neuronové sítě podíváme z pohledu teorie approximace funkcí a z pohledu teorie pravd. podobnosti. Nejdříve se na pístupu seznámíme s základními koncepty týkajícími se umělých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuronů a hlediska pístupu enosignálů, topologie sítí, somatická a synaptická zobrazení, učení sítí a role asu v neuronových sítích. V souvislosti s topologiemi sítí se seznámíme s jejich transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti se somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich skládáním do zobrazení počítaného sítí. Konečnou souvislosti s učením si věříme s problémem pístupu ení a skutečnosti, že učení je ve skutečnosti specifická optimalizace nízkého úlohy, pístupem tří je nejčastěji pístupem tří cílové funkce a nejdříve je optimalizace nízké metody používané pro učení neuronových sítí. Podíváme se na význam všech tří konceptů s osvětou v kontextu různých typů pístupů neuronových sítí. V tématu approximační pístupu k neuronovým sítím si nejdříve věříme s souvislostí neuronových sítí s významem větších funkcí více proměnných pomocí funkčních méně proměnných (Kolmogorova věta, Vituškinova věta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální approximaci schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení počítaných neuronových sítí v místech ležících Banachových prostorů funkčních, konkrétně v prostoroch spojitých funkčních, prostoroch funkčních integrovatelných vzhledem k konečnému místu, prostoroch funkčních se spojitými derivacemi a Sobolevových prostoroch. V tématu pravd. podobnostní pístupu k neuronovým sítím			

se nejdíve seznámíme s u ením založeným na st ední hodnot a s u ením založeným na náhodném výb růu a s pravd podobnostními p edpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy u ení neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí u ení založeném na st ední hodnot získat odhad podmínek st ední hodnoty výstup sít podmínek ných jejimi vstupy. P ipomeneme si silný a slabý zákon velkých sítí a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých sítí 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 tuto hypotézu využít i hledání topologie sítí.

NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I	Z	4
Teoretický seminář je výb rový p edm t pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hloubceji. Ke studentovi m se p istupuje individuálně zpříjemněním souborem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí p edmu tu je také práce s výzkumnými článci a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edmu tu je omezena kapacitními možnostmi uživatelů semináře.			
NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II	Z	4
Teoretický seminář je výb rový p edm t pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hloubceji. Ke studentovi m se p istupuje individuálně zpříjemněním souborem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí p edmu tu je také práce s výzkumnými článci a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edmu tu je omezena kapacitními možnostmi uživatelů semináře.			
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III	Z	4
Teoretický seminář je výb rový p edm t pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hloubceji. Ke studentovi m se p istupuje individuálně zpříjemněním souborem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí p edmu tu je také práce s výzkumnými článci a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edmu tu je omezena kapacitními možnostmi uživatelů semináře.			
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV	Z	4
Teoretický seminář je výb rový p edm t pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hloubceji. Ke studentovi m se p istupuje individuálně zpříjemněním souborem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí p edmu tu je také práce s výzkumnými článci a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edmu tu je omezena kapacitními možnostmi uživatelů semináře.			
NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
Studenti získají pohled v oblasti testování komplexních obvodů a metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti. Studenti budou schopni vytvořit test obvodu metodou intuitivního zcitlivení cest, použít automatický generátor testovacích vzorků, budou schopni navrhnut snadno testovatelný obvod a obvod s vestavěným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základě výsledku testu. Dále budou schopni pořídit a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvodu a aktivně ovlivňovat tyto parametry. Studenti budou schopni navrhnout znalosti využití v komplexních projektech návrhu obvodů ASIC i FPGA.			
NI-TSW	Tvorba softwarových produktů	KZ	4
Pohled má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového řízení v prostředí ICT. Studenti absolvováním pohledu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového řízení a ty aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytváření IT produktu, tzn. o právě business modelu, vytvoření finančního modelu a vytvoření harmonogramu projektu v etapách základního návrhu architektury a vzhledu daného IT produktu. Zároveň si vyzkouší prezentovat připravené části projektu před porotou složenou z odborníků z praxe. Pohled t je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze pohledu tu pod kódem NI-TSW. Splnění TSW ve studijním plánu odpovídá splnění MI-PCM.16.			
NI-TVР	Technologie virtuální reality	Z,ZK	3
Studenti budou seznámeni se základními koncepty virtuální reality. Budou probrány jednotlivé formy pro zobrazování virtuálních světů (CAVE, HMD, ...) a možnosti ovládání virtuálních avatarů (tracking pozice, hand tracking, eye tracking). Dále budou představeny koncepty smíšené a rozšířené reality. Nakonec budou představeny možnosti zpříjemnění využití virtuální a rozšířené reality.			
NI-UMI	Umožnění inteligence	Z,ZK	5
Pohled má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového řízení v prostředí ICT. Studenti se seznámí s pokročilými technikami pro řešení úloh založených na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený pohled formálních systémů pro modelování úloh, souvisejících s různými algoritmy a jejich praktické aplikace. Díky tomu bude klád na logické uvažování v umělé inteligenci, které poskytuje základní garancie, jak je například úplnost rozhodovacího procesu nebo přesnost rozsudku.			
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti architektur velkých počítačových systémů, které jsou používány v datových centrech a počítačové infrastruktuře firem a organizací. Seznámí se s virtualizací, principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadnění a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonnostních parametrů moderních počítačových systémů. Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejúčinnější dnešní technologií pro správu složitých počítačových systémů a s konkrétními technologiemi cloudových systémů. Zároveň poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integrativních a vývojových nástrojů (Continuous integration and development).			
NI-VGA	Architektura počítačových her	Z,ZK	5
Pohled má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového řízení v prostředí ICT. Studenti se seznámí s pokročilými technikami pro řešení úloh založených na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený pohled formálních systémů pro modelování úloh, souvisejících s různými algoritmy a jejich praktické aplikace. Díky tomu bude klád na logické uvažování v umělé inteligenci, které poskytuje základní garancie, jak je například úplnost rozhodovacího procesu nebo přesnost rozsudku.			
NI-VMM	Vyhledávání v multimediálních systémech	Z,ZK	5
Studenti získají průznamové znalosti zahrnující rozhraní webových portálů s multimediálním obsahem, výhledávací modality, principy podobnostního výhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objektů a indexování v multimediálních databázích. Pohled t je ekvivalentní s MI-VMM.			
NI-VOL	Volyby a volební systémy	Z,ZK	5
Volby a rozhodování se mezi nějakými alternativami jsou nedílnou součástí našeho života. Každý zná systémy, kdy dáváme jeden bod té alternativě, která je podle nás nejlepší, ale existuje mnoho jiných zajímavých možností jak volit výběr z množiny alternativ. Takové možnosti volby s sebou nesou dobré, ale i horší vlastnosti pohledu tu si nekonečně mame sledovat a ukážeme si, že některé kombinace vlastností nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo volby výběru, které by splňovalo všechny jakoukoliv vlastnost, sadu vlastností). Jak to, že některé možnosti výběru preference jednoho agenta (popřípadě množiny agentů) takovými způsoby, že vyhraje lepší (pro daného agenta / skupinu agentů) alternativa než pohledem touto změnou? Zamyslete se také na výpočetních (chcete-li algoritmickou) stránku všech změnovaných aspektů voleb. Jaká je omezení, která jsou uvedena v "reálných volebách" a pro co je důležité na nich řešit problémy triviální a jiné než výběr? Jaká jsou zajímavá volební pravidla pro volby komisi (popřípadě jejich dobré i špatné vlastnosti)?			
NI-VPR	Výzkumný projekt	Z	5
Náplň je v podobě práce studenta a tato se výhodnocuje na konci semestru. Studenti získají kredit za publikovaný výzkumný výstup. Podmínky jsou na webových stránkách https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/ .			
NI-VSM	Vybrané statistické metody	Z,ZK	7
Pohled má za cíl seznámit studenty s pokročilými pravidly podobnostními a statistickými metodami využívanými v informatické praxi. Jedná se zejména o shrnutí vlastností vícerozlihých rozdílných metod, využití entropie v teorii kódování, testování hypotéz (T-testy, testy dobré shody, testy nezávislosti). Druhá část se pohledem tu zabývá základy teorie náhodných procesů se zaměřením na Markovské řetězce. Zároveň je diskutována teorie hromadné obsluhy a její využití v síťech.			
NI-VYC	Výroba řešitelnost	Z,ZK	4
Výroba řešitelnost je klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní výroba řešitelnosti.			
NI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů	Z	10
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvoval zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jinde než v České republice. Odbornou náplň posuzuje s dostatečnou hodnotou pohledem tu realizací díla na FIT, pohledem tu zastoupení prodaného studia a pedagogickou hodnotou. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají pohledy NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každý deset kreditů odpovídá 4 týdenům.			

plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou period týden v půlrok, že stáž probíhá v rámci akademického roku.

NI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kredit	Z	20
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jiné zahraniční v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným počtem edstihem period realizací dle kan FIT, případně v zastoupení prodán pro studijní a pedagogickou hodnot. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají periody NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdny měsíce plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou period týden v půlrok, že stáž probíhá v rámci akademického roku.			
NI-ZS30	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kredit	Z	30
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jiné zahraniční v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným počtem edstihem period realizací dle kan FIT, případně v zastoupení prodán pro studijní a pedagogickou hodnot. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají periody NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdny měsíce plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou period týden v půlrok, že stáž probíhá v rámci akademického roku.			
NIE-BLO	Blockchain	Z,ZK	5
Students will understand the foundations of blockchain technology, smart contract programming, and gain an overview of most notable blockchain platforms. They will be able to design, code and deploy a secure decentralized application, and assess whether integration of a blockchain is suitable for a given problem. The course places an increased emphasis on the relationship between blockchains and information security. It is concluded with a defense of a research or applied semester project, which prepares the students for implementing or supervising implementation of blockchain-based solutions in both academia and business.			
NIE-PDL	Practical Deep Learning	KZ	5
This course is designed to provide students with a comprehensive understanding of Deep Learning using PyTorch, a popular open-source machine learning framework. Throughout the course, students will develop practical skills in building and training deep neural networks, using PyTorch to solve real-world problems in fields such as computer vision and natural language processing.			
NIE-PML	Personalized Machine Learning	Z,ZK	5
Personalized machine learning (PML) is a sub-field of machine learning that aims to create models and predictions based on the unique characteristics and behaviors of individual entities. While PML is commonly used in applications such as recommender systems, which recommend items to users based on their personal interests, its principles can be applied to a wide range of other fields, including education, medicine, and chemical engineering. In this course, we will explore the latest PML methods from theoretical, algorithmic, and practical perspectives. Specifically, we will focus on cutting-edge models that are of interest to both the research and commercial communities.			
PI-SCN	Semináře z říšlivcového návrhu	ZK	4
Předmět se zabývá problematikou realizace a implementace říšlivcových obvodů - kombinaciálních i sekvenčních. Rozebírá základní principy popisu říšlivcových 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 najeznete na adresu <http://bilakniha.cvut.cz/cs/FF.html>

Generováno: dne 06.06.2025 v 04:11 hod.