

# Studijní plán

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

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 programní

Předepsané kredity: 98

Kredity z volitelných programů: 22

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu: Tato verze studijního plánu je určena pro ročníky, které byly přijaty ke studiu od akademického roku 2020/2021 do programu. Garant: doc. RNDr. Ing. Marcel Jirina, Ph.D., email: marcel.jirina@fit.cvut.cz

---

Název bloku: Povinné programy programu

Minimální počet kreditů bloku: 63

Role bloku: PP

---

Kód skupiny: NI-PP.2020

Název skupiny: Povinné programy magisterského programu Informatika, verze 2020

Podmínka kreditů skupiny: V této skupině musíte získat 63 kreditů

Podmínka programů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 6 programů

Kreditů skupiny: 63

Poznámka ke skupině:

Kód	Název programu / Název skupiny programu (u skupiny programu ještě jen)	Zákonení	Kreditů	Rozsah	Semestr	Role
NI-DIP	<b>Magisterská práce</b> Zdeněk Muzikář, Zdeněk Muzikář, Zdeněk Muzikář (Gar.)	Z	30	270ZP	L,Z	PP
NI-KOP	<b>Kombinatorická optimalizace</b> Jan Schmidt, Jiří Vysoký, Petr Fišer, Jan Schmidt, Jan Schmidt (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PP
NI-MPR	<b>Magisterský projekt</b> Zdeněk Muzikář, Zdeněk Muzikář (Gar.)	Z	7		Z,L	PP
NI-MPI	<b>Matematika pro informatiku</b> Štěpán Starosta, Jan Špáváček, Štěpán Starosta, Štěpán Starosta (Gar.)	Z,ZK	7	3P+2C	Z	PP
NI-PDP	<b>Paralelní a distribuované programování</b> Pavel Tvrďák, Pavel Tvrďák, Pavel Tvrďák (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	PP
NI-VSM	<b>Vybrané statistické metody</b> 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 programů této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PP.2020 Název=Povinné programy magisterského programu Informatika, verze 2020

NI-DIP	Magisterská práce	Z	30
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 a vlastnostem heuristik a exaktních algoritmů. Dokáží vybrat, aplikovat a experimentálně vyhodnotit vhodné heuristiky pro praktické problémy. Program je ekvivalentní s MI-KOP a MI-PAA.			
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 a program. 2. Externí vedoucí práce zadá informaci o užití lení zápočtu pomocí formuláře. Užití lení zápočtu od externího vedoucího závisí na práce (viz Ke stažení). Vyplňný a podepsaný formulář je potřeba doručit osobně nebo e-mailem referentce pro SZZ, která užití lení zápočtu na idu. 3. Je-li téma práce, které si student rezervoval, formulováno obecně, může bytý úkoly, které mu vedoucí na semestr uloží, smí povolat primárně k dodání nízkozádatní tak, aby mohlo být zadání práce koncem semestru doplněno a schváleno. Domluva s vedoucím práce, týkající se upřesnění požadavků pro program NI-MPR by měla probudit hnout v prvních týdnech semestru. Aktivita a odpovědnost leží na studentovi, nikoliv na vedoucím práce. Z hlediska splnění podmínek rozhodnutí nestále, 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 užít zápočet.			
NI-MPI	Matematika pro informatiku	Z,ZK	7
Program se zabývá vybranými tématy z obecné algebry s ohledem na konkrétní struktury používané v informatice. Dále se vyučuje analýza funkcí více proměnných, hladké optimalizace a integrální funkce více proměnných. Těmito tématy je počítává aritmetika a reprezentace čísel v počítání a s nimi spojenými nejjednoduššími výpočty na počítání. Téma se vyučuje i vybraným numerickým algoritmy a jejich stabilitou. Výběr témat je doplněn ukázkami jejich aplikací v informatice. Program klade důraz na jasnou a přistou prezentaci používaných argumentů. Program je ekvivalentní s MI-MPI.			

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

Název bloku: Povinné p edm ty specializace

Minimální po et kredit bloku: 35

Role bloku: PS

Kód skupiny: NI-PS-ZI.20

Název skupiny: Povinné p edm ty magisterské specializace Znalostní inženýrství, verze 2020

Podmínka kreditu skupiny: V této skupin musíte získat 35 kredit

Podmínka p edm ty skupiny:

Kreditu skupiny: 35

Poznámka ke skupině:

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

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PS-ZI.20 Název=Povinné p edm ty magisterské specializace 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 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-BML	Bayesovské metody ve strojovém u ení	KZ	5
P edm t je zam en na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamicky se rozvíjející oblasti machine learningu, konkrétn na popis reálných jev vhodn sestavenými modely s jejich následným využitím nap . pro p edpov budoucího vývoje nebo pro získání i 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 iklad a aplikaci (nap . sledování objekt ve 2D/3D, odhadování zdroj radia níh únik , separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí ešít.			

NI-MVI	Metody výpo etní inteligence	Z,ZK	5
Studenti porozumí základním metodám a technikám výpo etní inteligence, které vycházejí z tradi ní um lé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro ešení celé ady problém . Studenti se nau í, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, ízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod.			

NI-PDD	P edzpracování dat	Z,ZK	5
Studenti se nau í p iprat si súrová 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 zvolit vhodný model pro dané procesy, tento model správn odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro p edpov di budoucích nebo mezilehlých hodnot. D raz je kladen na pochopení hlavních princip a jejich osvojení na praktických p ikadech z reálného sv ta, které budou ešeny pomocí voln dostupných programových balík .			

NI-UMI	Um lá inteligence	Z,ZK	5
P edm t do houbky pokrývá moderní p istupy a algoritmy, na nichž staví sou asná um lá inteligence. Studenti se seznámí s pokro ilými technikami pro ešení úloh založenými na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený p ehled formálních systém pro modelování úloh, souvisejících ešících algoritm a jejich praktické aplikace. D raz bude kladen na logické uvažování v um lé inteligenci, které poskytuje r zné garance, jako je nap íklad úplnost rozhodovacího procesu nebo p esné zd vodn ní rozhodnutí.			

NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se speciálními optimalizačními problémy, které se objevují v oblasti strojového učení a umělé inteligence a rozšíří si tak základní znalosti spojené s optimalizací získané v programu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace řešení těchto problémů na počítaču i s souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.			

Název bloku: Volitelné písemné hodiny

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NI-V.2021

Název skupiny: ještě volitelné magisterské písemné hodiny

Podmínka kreditů skupiny:

Podmínka písemné hodiny skupiny:

Kreditů 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 písemného hodiny / Název skupiny písemné hodiny (u skupiny písemné hodiny je seznam kódů jejichž len ) Vyučující, autoři a garant (gar.)	Zákon ení	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
NI-AOA	<b>Absolvování odborné akce</b> <i>Zdeněk Muzíká</i>	Z	1			V
NI-ATH	<b>Algoritmická teorie her</b> <i>Dušan Knop, Tomáš Valla, Tomáš Valla (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-AFP	<b>Aplikované funkcionální programování</b> <i>Robert Pergl, Marek Suchánek, Daniel Nemec Robert Pergl, Robert Pergl (Gar.)</i>	KZ	5	2P+1C	L	V
NI-APH	<b>Architektura počítačových her</b> <i>Adam Veselý, Adam Veselý, Adam Veselý (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
NI-VGA	<b>Architektura počítačových her</b> <i>Jan Matoušek</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-BPS	<b>Bezdrátové počítačové sítě</b> <i>Jiří Kašpar, Alexandru Moucha, Alexandru Moucha, Alexandru Moucha (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-BLO	<b>Blockchain</b> <i>Róbert Lórencz, Jakub Rážka, Josef Gattermayer, Marek Bielik, Josef Gattermayer, Róbert Lórencz (Gar.)</i>	Z,ZK	5	1P+2C	Z	V
NI-CTF	<b>Capture The Flag</b> <i>Jiří Dostál, Martin Šťovíček, Ivana Trumová, Ladislav Marko, František Kovář, Jiří Dostál, Jiří Dostál (Gar.)</i>	KZ	4	3C	Z	V
NI-DPH	<b>Design počítačových her</b> <i>Adam Veselý</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-DSW	<b>Design Sprint</b> <i>Ondřej Brém, Michal Manda, Michal Manda, David Pešek (Gar.)</i>	Z	2	30B	Z	V
NI-PSD	<b>Design ve egyptských služeb</b> <i>Ondřej Brém, David Pešek, David Pešek, Ondřej Brém (Gar.)</i>	KZ	4	1P+2C		V
NI-DID	<b>Digital drawing</b> <i>Denisa Nováková, Eliška Novotná, Denisa Nováková, Denisa Nováková (Gar.)</i>	Z	2	4C	Z,L	V
NI-DZO	<b>Digitální zpracování obrazu</b>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-DDM	<b>Distribuovaný data mining</b> <i>Tomáš Borovička</i>	KZ	4	3C	L	V
NI-PAM	<b>Efektivní písemné hodiny a parametrizované algoritmy</b> <i>Ondřej Suchý, Ondřej Suchý, Ondřej Suchý (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-ESC	<b>Experimentální projektový kurz</b> <i>Jan Matoušek, Ondřej Brém, Ondřej Brém, Ondřej Brém (Gar.)</i>	KZ	8	OP+3R+5C	L	V
NI-GLR	<b>Games and reinforcement learning</b> <i>Juan Pablo Maldonado Lopez</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-GNN	<b>Grafové neuronové sítě</b> <i>Miroslav Čepk, Miroslav Čepk, Miroslav Čepk (Gar.)</i>	Z,ZK	4	1P+1C	L	V
NI-GRI	<b>Grid Computing</b> <i>Andrej Sopczak, Petr Fiedler, Pavel Tvrďák, Andrej Sopczak (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-HCM	<b>Hacking myslí</b> <i>Marcel Jirina, Josef Holý, Marcel Jirina, Marcel Jirina (Gar.)</i>	ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-HSC	<b>Hardware útoky postranními kanály</b> <i>Vojtěch Miškovský, Petr Socha, Petr Socha, Vojtěch Miškovský (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	V
NI-HMI2	<b>Historie matematiky a informatiky 2</b> <i>Alena Šolcová, Alena Šolcová, Alena Šolcová (Gar.)</i>	ZK	3	2P+1C	Z	V
NI-IBE	<b>Informatická bezpečnost</b> <i>Igor Čermák</i>	ZK	2	2P	Z	V

NI-IVS	<b>Inteligentní vestavné systémy</b> <i>Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek (Gar.)</i>	KZ	4	1P+3C	L	V
NI-IKM	<b>Internet a klasifikaci metody</b> <i>Martin Hole a Martin Hole a Martin Hole a (Gar.)</i>	Z,ZK	4	1P+1C	L	V
NI-IAM	<b>Internet a multimédia</b>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-IOT	<b>Internet of Things</b> <i>Jan Janek</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
FITE-EHD	<b>Introduction to European Economic History</b> <i>Tomáš Evan</i>	Z,ZK	3	2P+1C	L	V
NI-KTH	<b>Kombinatorická teorie her</b> <i>Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-FMT	<b>Konečná teorie modelů</b> <i>Tomáš Jakl Tomáš Jakl Tomáš Jakl (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-CCC	<b>Kreativní programování</b> <i>Radek Richter, Josef Kortán Radek Richter (Gar.)</i>	KZ	4	1P+2C	Z,L	V
NI-KYB	<b>Kybernetika</b>	ZK	5	2P	Z	V
NI-LSM2	<b>Laborato statistického modelování</b> <i>Kamil Dedecius Kamil Dedecius Kamil Dedecius (Gar.)</i>	KZ	5	3C	Z,L	V
NI-LOM	<b>Lineární optimalizace a metody</b> <i>Dušan Knop Dušan Knop Dušan Knop (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-MPL	<b>Manažerská psychologie</b> <i>Jan Fiala Jan Fiala Jan Fiala (Gar.)</i>	ZK	2	2P	Z,L	V
NI-MSI	<b>Matematické struktury v informatice</b> <i>Jan Starý</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-MZI	<b>Matematika pro znalostní inženýrství</b> <i>Štěpán Starosta</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
FIT-ITI	<b>Moderní IT infrastruktura</b> <i>Ivan Šimek</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z,L	V
NI-MOP	<b>Moderní objektové programování ve Pharo</b> <i>Jan Blizničenko Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)</i>	KZ	4	3C	Z	V
NI-NLM	<b>Neuronové jazykové modely</b>	Z	5	2P+1C	L	V
NI-NMS	<b>Neuronové sítě, strojové učení a náhodnost</b> <i>Martin Hole a</i>	Z,ZK	4	1P+1C	Z	V
NI-NMU	<b>Nová média v umění a designu</b> <i>Zdeněk Svejkovský Zdeněk Svejkovský Zdeněk Svejkovský (Gar.)</i>	ZK	3	2P+0C	Z	V
NI-OLI	<b>Ovladače pro Linux</b> <i>Jaroslav Borecký Miroslav Skrbek Jaroslav Borecký Miroslav Skrbek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NIE-PML	<b>Personalized Machine Learning</b> <i>Rodrigo Augusto Da Silva Alves Karel Klouda Rodrigo Augusto Da Silva Alves (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-ARI	<b>Počítacová aritmetika</b> <i>Pavel Kubalík Pavel Kubalík Alois Pluháček (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	V
NI-PG1	<b>Počítacová grafika 1</b> <i>Radek Richter Radek Richter Radek Richter (Gar.)</i>	ZK	4	2P+1C	L	V
NI-PIV	<b>Počítacové vidění</b> <i>Radek Richter</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
NI-EDW	<b>Podnikové datové sklady</b> <i>Jakub Krejčí Robert Kotlář Jakub Krejčí Magda Friedjungová (Gar.)</i>	Z,ZK	5	1P+1C	L	V
NI-PVR	<b>Pokročilá virtuální realita</b> <i>Petr Pauš Petr Pauš Petr Pauš (Gar.)</i>	KZ	4	2P+1C	Z	V
NI-AML	<b>Pokročilé techniky strojového učení</b> <i>Zdeněk Lukášek Miroslav Čepelák Rodrigo Augusto Da Silva Alves Petr Šimánek Vojtěch Rybář Miroslav Čepelák Miroslav Čepelák (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-IOS	<b>Pokročilé techniky v iOS aplikacích</b> <i>Rostislav Babáček Jakub Olejník Igor Rosocha Martin Pálpitel Martin Pálpitel (Gar.)</i>	KZ	4	2P+2C	L	V
NI-APT	<b>Pokročilé testování programů</b> <i>Pierre Donat-Bouillud Pierre Donat-Bouillud Pierre Donat-Bouillud (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-PVS	<b>Pokročilé vestavné systémy</b> <i>Miroslav Skrbek</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	V
NI-DNP	<b>Pokročilý .NET</b> <i>David Šenkýř Nikolas Jiří David Šenkýř Nikolas Jiří (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
NI-PYT	<b>Pokročilý Python</b> <i>Miroslav Hroník</i>	KZ	4	3C	Z	V
NIE-PDL	<b>Practical Deep Learning</b> <i>Martin Barus Yauhen Babakhan Karel Klouda Karel Klouda (Gar.)</i>	KZ	5	2P+1C	Z	V
FIT-ACM1	<b>Programovací praktika 1</b> <i>Ondřej Suchý</i>	KZ	5	4C	L	V
FIT-ACM2	<b>Programovací praktika 2</b> <i>Ondřej Suchý</i>	KZ	5	4C	Z	V
FIT-ACM3	<b>Programovací praktika 3</b> <i>Ondřej Suchý</i>	KZ	5	4C	L	V
FIT-ACM4	<b>Programovací praktika 4</b> <i>Ondřej Suchý</i>	KZ	5	4C	Z	V

FIT-ACM5	<b>Programovací praktika 5</b> <i>Ond ej Suchý</i>	KZ	5	4C	L	v
FIT-ACM6	<b>Programovací praktika 6</b> <i>Ond ej Suchý</i>	KZ	5	4C	L	v
NI-GOL	<b>Programování distribuovaných systém v jazyce GO</b>	KZ	5	0P+3C	Z	v
NI-PSL	<b>Programování v jazyku Scala</b> <i>Ji í Dan ek Ji í Dan ek Ji í Dan ek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
NI-RUB	<b>Programování v Ruby</b> <i>Cyril erný Cyril erný Cyril erný (Gar.)</i>	KZ	4	3C	Z	v
NI-ROZ	<b>Rozpoznávání</b> <i>Radek Richter Michal Haindl Michal Haindl Michal Haindl (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-PLS4	<b>Seminá na téma programovacích jazyk</b> <i>Pierre Donat-Bouillud Filip Kikava Pierre Donat-Bouillud Pierre Donat-Bouillud (Gar.)</i>	Z	2	0P+1C	L	v
NI-PLS3	<b>Seminá na téma programovacích jazyk</b> <i>Pierre Donat-Bouillud</i>	Z	2	0P+1C	Z	v
NI-PLS2	<b>Seminá na téma programovacích jazyk</b> <i>Pierre Donat-Bouillud</i>	Z	2	0P+1C	L	v
NI-PLS1	<b>Seminá na téma programovacích jazyk</b> <i>Pierre Donat-Bouillud</i>	Z	2	0P+1C	Z	v
NI-SCE1	<b>Seminá po ita ového inženýrství I</b> <i>Hana Kubátová Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	v
NI-SCE2	<b>Seminá po ita ového inženýrství II</b> <i>Hana Kubátová Hana Kubátová Hana Kubátová (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	v
NI-SZ1	<b>Seminá znalostního inženýrství magisterský I</b> <i>Pavel Kordík Magda Friedjungová (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	v
NI-SZ2	<b>Seminá znalostního inženýrství magisterský II</b> <i>Pavel Kordík Magda Friedjungová (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	v
PI-SCN	<b>Seminá e z íslicového návrhu</b> <i>Petr Fišer Petr Fišer Petr Fišer (Gar.)</i>	ZK	4	2P+1C	Z,L	v
NI-MLP	<b>Strojové u ení v praxi</b> <i>Jan Hu ín Daniel Vašata Daniel Vašata (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
FIT-SEP	<b>Sv tová ekonomika a podnikání I.</b> <i>Tomáš Evan</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-SEP	<b>Sv tová ekonomika a podnikání II.</b> <i>Tomáš Evan Tomáš Evan Tomáš Evan (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	v
NI-TVR	<b>Technologie virtuální reality</b> <i>Tomáš Novák Tomáš Novák Tomáš Novák (Gar.)</i>	Z,ZK	3	1P+1C	L,Z	v
NI-TS1	<b>Teoretický seminá magisterský I</b> <i>Dušan Knop Ond ej Suchý Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i>	Z	4	2C	Z	v
NI-TS2	<b>Teoretický seminá magisterský II</b> <i>Ond ej Suchý Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i>	Z	4	2C	L	v
NI-TS3	<b>Teoretický seminá magisterský III</b> <i>Ond ej Suchý Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i>	Z	4	2C	Z	v
NI-TS4	<b>Teoretický seminá magisterský IV</b> <i>Ond ej Suchý Tomáš Valla Tomáš Valla Ond ej Suchý (Gar.)</i>	Z	4	2C	L	v
NI-TKA	<b>Teorie kategoríí</b> <i>Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-TNN	<b>Teorie neuronových sítí</b> <i>Martin Hole a Martin Hole a Martin Hole a (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-CPX	<b>Teorie složitosti</b> <i>Dušan Knop Ond ej Suchý Ond ej Suchý Ond ej Suchý (Gar.)</i>	Z,ZK	5	3P+1C	Z	v
FI-TOP	<b>Tvorba odborných publikací</b> <i>Tomáš Novák</i>	Z	2	10B	Z	v
NI-DVG	<b>Úvod do diskrétní a výpo etní geometrie</b> <i>Maria Saumell Mendiola Maria Saumell Mendiola Maria Saumell Mendiola (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-VOL	<b>Volby a volební systémy</b> <i>Dušan Knop Dušan Knop Dušan Knop (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-VYC	<b>Vy íslitelnost</b> <i>Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-VPR	<b>Výzkumný projekt</b> <i>Št pán Starosta Št pán Starosta Št pán Starosta (Gar.)</i>	Z	5		Z,L	v
NI-ZS10	<b>Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 10 kredit</b> <i>Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)</i>	Z	10		Z,L	v
NI-ZS20	<b>Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 20 kredit</b> <i>Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)</i>	Z	20		Z,L	v
NI-ZS30	<b>Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 30 kredit</b> <i>Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)</i>	Z	30		Z,L	v

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

NI-AOA	Absolvování odborné akce	Z	1
Náplní p edm tu je ú ast na jednorázové odborné akci, zpravidla p ednášce zahrani ního hosta FIT VUT, zakon ené workshopem, testem, vypracováním zprávy apod. Takováto akce musí být p edem schválená prod kanem pro pedagogickou innost nebo prod kanem pro v du a výzkum a je prezentovaná v rámci FIT prost ednictvím webových stránek, infomailu apod. Navíc je odkazovaná i zde v sekci Novinky (News).			

NI-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 účastníků (hráčů) určité kompetitivního innosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradiční úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibrií. To jsou stavy hry, ve kterých všichni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí 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 existujícího charakteru tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních řešení různých konceptů v herních teoretických problémech. V rámci tohoto programu budujeme základy teorie her mnoha hráčů, koncepty řešení (tedy typicky rovnovážných stavů tzv. ekvilibrií) a metody jejich efektivního výpočtu. Předmět je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy i matematickým aspektem v tomto. Předmět vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. Předmět je vhodný i pro bakalářské studenty ve třídách, kteří za sebou mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří zde mohou získat výzkumná téma.			
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5
Funkcionální programování je jedno z tradičních programovacích paradigm. Jelikož v současné době jsou na vzestupu tradiční nové funkcionální jazyky a funkcionálního programování se stává i dle ležitým prvků tradičního imperativních jazyků (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paradigmum ovládat jak po stránce teoretické, tak po edevším praktickém.			
NI-APH	Architektura počítačových her	Z,ZK	4
Předmět pokrývá celou řadu témat, postupy a metodiky spojených s vývojem počítačových her - z technického, alespoň ale také z designérského a filozofického hlediska. V rámci programu ednášek studenty provede postupně historii vývoje, strukturu herních enginů, komponentovou a funkcionální architekturou typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, uměním a inteligencí a multiplayerem. Cílem pak do většího detailu pokryjí vybraná technologická téma, v nichž se implementace v kterých herních mechanikách současně s předmětem je semestrální práce, kde bude kladen důraz na implementaci netrvání herních mechanik. Předmět je ekvivalentní s MI-APH.			
NI-VGA	Architektura počítačových her	Z,ZK	5
Předmět pokrývá celou řadu témat, postupy a metodiky spojených s vývojem počítačových her - z technického, alespoň ale také z designérského a filozofického hlediska. V rámci programu ednášek studenty provede postupně historii vývoje, strukturu herních enginů, komponentovou a funkcionální architekturou typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, uměním a inteligencí a multiplayerem. Cílem pak do většího detailu pokryjí vybraná technologická téma, v nichž se implementace v kterých herních mechanikách formou praktických ukázků.			
NI-BPS	Bezdrátové počítačové sítě	Z,ZK	4
Studenti získají znalosti o různých technologiích bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy směrování v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy řízení toku. Studenti se rovněž seznámí s principy komunikace u sensorových sítí. Získají znalosti o mechanismech zabezpečení bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových sítí ových 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
Předmět má 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
Předmět je volně doplněný kurzem NI-APH (Architektura počítačových her a BI-VHS (Virtuální herní systém), přičemž se zaměřuje primárně na herní design. Je určen pro zájemce, kteří chtějí získat hlubší povídání o principech používaných při designu her jako je: level design, gameplay design, character design, design herních mechanik, storytelling a vývojový proces her. Studenti získají přehled o herním vývoji z pozice designéra, od teoretických konceptů až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.			
NI-DSW	Design Sprint	Z	2
Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou především společností Google, díky které lze být v něm 5 dnů využít od nápadu po testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. Během kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu účastníka. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototypu. Díky zařazení předem začátkem semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuální jistou asovou alokaci než běžná výuka.			
NI-PSD	Design ve výrobních službách	KZ	4
Předmět se seznámi studenty se specifikami user experience a service designu a vývoje ve výrobném sektoru a už se jedná o státní správu, ve výrobní správě, i jiné instituce placené z výrobních prostředků. 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 designérů i zadavatele projektu. Studenti se nad specifiky designu ve výrobních službách seznámí s tím, jak při návrhu efektivně spolupracovat v týmu a s metodami jak zajistit úspěšný přenos výrobky do projektu.			
NI-DID	Digital drawing	Z	2
Předmět má za cíl přiblížit studentům základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají povídání o doméně základech kompozice, perspektivy i 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 kreslit a malovat, jelikož právě to je nedílnou součástí výuky. Předmět bude organizován formou tematických cvičení pokrývajících různé teorie a typy cvičení, která jsou zaměřena na procvičování.			
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
Předmět je srozumitelněm způsobem prezentuje řadu moderních metod interaktivního editace digitálního obrazu a videa. Důraz je kladen především 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 eššíci 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 aernobních 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 předzpracování a parametrizované algoritmy	Z,ZK	4
Existuje řada optimalizačních problémů, pro které nejsou známy polynomioální algoritmy (např. NP-úplné problémy). Přestože je v praxi nutné takové problémy řešit ešší. Ukážeme si, že mnoho problémů lze řešit značně efektivněji, než prostým zkoušením všech možných řešení. A to lze nalézt společnou vlastnost (parametr) vstupu do algoritmu - např. všechna řešení jsou malá. Parametrizované algoritmy toho využívají tak, že jejich složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomioální vzhledem k délce vstupu (která může být obrovská). Parametrizované algoritmy také představují způsob jak formalizovat pojmem efektivního polynomioálního předzpracování vstupu pro těžké problémy, což v klasické výpočetní složitosti není možné. Takové polynomioální předzpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následně řešení hledáme libovolným způsobem. Ukážeme si, že existují metody, jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmírnit také řešení, že pro určitý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomínejme také souvislosti s dalšími přístupy k těžkým problémům, mimožem řešení exponenciální algoritmy nebo approximaci schémata.			

NI-ESC	Experimentální projektový kurz	KZ	8
"Kurz Design Project nabízí ucelené zkoumání procesu navrhování a poskytuje studentům komplexní porozumění principům, metodikám a nástrojům používaným při navrhování technologických řešení, která jsou zaměřena na uživatele a relevantní pro práci s myslí. V průběhu semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a učit se propojovat teorii s praktickým využitím. prost ednictvím praktického, na projektech založeného na vstupu k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zaměřeného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosť s prací v týmu při navrhování a vytváření prototypů funkcí řešení."			
NI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4
The field of reinforcement learning is very hot recently, because of advances in deep learning, recurrent neural networks and general artificial intelligence. This course is intended to give you both theoretical and practical background so you can participate in related research activities. Presented in English.			
NI-GNN	Grafové neuronové sítě	Z,ZK	4
V rámci předmětu se studenti seznámí s pokročilými technikami umělé inteligence pro práci s grafy. Přednášky se soustřídí na nejnovější grafové neuronové sítě pro vytváření vektorových reprezentací uzlů, hranci celých grafů. Probírané techniky pokrývají různé typy grafů, včetně grafů promítnutých v oblasti. Poslání této kurzu se také zabývá generováním grafů a interpretabilitou grafových neuronových sítí. V rámci cvičení si studenti vyzkouší vybrané techniky a úlohy.			
NI-GRI	Grid Computing	Z,ZK	5
Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure.			
NI-HCM	Hacking myslí	ZK	5
Kognitivní bezpečnost (cognitive security) je nově vznikající disciplína, která je v úzkém vztahu s kybernetickou bezpečností (cyber security). Zatímco doménou kybernetické bezpečnosti je ochrana sítí, informací, 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 válkou, rostoucí digitální závislostí a rozvojem umělé inteligence, kdy tyto jevy z prostředí internetu mají své reálné spojení. Dopady jako je narušení společenské soudržnosti, ohrožení demokracie i válka. Garantem předmětu je Ing. Josef Holý, externí učitel.			
NI-HSC	Hardware útoky postranními kanály	Z,ZK	4
Předmět se věnuje tématu úniku informací v hardwarech zařízeních prostřednictvím tzv. postranních kanálů, a to jak jejich teoretické analýzy, tak i praktických útoků. Studenti se seznámí s různými druhy postranních kanálů, hlouběji se pak budou vyučovat pomocí elektrického piktogramu. Naučí se realizovat různé druhy profilovaných i neprofilovaných útoků a seznámí se s útoky vyššího rádu. Dále si vyzkouší návrh protipatu proti tomuto útoku a naučí se analyzovat množství a charakter informací unikajících prostřednictvím postranních kanálů.			
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
Vybraná téma (infinitesimální počet, pravděpodobnost, teorie řad, obecná algebra, různé algoritmy, transformace, rekursivní funkce, eliptické křivky atd.) upozorňuje na možnosti aplikací kterých matematických metod v informatice a jejím rozvoji.			
NI-IBE	Informační bezpečnost	ZK	2
Studenti se seznámí s systémy řízení bezpečnosti informací a IS/ICT, s metodami řízení vstupu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Naučí se metody, jak eliminovat rizika a využít hrozby informační bezpečnosti, jak provádět audit IS/ICT a provádat bezpečnost aplikací (např. penetraci, testy).			
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4
Předmět Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektoval trend vývoje a aplikace složitých vestavných systémů s prvky umělé inteligence. Je pokračován verzí předmětu Základy inteligentních vestavných systémů pro bakalářskou etapu. Cílem předmětu je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a naučit je využívat pro nás jiné aplikace. V předmětách se studenti seznámí s principy ovládání a navigace robota, aplikacemi rozhraní a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní důraz je kladen na cvičení, kde studenti budou po dobu semestru využívat vlastní pokrovce i aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných předmětech například v řízení inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.			
NI-IKM	Internet a klasifikacení metody	Z,ZK	4
V rámci předmětu se studenti seznámí s klasifikacemi pomocí metodami používanými ve řech a ležitých internetových nebo obecných aplikacích: pomocí filtrace spamu, v doporučovacích systémech, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v síti. Dozvědějte se však více než jenom to, jak se používají různé metody klasifikace. Na pozadí uvedených aplikací získáte celkový přehled o základech klasifikací různých metod. Předmět je vyučován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny předmětu a 2 hodiny cvičení. Na cvičení studenti jednou implementují jednoduché příklady k tématu a získají vlastní pokrovce, jednou konzultují své semestrální práce.			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
Předmět NI-IAM je zaměřen na principy a aktuální technologie pro síťové audiovizuální (AV) přenosy. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signálů (vstup), prezentaci audiovizuálních signálů (výstup), síťové protokoly používané v přenosech, rozhraní zařízení, kodeky, formáty dat a stereoskopie. Pozornost je věnována praktickému využití AV přenosů v reálném životě pro zajímavé aplikace. V rámci cvičení si studenti prakticky vyzkouší sestavení vlastního AV systému pomocí hardwarových i softwarových prostředků a ovlivnit různé komponenty na kvalitu a asynchronního zpoždění přenosu. Naučí se jak zajistit síťovou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV přenosů od snímání scény až po prezentaci diváků.			
NI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
Předmět je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií silně se rozvíjející počítací řadičů zařízení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikace (GNU Fortran).			
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 společenských vědách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování účastníků (hráčů) a jejich kompetitivního rizika zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradičním úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibriu. To jsou stavby her, ve kterých všechni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí změnit. Historicky druhým průlomovým krokem ve studiu her, tentokrát již kombinatorických her, byl plnou informací, byl při vstupu J. Conway, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, pomocí které se vysvětlily různé složitosti koncovek v Go, na plnohodnotném oboru, založeném na myšlence ohodnocení her takovým způsobem, aby byly jinak zcela nekompatibilní her, tzv. státnat, neboli hrát simultánně. Obor brzy vyspěl i kompletně algebraický při vstupu ke studiu kombinatorických her. Této nejdůležitějšího jsem počítat je při vstupu J. Becka, který založil a vybudoval teorii pozice různých her (ke kterým patří například piškvorky a 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 pravidelnostní metodu", pomocí které se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto předmětu vybudujeme základy teorie kombinatorických her a pozice různých her. Předmět je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy i matematickým aspektem výpočtu. Předmět vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myšlet, analyzovat a dokazovat. Předmět je vhodný i pro bakalářské studenty ve třídách, kteří sebou mají jakýkoli úvod do teorie her, i pro doktorské studenty, kteří z nich mohou získat výzkumná téma.			
NI-FMT	Konečné teorie modelů	Z,ZK	4
Cílem předmětu je uvést studenty do základů konečných teorií modelů. Předmět motivaci poskytuje výjednací možnosti a vlastnosti logických vlastností databázových systémů. Od svého počátku, v 70. letech minulého století, předmět prošel rychlým vývojem a dotýká se mnoha oborů teoretické informatiky, jako jsou například teorie deskriptivního složitosti, studie Constraint satisfaction Problem (CSP), teorie algoritmických meta-theoremů a kombinatoriky.			

NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a pitem praxí ov enými zpoby vizualizace rzných druh dat. P edem t voln navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE, ) a p edstavuje student m vhodné vizualiza ní metody pro tradi ní stejn jako pro open data. Kombinuje známé postupy vizualizace s um leckými metodami za využití moderních technologií. Cílem je vytvo it zajímavý vizualiza ní projekt. Po itá se z úzkou spoluprací s IPR CAMP (centrum architektury a m stského planování) a IIM (Institut InterMedii FEL).			
NI-KYB	Kybernalita	ZK	5
Studenti se seznámí se základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potíráni kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikacím útok a systém m pro sledování a monitorování provozu po ita ových systém v kyberprostoru. Rovn ž se seznámí s aktivitami úto ník a jejich chováním. P edem t se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjekt zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy).			
NI-LSM2	Laborato statistického modelování	KZ	5
Tématem LSM2 je pokro ilé sledování více cíl (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény pat í nap. sou asné sledování více cíl radarem v p itomnosti falešných cíl (clutteru) i video tracking. V rámci p edm tu budeme budovat filtry odpovídající aktuálnímu standardu, konkrétn p jde PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry.			
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
Studenti získají p ehled o aplikacích optimaliza ních metod v informatické, ekonomické a pr myslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celo ůsleného programování. Budou um t pracovat s optimaliza ním softwarem a ovládat jazyky užívané p i jeho programování. Dokáží formalizovat optimaliza ní problémy z oblasti informatické (nap. p id lování úloh procesor m, analýza sí ových tok ), distribuce a alokace zdroj (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají p ehled o problematice výpo etní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.			
NI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
Studenti se seznámí se základními psychologickými vychodisky pro manažerskou praxi a personální ůzení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p istupu, d ležitost osobnosti manažera, jeho vnit ních postoj , chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procvi í p i praktických cvičeních. V domosti získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání i v b ůném život . Podkladem kurzu je psychologie jako moderní v da, nikoli jako soubor povrchních klišé, EZO indoktrinací a pseudo-v deckých záv r , kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradi n siln zaplevelena. Kurz je sestaven a vyu ůván z pozice lov ka, který se dané problematice 20 let intenzivn vnuje a v tšinu asu se již žíví. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno za adit mezi hv zdné lidé a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybabrat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrch, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám p ednášejícího. Po absolvování p edm tu budete snad informovan jší, snad zkušen jší, ale ur it ne š astn jší. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud sháníte n kolik kredit , ale studovat nechcete, nezapisujte si manažerskou psychology. Každý semestr ada student skon í se zbytne neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento p edm t není automatická dávka, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje pln níady povinnosti. Na tento p edm t se nep ipravíte tenim banálních lánek o vnit ní motivaci a lidech, kte í jsou ve firm to nejčenn jší, ani poslechem povrchních školení ek "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje p ednášky a studovat z chatrných materiál , v podstatě stejn , jako n kdy v p edminulém tisíciletí. Kolegové, op t jsem zavalen Vašimi žádostmi o nadlimitní zápis. V te, nemohu s kapacitou p edm tu nic d lat. Tento p edm t není tak p iónosný, jak si možná myslíte. Pokud o zápis opravdu stojíte, zkuste p emlavit n koho mén zaníceného, aby se odhlásil a uvolnil Vám místo. Na Moodle je zav ůšena 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 ipadné záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou ur eny výhradn jako nástroj studia v krizových situacích. V žádném p ipad nepovoluj jejich ůení.			
NI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4
Matematická sémantika programovacích jazyk . Datové typy jako spojité svazy, Scottova topologie. Procedury jako spojité zobrazení. Model lambda-kalkulu, vazba na funkcionální jazyky. Základy teorie kategorií.			
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s partiemi matematiky, které jsou pot ebné pro pochopení standardních metod a algoritmu používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebru (rozklady matic, vlastní ůsla, diagonalizace), spojitu optimizaci (vzázané extrémy, v ta o dualit , gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravd podobnosti a statistiky (nap. MLE). Výklad teoretické látky je t sn spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstruje na reálných datech a problémech.			
FIT-ITI	Moderní IT infrastruktura	Z,ZK	5
Absolut se nau í chpat po ita ovou infrastrukturu komplexn v etn ekonomických a ekologických dopad jejího provozu. P edem t vhodn dopl uje a zárove i zast ešuje ostatní p edm t bakalá ského stupn studia specializace Po ita ové systémy a virtualizace. Zatímco ostatní p edm ty se v nují velmi omezenému a asov nem ménemu okruhu software nebo hardware, tento p edm t se snaží problematiku vysv tlovan jako celek a v kontextu doby. Moderní datové nebo výpo etní centrum se zde chápne jako složitý celek, jehož jednotlivé části je nutné sladit z rzných aspektů pohledu za použití aktuálních technologií. Navržené ešení by tak m lo být schopno nep etřitelného a ekonomicky optimálního provozu.			
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	KZ	4
Objektov -orientované programování je v sou asnosti jedním z nejrozší en jíšich paradigm tvorby software, zejména podnikových informa ních systém , kde je využívána jeho schopnost p irozené abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto p edm tu navazujeme na znalost získané v p edm tu BI-OOP a cílem je další prohloubení dovednosti návrhu a implementace objektových systém v moderním ist objektovém systému Pharo ( <a href="https://pharo.org">https://pharo.org</a> ). V p edm tu je kladen d raz na individuální p istup ke student m, jejichž pot eb rozvoje a oblastem zájmu. Krom prohloubení dovednosti objektového programování, které jsou obecn uplatnitelné i v ostatních OO jazyčích, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalá ských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu p ůmu zapojení ve Pharo Consortium.			
NI-NLM	Neuronové jazykové modely	Z	5
Neuronové jazykové modely jsou základem moderního po ita ového zpracování textu. Studenti se v p edm tu seznámí s technickými základy architektury Transformer i praktickými aspekty používání jazykových model . Cílem p edm tu je nau it studenty využívat jazykové modely p i ešení úloh, kvalifikovan využít rizika a kriticky pracovat s odbornou literaturou.			
NI-NMS	Neuronové sít , strojové u ení a náhodnost	Z,ZK	4
Za nebývalý vztah role um le intelligence vd ůme generativním systém m, jejichž základem jsou moderní metody strojového u ení, p edevším pokro ilé varianty rozsáhlých neuronových sítí. Mimo ádný význam pro konstrukci a trénování neuronových sítí i ady jiných model strojového u ení mají stochasticke metody, tedy metody založené na náhodnosti. P estože studenti fakulty se v jiných p edm tech dost solidn seznámí s tradi ními oblastmi týkajícími se náhodnosti pravd podobnosti a statistikou, systematické objasn ní souvislostí mezi stochastickými metodami a trénováním neuronových sítí i dalších model strojového u ení jím p inese teprve p edm t Neuronové sít , strojové u ení a náhodnost. Probere do dostate ně hloubky adu konkrétních typ neuronových sítí, které podstatným zp sobem spo ůvají na náhodnosti, jakož i adu konkrétních stochastických metod pro neuronové sít a strojové u ení. V záv re ných dvou tématech pak vyloží obecn stochastický p istup k trénování neuronových sítí a ukáže, že krom využívání náhodnosti v neuronových sítích a strojovém u ení se naopak modely strojového u ení, v etn neuronových sítí, využívají v jedné z nejd ležit jíšich aplikací náhodnosti stochastických optimaliza ních metodách, k nimž pat í nap . populární evolu ní algoritmy.			
NI-NMU	Nová média v um ní a designu	ZK	3
P edem t studenty uvádí do problematiky užití nových médií v um lecký a designérské tvorb . Klí ovými tématy jsou pohyblivý obraz, internet, po ita ová hra a zvuk. Zásadním cílem je studenta seznámit s co nejv tší škálou kreativních p istup v nových médiích. V p edm tu je kladen d raz na dialog se studenty, p edevším pak v p ednáškách v nujících se konkrétním um leckým projekt m.			

NI-OLI	Ovlada e pro Linux	Z,ZK	4
Opera ní systém Linux je významný opera ním systém pro osobní po íta e a také pro vestavné systémy. Nástup systém na ipu (SoC) a kombinace výkonných procesor s obvody FPGA výrazn zvyšuje r znorodost periferických subssystém , pro které opera ní systém vyžaduje specifické ovlada e. Tento p edm t p ipravuje studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovlada jak pro osobní po íta e, tak i vestavné systémy. Poskytne student m znalost architektury jádra opera ního systému Linux, principy vývoje r znych druh ovlada , v etn praktických zkušeností.			
NIE-PML	Personalized Machine Learning	Z,ZK	5
Personalized machine learning (PML) is a sub-field of machine learning that aims to create models and predictions based on the unique characteristics and behaviors of individual entities. While PML is commonly used in applications such as recommender systems, which recommend items to users based on their personal interests, its principles can be applied to a wide range of other fields, including education, medicine, and chemical engineering. In this course, we will explore the latest PML methods from theoretical, algorithmic, and practical perspectives. Specifically, we will focus on cutting-edge models that are of interest to both the research and commercial communities.			
NI-ARI	Po íta ová aritmetika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s r znymi reprezentacemi dat používanými v řešicových zařízeních a budou schopni navrhnut jednotky realizující aritmetické operace. Tento p edm t obsahov navazuje na bakalářský p edm t BI-JPO Jednotky po íta e.			
NI-PG1	Po íta ová grafika 1	ZK	4
P edm t navazuje na grafické kurzy (p edevším BI-PGA a BI-PGR) a zde získané znalosti prohlubuje state-of-the-art znalostmi, je ur ený pro zájemce o po íta ovou grafiku na pokročilém úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou sou částí p edm tu je studium v deskách lánk a jejich následná implementace. Na p edm t bude možné navázat kurzem PG2 dopl ující znalosti PG1 o další oblasti a téma po íta ové grafiky.			
NI-PIV	Po íta ové vid ní	Z,ZK	5
P edm t Po íta ové vid ní se zaměřuje na teoretické i praktické zvláštnutí moderních metod a algoritmů z oblasti zpracování obrazových dat. Studenti se seznámí se základními principy po íta ového vid ní, postupně p ejdou k pokročilým technikám po íta ového vid ní využívající hluboké učení. Dílčí je kladen na teoretické poznatky i na praktické aplikace a implementaci různých metod během cvičení. Mezi probíraná téma patří morfologické operace, filtrace obrazu, barevné reprezentace, detekce a rozpoznávání objektů a segmentace prostřednictvím klasických i nejnovějších působení založených na hlubokém učení, hluboké neuronové síti pro po íta ové vid ní (v etn CNN, RCNN, YOLO, ViT), detekce pohybu, vizuální výraznosti (saliency). Cílem kurzu je vybavit studenty znalostmi a dovednostmi potřebnými pro porozumění analýze a návrhu systémů po íta ového vid ní v kontextu aktuálních výzkumných trendů a praktických aplikací.			
NI-EDW	Podnikové datové skladby	Z,ZK	5
P edm t 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 p edm tu je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro účely poskytování informací.			
NI-PVR	Pokročilá virtuální realita	KZ	4
P edm t studenti priblíží pokročilé možnosti virtuální reality. Kurz volně navazuje na již běžící grafické p edomy, hlavně na vytváření 3D modelů v Blenderu, a mimo jiné seznámí studenty s jejich aplikací ve virtuální realitě. V p ednáškách se kurz zaměří na technologii virtuální reality, její využití v různých aplikacích a bude se také zabývat vytvářením aplikací v dostupných 3D enginech (hlavně Unity3D). Náplní cvičení bude tvorba VR aplikací v Unity3D. P edm t bude volně propojen s chystaným p edom tem VHS (virtuální herní systém, Radek Richter), studenti budou moci znalosti získané v tomto p edmu aplikovat ve virtuální realitě, případně pímo vytvořit komplexní hru pro VR. P edm t je ekvivalentní s MI-PVR.			
NI-AMIL	Pokročilé techniky strojového učení	Z,ZK	5
P edm t seznámuje studenty s vybranými pokročilými tématy strojového učení a umělé inteligence a jejich aplikace na reálné problémy. Témata p edstavují techniky v oblasti doporučovacích systémů, zpracování obrazu, řešení a 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
P edm t seznámi studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývoje skrátky platformy iOS. P edm t se zabývá pokročilými tématy, které jsou základem kurzů programování v iOS. Náplní p ednášek jsou konkrétní pokročilé postupy, které prezentují p ední odborníci na dané téma, prakticky zaměřené p edpově 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 nezpravidly vede k regrese nebo bezpečnostním problémům. Cílem kurzu je p edstavit pokročilé techniky testování programů nad rámec psaní jednotkových testů, zejména fuzzing a symbolická exekuce.			
NI-PVS	Pokročilé vestavné systémy	Z,ZK	4
P edm t je zaměřen na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké škále aplikací v různých oblastech. P edm t se dotýká témat jako je podpora po íta ové bezpečnosti, záznamem dat na velkokapacitní média, řešení motoru, zpracování signálu, řešení a regulace a přesnou myslovou komunikaci. V p edmu tu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenosti s reálnými systémy.			
NI-DNP	Pokročilé .NET	Z,ZK	4
Studenti získají pohled na platformu .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-PYT	Pokročilé Python	KZ	4
Cílem p edmu tu je naučit se různé pokročilé techniky a postupy programování v jazyce Python. P edm t nepřímo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). P edm t je zaměřen na praktické a má pouze cvičení, vše je prezentováno na pískaladech. Hodnocení je založeno na práci na cvičeních a semestrální práci. Výuka p edmu tu probíhá pod vedením pracovníků z firmy Red Hat. P edm t je ekvivalentní s MI-PYT.			
NIE-PDL	Practical Deep Learning	KZ	5
This course is designed to provide students with a comprehensive understanding of Deep Learning using PyTorch, a popular open-source machine learning framework. Throughout the course, students will develop practical skills in building and training deep neural networks, using PyTorch to solve real-world problems in fields such as computer vision and natural language processing.			
FIT-ACM1	Programovací praktika 1	KZ	5
Tento výukový kurz má za cíl p ipravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.			
FIT-ACM2	Programovací praktika 2	KZ	5
Tento výukový kurz má za cíl p ipravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.			
FIT-ACM3	Programovací praktika 3	KZ	5
Tento výukový kurz má za cíl p ipravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.			
FIT-ACM4	Programovací praktika 4	KZ	5
Tento výukový kurz má za cíl p ipravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.			
FIT-ACM5	Programovací praktika 5	KZ	5
Tento výukový kurz má za cíl p ipravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.			
FIT-ACM6	Programovací praktika 6	KZ	5
Tento výukový kurz má za cíl p ipravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.			

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 devší 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-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-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-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 eši 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 eši 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 devší 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 devší 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 studentovi může být istupují individuálně zpřístupněno souborem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí je také práce s výukovými materiály a jinou odbornou literaturou. Kapacita pro edmu 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 studentovi může být istupují individuálně zpřístupněno souborem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí je také práce s výukovými materiály a jinou odbornou literaturou. Kapacita pro edmu 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 studentovi může být istupují individuálně zpřístupněno souborem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí je také práce s výukovými materiály a jinou odbornou literaturou. Kapacita pro edmu 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 studentovi může být istupují individuálně zpřístupněno souborem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí je také práce s výukovými materiály a jinou odbornou literaturou. Kapacita pro edmu je omezena kapacitními možnostmi uvedených seminářů.		
NI-TKA	Teorie kategorií	Z,ZK	4
	Úvod do teorie kategorií, s ohledem na aplikace v teoretické informatice		
NI-TNN	Teorie neuronových sítí	Z,ZK	5
	V tomto předmětu se na neuronové sítě podíváme z pohledu teorie aproximace funkcí a z pohledu teorie pravděpodobnosti. Nejdříve si všimneme základní koncepty týkající se umělých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuronů, hlediska v enosu signálů, topologie sítí, somatická a synaptická zobrazení, užití sítí a jejich role v neuronových sítích. V souvislosti s topologií sítí se seznámíme s její transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti se somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich skladáním do zobrazení počítaného sítí. Konečně v souvislosti s užitím si všimneme problému, že užití je skutečně nespecifická optimalizace úlohy, protože existuje mnoho různých typů funkcií, které lze používat pro užití neuronových sítí. Podíváme se na význam všech těchto konceptů v kontextu různých typů dležitých neuronových sítí. V tématu aproximace je výstup k neuronovým sítím nejdříve všimneme souvislosti neuronových sítí s výjádkem funkcí více proměnných pomocí funkcií méně proměnných (Kolmogorovova věta, Vituškinova věta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální approximaci schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení počítaných neuronovými sítěmi v dležitých Banachových prostoroch funkcií, konkrétně v prostoroch spojitých funkcií, prostoroch funkcií integrovatelných vzhledem k konečnému měření, prostoroch funkcií se spojitými derivacemi a Sobolevových prostoroch. V tématu pravděpodobnosti je výstup k neuronovým sítím nejdříve všimneme souvislosti neuronových sítí s užitím založeným na střední hodnotě a s užitím založeným na náhodném výběru a s pravděpodobnostními odhady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy užití neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí užití založeného na střední hodnotě získat odhad podmínek pro střední hodnoty výstupu sítí podmíněných jejich vstupy. Připomeneme si silný a slabý zákon velkých čísel a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých čísel pro neuronové sítě a s předpoklady, za kterých platí. Nakonec si všimneme centrální limitní věty, seznámíme se s její obdobou pro neuronové sítě, s předpoklady, za kterých platí a s testy hypotez, které jsou na ní založené. Ukážeme si také, jak lze těchto hypotez využít v hledání topologie sítí.		
NI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5
	Studenti se dozvídají o základních vlastnostech teorie výpočetní složitosti a různých modelech algoritmů a implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne)efektivnosti složitých úloh.		
FI-TOP	Tvorba odborných publikací	Z	2
	Publikování je dležitou a vyžadovanou součástí výzkumné činnosti. Nejde jen o to, výzkumné výsledky získat, ale také o to, uplatnit je formou publikace. Psaní výzkumných publikací se studentovi může hodit nejen v rámci vlastní publikace činnosti, ale i při zpracovávání bakalářského a diplomového práce. V rámci předmětu se studenti naučí jak psát výzkumný článek, jaké má mít takový článek, a jak probíhá recenzní činnost. Studenti si také vyzkouší, jaký článek odpresentovat a užít lat. posudek na článek jiného autora. Předmět bude vyučován blokem, jedna přednáška na začátku semestru a jedno cvičení v jeho polovině. Termíny budou určeny na základě možností přihlášených studentů.		
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 nejdůležitějšími objekty této disciplíny a umožnit efektivní řešení jednoduchých algoritmických úloh týkajících se geometrie.		
NI-VOL	Volby a volební systémy	Z,ZK	5
	Volby a rozhodování se mezi různými 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 výběr z různých alternativ. Takové možnosti volby s sebou nesou dobré, ale i horší vlastnosti. Předmět se studenti naučí jak psát výzkumný článek, jaké má mít takový článek, a jak probíhá recenzní činnost. Studenti si také vyzkouší, jaký článek odpresentovat a užít lat. posudek na článek jiného autora. Předmět bude vyučován blokem, jedna přednáška na začátku semestru a jedno cvičení v jeho polovině. Termíny budou určeny na základě možností přihlášených studentů.		
NI-VYC	Výpočetní výsledek	Z,ZK	4
	Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní výpočetní výsledek.		
NI-VPR	Výzkumný projekt	Z	5
	Náplní je výzkumné práce studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Student získá kredit za publikovaný výzkumný výstup. Podmínky jsou na <a href="https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/">https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/</a> .		
NI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů	Z	10
	Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční universitě i jiné zahraniční výzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným počtem edstříhem pro realizaci dle kan FIT, případně v zastoupení prodromem pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, který může student získat za jednu stáž, je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v rámci, že stáž je esahuje v rámci akademického roku.		
NI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kreditů	Z	20
	Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční universitě i jiné zahraniční výzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným počtem edstříhem pro realizaci dle kan FIT, případně v zastoupení prodromem pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, který může student získat za jednu stáž, je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v rámci, že stáž je esahuje v rámci akademického roku.		
NI-ZS30	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kreditů	Z	30
	Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční universitě i jiné zahraniční výzkumné instituci. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným počtem edstříhem pro realizaci dle kan FIT, případně v zastoupení prodromem pro studijní a pedagogickou činnost. Student musí doložit odbornou náplň a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kreditů odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, který může student získat za jednu stáž, je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v rámci, že stáž je esahuje v rámci akademického roku.		

# Kód skupiny: NI-ZI-VS.20

Název skupiny: Volitelné odborné p edm ty p vodem z jiných specializací pro mag. spec. Znalostní inženýrství

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kreditu skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Všechny povinné předměty specializací s výjimkou této specializace.

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len ) Vyu ujíci, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-ADM	<b>Algoritmy data miningu</b> Pavel Kordík, Daniel Vašata, Rodrigo Augusto Da Silva Alves <b>Daniel Vašata</b> Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-AIB	<b>Algoritmy informa ní bezpe nosti</b> Martin Jurek, Róbert Lórencz, Olha Jureková <b>Martin Jurek</b> Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-ADP	<b>Architektonické a návrhové vzory</b> Filip Kukava, Jan Kurš, Jan Zimolka, Tomáš Chvosta, Jiří Borský <b>Jan Kurš</b> Filip Kukava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-AM1	<b>Architektura middleware 1</b> Jaroslav Kucha, Tomáš Vitvar <b>Jaroslav Kucha</b> Tomáš Vitvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-AM2	<b>Architektura middleware 2</b> Jaroslav Kucha, Tomáš Vitvar <b>Jaroslav Kucha</b> Tomáš Vitvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-BVS	<b>Bezpe nost vestavných systém</b> Martin Novotný <b>Martin Novotný</b> Martin Novotný (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
NI-BKO	<b>Bezpe nostní kódy</b> Pavel Kubalík <b>Pavel Kubalík</b> Pavel Kubalík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-DSV	<b>Distribuované systémy a výpo ty</b> Pavel Tvrďák <b>Jan Fesl</b> Pavel Tvrďák (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-DDW	<b>Dolování dat z webu</b> Jaroslav Kucha, Milan Dojnovský <b>Jaroslav Kucha</b> Jaroslav Kucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-EPC	<b>Efektivní programování v C++</b> Daniel Langr <b>Daniel Langr</b> Daniel Langr (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-EVY	<b>Efektivní vyhledávání v textech</b> Jan Holub <b>Jan Holub</b> Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-FME	<b>Formální metody a specifikace</b> Stefan Ratschan <b>Stefan Ratschan</b> Stefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-GEN	<b>Generování kódu</b> Petr Máj, Jan Janoušek <b>Petr Máj</b> Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-GAK	<b>Grafy a kombinatorika</b> Michal Opler <b>Tomáš Valla</b> Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
NI-HWB	<b>Hardwareová bezpe nost</b> Jiří Buček <b>Jiří Buček</b> Jiří Buček (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
NI-KOD	<b>Komprese dat</b> Jan Holub <b>Jan Holub</b> Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-MKY	<b>Matematika pro kryptologii</b> Martin Jurek, Róbert Lórencz <b>Róbert Lórencz</b> Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	3P+1C	L	v
NI-MVI	<b>Metody výpo etní inteligence</b> Pavel Kordík <b>Pavel Kordík</b> Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-MEP	<b>Modelování podnikových proces</b> Robert Pergl, Marek Suchánek <b>Robert Pergl</b> Robert Pergl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-MPJ	<b>Modelování programovacích jazyků</b>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-MTI	<b>Moderní technologie Internetu</b> Viktor Černý, Alexandru Moucha <b>Alexandru Moucha</b> Alexandru Moucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-NUR	<b>Návrh uživatelského rozhraní</b> Josef Pavlásek <b>Josef Pavlásek</b> Josef Pavlásek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-NON	<b>Nelineární optimalizace a numerické metody</b> Jaroslav Kruis <b>Jaroslav Kruis</b> Jaroslav Kruis (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z,L	v
NI-NSS	<b>Normalized Software Systems</b> Robert Pergl, Marek Suchánek, Jan Vereš <b>Robert Pergl</b> Robert Pergl (Gar.)	ZK	5	2P	L	v
NI-OSY	<b>Opera ní systémy a systémové programování</b> Petr Zemánek, Tomáš Martinec <b>Petr Zemánek</b> Petr Zemánek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-BUI	<b>Podniková informatika</b> Petra Pavlásek <b>Petra Pavlásek</b> Petra Pavlásek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
NI-PIS	<b>Podnikové informa ní systémy</b> Vlastimil Jinoch, Martin Závrbský, Martin Mach, Martin Hasaj <b>David Buchtela</b> David Buchtela (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-KRY	<b>Pokro ilá kryptologie</b> Jiří Buček, Róbert Lórencz <b>Jiří Buček</b> Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-PAS	<b>Pokro ilé aspekty podnikání</b> David Buchtela, Štěpánka Havlíková, Dominik Vítěk, Jiří Maršál, Jana Soukupová, Zdeněk Kučera <b>David Buchtela</b> Zdeněk Kučera (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v

NI-PDB	<b>Pokročilé databázové systémy</b> Yelena Trofimova, Michal Valenta Michal Valenta Michal Valenta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-GPU	<b>Programování a architektury grafických procesor</b> Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-REV	<b>Reverzní inženýrství</b> Josef Kokeš Josef Kokeš Josef Kokeš (Gar.)	Z,ZK	5	1P+2C	Z	V
NI-RUN	<b>Runtime systémy</b> Filip Kukava Filip Kukava Filip Kukava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-SWE	<b>Semantický web a znalostní grafy</b> Milan Dojnovský, Jakub Klímek Milan Dojnovský Milan Dojnovský (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-SIM	<b>Simulace a verifikace číslicových obvodů</b> Martin Kohlík Martin Kohlík Martin Kohlík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-SIB	<b>Sírová bezpečnost</b> Jiří Dostál, Simona Forn sek, Martin Šutovský, Martin Holeček Simona Forn sek Jiří Dostál (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-SYP	<b>Syntaktická analýza a překladače</b> Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-SBF	<b>Systémová bezpečnost a forenzní analýza</b> Simona Forn sek, Marián Svetlik Simona Forn sek Róbert Lórenz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-DSS	<b>Systémy podpory rozhodování</b> Petra Pavláková, Robert Pergl, David Buchtela David Buchtela Robert Pergl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-TES	<b>Teorie systémů</b> Jiří Vyskocil, Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-TSP	<b>Testování a spolehlivost</b> Petr Fišer Martin Dahel Petr Fišer (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
NI-TSW	<b>Tvorba softwarových produktů</b> Petra Pavláková Petra Pavláková Petra Pavláková (Gar.)	KZ	4	1P+2C	Z	V
NI-EHW	<b>Vestavné hardwarové prostředky</b> Jan Schmidt Jan Schmidt Jan Schmidt (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-ESW	<b>Vestavný software</b> Hana Kubátová, Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-VCC	<b>Virtualizace a cloud computing</b> Tomáš Vondra, Jan Fesl Tomáš Vondra Tomáš Vondra (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-APR	<b>Vybrané metody analýzy programů</b> Filip Kukava Filip Kukava Filip Kukava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-VMM	<b>Vyhledávání v multimediálních systémech</b> Jiří Novák, Tomáš Skopal Jaroslav Kucha Tomáš Skopal (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-MCC	<b>Výpočty na vícejádrových procesorech</b> Daniel Langr, Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V

**Charakteristiky předmětu této skupiny studijního plánu: Kód=NI-ZI-VS.20 Název=Volitelné odborné předměty pro vedení zjiných specializací pro mag. spec. Znalostní inženýrství**

NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém učení, případně si prohloubí znalosti z předchozího studia. U studentů se předpokládá, že již základy data miningu znají. V předmětu budou vedle moderních algoritmů data miningu (např. gradient boosting) představeny i nové typy úloh (např. doporučovací systémy) a modely (např. jádrové metody).			
NI-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 celého problému. Studenti se naučí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, kódováním, inteligencí ve hrách, optimalizací, atd.			
NI-AIB	Algoritmy informační bezpečnosti	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy bezpečného generování klíčů a kryptografickým zpracováním chybavých (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokolů (identifikace uživatelů, autentizace uživatelů a podpisových schémat). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového učení v detekci některých algoritmů. Taktéž se seznámí s metodami vytváření steganografických záznamů, s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na ně.			
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory	Z,ZK	5
Cílem tohoto předmětu je poskytnout studentům praktickou znalost základních principů objektového orientovaného návrhu a jeho analýzy, spolu s pochopením významu, otázek a kompromisů spojených s pokročilým softwarovým návrhem. V první části předmětu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektového orientovaného programování a seznámí se s nejnovějšími používanými návrhovými vzory, které představují nejlepší praktické řešení typických problémů softwarového návrhu. V druhé části předmětu budou studenti seznámeni s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnující klasické architektonické vzory, komponentové systémy a také pokročilé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systémů.			
NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými 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-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v oblasti 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-BVS	Bezpečnost vestavných systémů	Z,ZK	5
Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zaměřením na vestavné systémy. Dále je tedy kladen na efektivní implementaci kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ověří na konkrétních laboratorních úlohách. Předmětem je jak symetrická kryptografie (šifry s jedním společným klíčem), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických křivek, Diffie-Hellmanova výměna klíčů nad EC). Předmět se dále soustředí na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných zařízeních. Studenti tak získají v domosti o potenciálních rizicích kryptografických systémů a budou lépe schopni jim elity.			

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, shlužebných chyb i celých slabik (byt). Studenti se také dozvídají, jak tyto detekce a opravy implementovat pro různé typy paralelních, sériových) i ukládání dat do paměti a přenosu telekomunikačních kanálů.			
NI-DSV	Distribuované systémy a výpočty	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s metodami koordinace procesů v distribuovaném prostředí, charakterizovaném nedeterministickým asynchronním chováním výpočetních procesů a komunikací mezi kanály. Naučí se základní mechanismus zajišťující korektní chování výpočtu realizovaného skupinou volně vázaných procesů a mechanismus podporující dostupnost a ochranu proti výpadku.			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají přehled a znalosti z oblasti analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatelů, sociálního webu a doporučení různých systémů.			
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 pohodlných zdrojových kódů, tak v podobě korektních programů s nízkými nároky na paměť a procesorový výkon.			
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti efektivních algoritmů vyhledávání v textových informacích. Naučí se pracovat s tzv. zhuštěnými datovými strukturami, které vynikají jak rychlosťí při průchodu textem, tak úsporou místa v paměti. Získané znalosti budou schopni uplatnit i v návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.			
NI-FME	Formální metody a specifikace	Z,ZK	5
Studenti dokážou formálně popisovat semantiku programů a používat logické uvažování pro konstrukci správné fungujícího programu. Naučí se principy softwarových nástrojů, které slouží k dokazování základních vlastností algoritmů.			
NI-GEN	Generování kódů	Z,ZK	5
Pokročilé techniky v eklaďu programů ve vyšších programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se především o pochopení algoritmů a technik v eklaďu složitějších programových konstruktů moderních jazyků používaných v systémovém programování. Studenti se seznámí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadání a optimizačních postupů v eklaďu programovacích jazyků.			
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
P edm t si klade za cíl seznámit studenta s nejdůležitějšími partiemi teorie grafů, kombinatorických principů a struktur, diskrétních modelů a algoritmů. Kromě pochopení teoretických principů bude kladen důraz 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 tvary, úvod do pravděpodobnostních technik a studium vlastností různých speciálních typů grafů a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s příklady aplikací grafů, např. v kombinatorice na slovech, teorii jazyků a bioinformatici.			
NI-HWB	Hardware bezpečnost	Z,ZK	5
P edm t poskytuje znalosti potřebné pro analýzu a návrh řešení zabezpečení počítačových systémů. Studenti získají přehled v oblasti zabezpečení proti útokům pomocí hardwarových prostředků. Budou schopni bezpečně používat a zároveň hodnotit hardwarové komponenty informačních systémů a dokážou tyto komponenty rovněž testovat na odolnost vůči útokům. Získané znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, fyzicky neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných čísel, šifrovacích kartách a prostředcích pro zabezpečení vnitřních funkcí počítače.			
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 čísel, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí s základy ztrátových metod komprese dat používaných i v komprezích obrázků, zvuku a videa.			
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech řešení, nejdůležitějších základních principů, na kterých je založena bezpečnost šifér. Zejména se jedná o problém řešení soustavy polynomálních rovnic nad konečným tělesem, problém faktORIZACE velkých čísel a problém diskrétního logaritmu. Problém faktORIZACE bude speciálně řešen i na elliptických křivkách. Studenti se rovněž seznámí s moderními šifrovacími systémy založenými na řešení těchto problémů.			
NI-MEP	Modelování podnikových procesů	Z,ZK	5
P edm t je zaměřeno na oblast Enterprise Engineering, tedy inženýrství podniků. Studenti se seznámí s principy správného metodického postupu při (re)inženýringu a implementací procesů, organizací struktur a informací podpory ve velkých firmách a institucích. Studenti se seznámí s metodou DEMO (Design & Engineering Methodology for Organisations), naučí se syntaxi a semantiku DEMO diagramů a osvojí si dovednosti modelování na příkladech. P edm t je ekvivalentní s MI-MEP.			
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyků	Z,ZK	5
The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and here get acquainted with the advanced lambda calculus. The students also get hands-on-experience with semantic modeling and execution tools.			
NI-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
Studenti se naučí pokročilé technologie a protokoly jak pro lokální síť (LAN Local Area Networks) tak pro velké síť (WAN - Wide Area Networks). Seznámí se s architekturou počítačových sítí, se směrovacími technikami a protokoly moderního Internetu, využívajími přenosovými technologiemi. Moderní Internet je schopen multimediálních dat, s různými typy síťové virtualizace a se zabezpečením různých provozů.			
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
Studenti se naučí navrhovat, využívat a spravovat pokročilá uživatelská rozhraní počítačových systémů. A koliv jsou prezentované poznatky obecně použitelné, příklady využívají se základní principy na řešení na webové technologie jako HTML5 a CSS3. P edm t je ekvivalentní s MI-NUR.			
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
V tomto modulu 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 síťí pro řešení obecných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všechny inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitéch úloh bude řešit pomocí iterativními metodami. Naučí se základy implementace těchto metod na jednoprocесorových i paralelních počítačích.			
NI-NSS	Normalized Software Systems	Z,ZK	5
Students will learn the foundations of normalized systems theory that studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering, such as stability from system theory and entropy from thermodynamics. Students will understand a set of principles that indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. In the second part of the course, students learn how to construct software architectures using a set of 5 design patterns called elements. These elements provide the core functionality of information systems in terms of storing data, executing actions, workflows, connectors, and triggers, while handling violations of the stability and entropy-related principles. This knowledge allows students to realize new levels of evolvability in software architectures.			

NI-OSY	Opera ní systémy a systémové programování	Z,ZK	5
P	edm t se zabývá problematikou systémového programování v opera ních systémech unixového typu se zam ením na vývoj jádra OS. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, s programováním algoritm pro správu proces a správu hlavní pam ti, s vnitní architekturou moderních systém soubor , s implementacemi metod ovládání periferických zařízení a síťové komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami ladění jádra pomocí dynamické instrumentace. Získají znalosti o postupech i vývoji a modifikacích jádra OS a zajistí ní enositelnost jádra. Seznámí se se specifikami implementace jádra OS pro vestavné i systémy reálného prostředí. Teoretické a obecné principy budou demonstrovány primárn na jádru Linuxu. Cvičení budou zaměřena na vývoj modulů jádra OS Linux.		
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
Cílem pro edmu je získání znalostí o podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v rámci podnikové informatiky, životním cyklem a rizikenem ICT služeb a rizikenem zdrojů (sourcing). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informační strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informační strategie s globální podnikovou strategií. Získají znalosti i v oblastech ekonomického riziken IT, riziken výnosu a investic, hodnocení investic do IT a riziken lidských zdrojů v IT (role CIO, CEO, CFO).			
NI-PIS	Podnikové informační systémy	Z,ZK	5
P	edm t je zaměřen na aktuální IT požadavky velkých firem v České republice (Top 100). Základem je Data management, ukládání velkých dat (BigData) a jejich využití v BI (Business Intelligence). Na reálných příkladech budou vysvětleny principy řešení celkové architektury informačních systémů v sektoru bankovního, pojistného a telekomunikačního. Dále se studenti seznámí se životním cyklem informačních systémů v podniku/organizaci.		
NI-KRY	Pokročilá kryptologie	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šífrů symetrické a asymetrické kryptografie a hešovacích funkcí. Dále získají znalosti o matematických principech tvorby náhodných čísel. Získají přehled o útocích postranními kanály, o formátování a doplnění zpráv, o kryptografii na eliptických křivkách a o postkvantové kryptografii.			
NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání	Z,ZK	4
Cílem pro edmu je poskytnout studentům pokročilé (ve srovnání s bakalářským stupněm studia) znalosti a dovednosti potřebné pro založení a provozování vlastního podniku nebo pro riziken podniku, především z oblasti práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahraničního obchodu a souvisejícími aspekty.			
NI-PDB	Pokročilé databázové systémy	Z,ZK	5
Studenti se orientují v problematice využívání a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Další díl edmu se věnuje novým koncepcím databázových strojů (tzv. NoSQL databázům), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední díl edmu se zabývá hodnocením výkonu databázových strojů. Při edmu je ekvivalentní s MI-PDB.			
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesorů	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti v oblasti architektury moderních masivních paralelních GPU procesorů. Naučí se je programovat zejména v programovém prostředí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozšířená programovací technologie GPU procesorů. Jako nedílnou součást efektivního výpočtu využívají hierarchických výpočtů struktur se studenti naučí optimalizační programovací techniky a způsoby programování víceprocesorových GPU systémů.			
NI-REV	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5
Studenti budou v rámci pro edmu seznámeni se základy reverzního inženýrství počítání ověřovacího softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým způsobem probíhá spouštění a inicializace programu, co se odehrává při spuštění a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým způsobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s knihovnami v rámci stran. Další díl edmu se bude věnovat reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disasemblerů a obfuscace námi metodami. Dále se při edmu bude vyučovat nástroj pro ladění (debugger): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá ladění a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci laděních nástrojů. Jedna z přihlásených položek je aktuální scéna počítání ověřovacího škodlivého kódu. Díl edmu se bude věnovat kladení na cvičení, na kterých budou studenti vyučováni prakticky orientované úlohy z reálného světa.			
NI-RUN	Runtime systémy	Z,ZK	5
This course is an introduction to the world of virtual machines (VM) for high-level programming languages. There are two goals: Give you hands-on experience in design and implementation of a compiler and a VM from scratch, including Abstract Syntax Tree (AST) interpretation, Byte code (BC) design and interpretation, AST to BC compilation, Memory management, Just-in-time compilation and some optimization techniques. Through a series of guest lectures, introduce you to various advanced topics and implementations of real-world VMs, including Dynamic optimizations, speculations, and deoptimizations. Language implementation frameworks Read-world VMs.			
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s nejnovějšími koncepty a technologiemi sémantického webu. Při edmu je poskytnut přehled nejvýznamnějších technologií, metod a osudů různých postupů pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních grafů a jejich systematické zajištění kvality.			
NI-SIM	Simulace a verifikace kvalitativních obvodů	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace kvalitativních obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto úrovně aktuálně používaných nástrojů. Při edmu se bude vyučovat i současně možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).			
NI-SIB	Sírová bezpečnost	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s bezpečností v moderních sítích a sítí 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 náhodných protokolů.			
NI-SYP	Syntaktická analýza a překladatele	Z,ZK	5
Při edmu se získají základní znalosti teorie automatů, jazyků a formálních překladů. Studenti získají znalosti LR analýzy v jejich různých variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analýzátorů, jako např. inkrementální a paralelní analýzou.			
NI-SBF	Systémová bezpečnost a forenzní analýza	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s aspektům systémové bezpečnosti (principy zabezpečení koncových stanic, principy bezpečnostních politik, bezpečnostní modely, autentizace a koncepty). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro vyšetřování bezpečnostních incidentů (techniky využívané škodlivým softwarem/útočníky a techniky forenzní analýzy a význam artefaktů operačního systému/operativní paměti i souborového systému pro analýzu útoků a jejich detekci).			
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování	Z,ZK	5
Cílem pro edmu je poskytnout studentům znalosti a dovednosti z oblasti systémů podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerová), vybrané principy základových -orientovaných, modelových -orientovaných a znalostních -orientovaných systémů pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekriteriálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuální a ontologicky orientovaných systémů podpory rozhodování a základy distribučních, optimalizačních a evolučních metod a algoritmů.			
NI-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. Díl edmu je ležitou metodou pro zvládání této složitosti je používání modelů, které popisují významné aspekty daného systému, které jsou potřeba pro daný úkol. Další díl edmu je ležitým prvkem pro snížení nákladů na vývoj je automatizace analýzy takovýchto modelů. Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systémů je obsahem tohoto příručníku. Při edmu je ekvivalentní s MI-TES.			
NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
Studenti získají přehled o testování kvalitativních obvodů a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti. Studenti budou schopni vytvořit test obvodu metodou intuitivního zcitlivění na cesty, 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 a FPGA.			

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 písemného testu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového řízení a ty aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytváření IT produktu, tzn. pípravu 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 písemného testu pod kódem NI-TSW. Společně s TSW ve studijním plánu odpovídá společně s MI-PCM.16.		
NI-EHW	Vestavné hardwarové prostředky	Z,ZK	5
P	edm t poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které jsou používány v konstrukci různých systémů, které využívají specializaci své funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace i podpory výpočtu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systémů, jejich standardní vnitřní komunikace, využití paralelismu výpočtu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.		
NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
P	edm t seznámuje studenty se specifikou vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. Písemného testu provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, přes typické oblasti, 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-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
Studenti	získají znalosti architektur velkých počítačových systémů, které jsou používány v datových centrech a počítačové infrastruktury firem a organizací. Seznámají 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 seznámi s kontejnerizací jako nejúčinnější současnou technologií pro správu složitých počítačových systémů a s konkrétnimi technologiemi cloud systémů. Zároveň poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integrálních a vývojových nástrojů (Continuous integration and development).		
NI-APR	Vybrané metody analýzy programů	Z,ZK	5
Tento kurz	vás seznámi s analýzou programů, tj. automatizovaným uvažováním o chování počítače ověnec programu. Budeme se zabývat statickou a dynamickou analýzou. Ve statické analýze se budeme zabývat umístěním uvažovat o počítače ověnec 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 blokech programu s využitím konkrétního prostředí a vstupu.		
NI-VMM	Vyhledávání v multimediálních	Z,ZK	5
Studenti	získají první znalosti zahrnující rozhraní webových portálů s multimediálním obsahem, vyhledávací modality, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objektů a indexování v multimediálních databázích. Písemného testu je ekvivalentní s MI-VMM.		
NI-MCC	Výpočty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
Studenti	se v písemném testu seznámi detailně s hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpočtů na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuálně sdílenou pamětí, které jsou dnes nejvýkonnějšími výkonnými počítačovými systémy. Studenti získají znalosti architektonicky specifických optimalizačních technik, sloužících k zmenšení výpočetního výkonu v sledku rozvírající se výkonnostnímezery mezi výpočetními požadavky vícejádrových CPU a propustností paměti ověnec rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti naučí základy umístění výpočtu v rámci aplikací.		

## Seznam písemného testu tohoto předmětu:

Kód	Název písemného testu	Zákon ení	Kredit
FI-TOP	Tvorba odborných publikací	Z	2
Publikování	je dležitou a vyžadovanou součástí výzkumné aktivity. Nejde jen o to, výzkumné výsledky získat, ale také o to, uplatnit je formou publikace. Psaní v deskách publikací se studentem může hodit nejen v rámci vlastní publikace aktivity, ale i v rámci zpracovávání bakalářské i diplomové práce. V rámci písemného testu se studenti naučí jak psát v deskách žádanky, jaké má mít takový žádání, i jak probíhá recenzní řízení. Studenti si také vyzkouší napsat žádanku o prezentaci na žádání kohokoli jiného. Písemného testu bude využit výběr základních možností v hlášených studentech.		
FIT-ACM1	Programovací praktika 1 Tento výběrový kurz má za cíl připravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.	KZ	5
FIT-ACM2	Programovací praktika 2 Tento výběrový kurz má za cíl připravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.	KZ	5
FIT-ACM3	Programovací praktika 3 Tento výběrový kurz má za cíl připravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.	KZ	5
FIT-ACM4	Programovací praktika 4 Tento výběrový kurz má za cíl připravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.	KZ	5
FIT-ACM5	Programovací praktika 5 Tento výběrový kurz má za cíl připravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.	KZ	5
FIT-ACM6	Programovací praktika 6 Tento výběrový kurz má za cíl připravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.	KZ	5
FIT-ITI	Moderní IT infrastruktura	Z,ZK	5
Absolvent	se naučí chápat počítače ovou infrastrukturu kompletně v etapách ekonomických a ekologických dopadů jejího provozu. Písemného testu vhodného doplňuje a zároveň i zastavuje ostatní písemné bakalářské stupni studia specializace Počítače ové systémy a virtualizace. Zároveň ostatní písemné testy se využijí velmi omezeně alespoň neméně okruhu softwareu nebo hardware, tento písemný test se snaží problematiku vysvětlovat jako celek a v kontextu doby. Moderní datové nebo výpočetní centrum se zde chápe jako složitý celek, jehož jednotlivé části jsou nutné sladit v různých aspektech pohledu za použití aktuálních technologií. Navržené řešení by tak mohlo být schopno nepřetržitého a ekonomicky optimálního provozu.		
FIT-SEP	Svetová ekonomika a podnikání I.	Z,ZK	4
Cílem	písemného testu je seznámit studenty technické univerzity se základy mezinárodních ekonomických vztahů a podnikání. Studenti získají povídání domov 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 zmínit a popsat praktické dopady změn v klíčových charakteristikách světového hospodářství (kurzy, daniny, 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 u ení, p ípadn si prohloubí znalosti z p edchozího studia. U student se p edpokládá, že již základy data miningu znají. V p edm tu budou vedle moderních algoritm data miningu (nap . gradient boosting) p edstaveny i nové typy úloh (nap . doporu ovací systémy) a model (nap . jádrové metody).			
NI-ADP	Architektonická a návrhové vzory	Z,ZK	5
Cílem tohoto p edm tu je poskytnout student m praktickou znalost základních princip objektov orientovaného návrhu a jeho analýzy, spole n s pochopením výzev, otázek a kompromis spojených s pokro ilým softwarovým návrhem. V první ásti p edm tu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektov orientovaného programování a seznámí se s nej ast již 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-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5
Funkcionální programování p edstavuje jedno z tradi ních programovacích paradigm. Jelikož v sou asné dob jsou na vznestupu tradi ní i nové funkcionální jazyky a funkcionální paradigma se stává i d ležitým prvkem tradi n imperativních jazyk (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paradigma ovládat jak po stránce teoretické, tak p edevším praktické.			
NI-AIB	Algoritmy informa ní bezpe nosti	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy bezpe ného generování klí a kryptografickým zpracováním chybavých (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokol (identifikace ních, autentizace ních a podpisových schémat). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového u ení v detekci algoritmec. Taktéž se seznámí s metodami vytvá ení steganografických záznamů , s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na n .			
NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektur orientovaných na služby. Získají p ehled o architektu e informa ního systému, webových služeb a aplikacího 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-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etn jež teoretických základů . Získají p ehled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezipam ti a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném ase a o webové bezpe nosti.			
NI-AML	Pokro ilé techniky strojového u ení	Z,ZK	5
P edm t seznamuje studenty s vybranými pokro ilými tématy strojového u ení a um lé intelligence a jejich aplikace na reálné problémy. Témata p edstavují techniky v oblasti doporu ovacích systém , zpracování obrazu, řízení i propojení fyzikálních zákonů s oblastí strojového u ení. Cílem cvičení je podrobn seznámit studenty s probíranými metodami.			
NI-AOA	Absolvování odborné akce	Z	1
Náplní p edm tu je ú ast na jednorázové odborné akci, zpravidla p ednáše zahrani ního hosta FIT VUT, zakon ené workshopem, testem, vypracováním zprávy apod. Takováto akce musí být p edem schválená prod kanem pro pedagogickou inost nebo prod kanem pro v du a výzkum a je prezentovaná v rámci FIT prost ednictvím webových stránek, infomailu apod. Navíc je odkazovaná i zde v sekci Novinky (News).			
NI-APH	Architektura po ita ových her	Z,ZK	4
P edm t pokrývá celou adu témat, postup a metodik spojených s vývojem po ita ových her - z technického, áste n ale také z designerského a filozofického hlediska. V rámci p ednášek studenty provede postupn historii vývoje, strukturu hernich engin , komponentovou a funkcionální architekturo typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, um lou inteligencí a multiplayerem. Cvičení pak do v třího detailu pokryjí vybraná technologická téma, v etn zp sob implementace n kterých hernich mechanik. Sou ásti p edm tu je semestrální práce, kde bude kladen d raz na implementaci netrvání hernich mechanik. P edm t 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 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 uvažujícími o jednotlivých b zích programu s využitím konkrétního prost edí a vstupu .			
NI-APT	Pokro ilé testování programů	Z,ZK	5
Testování programu je nezbytné, aby bylo zajišt no, že program dodržuje svou specifikaci, že zm ny nezp sobují regrese nebo bezpe nostní problémy. Cílem kurzu je p edstavit pokro ilé techniky testování programu nad rámec psaní jednotkových testů , zejména fuzzing a symbolická exekuce.			
NI-ARI	Po ita ová aritmetika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s rznými reprezentacemi dat používanými v číslicových zařízeních a budou schopni navrhnut jednotky realizující aritmetické operace. Tento p edm t obsahuje navazují na bakalá ský p edm t BI-JPO Jednotky po ita e.			
NI-ATH	Algoritmická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve spole enských v dách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování úastníků (hráčů) ur ité kompetitivní iností zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů . Tradi ní úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů , tzv. ekvilibriu. To jsou stavby her, ve kterých všichni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Vzhledem k sou asnému rozvoji výpo etní techniky, internetu, sociálních sítí, online aukcí, reklamy, multiagentních systémů a dalších konceptů se dostává do pop edí zájmu algoritmická stránka v eti. Krom otázek existen ního charakteru tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních řešení rzných konceptů v hernich teoretických problémech. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie her mnoha hráčů , koncepty řešení (tedy typicky rovnovážných stavů tzv. ekvilibrií) a metody jejich efektivního výpo etu. P edm t je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování hernich algoritmů , zabývá se tedy išt matematickým aspektem v eti. P edm t vyžaduje samostatnou práci studentů , jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalá ské studenty ve třídách, kte i za sebou mají n jaký úvod do teorie grafů , i pro doktorské studenty, kte i z něj mohou erpat výzkumná téma.			
NI-BKO	Bezpe nostní kódy	Z,ZK	5
P edm t rozšiřuje základní znalosti o bezpe nostních kódech používaných v sou asných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává pot ebou matematické teorii a principy lineárních, cyklických kódů a kódů pro opravu násobných chyb, shluků chyb i celých slabik (bytů). Studenti se také dozvídají, jak tyto detekce a opravy implementovat pro rzné typy p enos (paralelní, sériové) p i ukládání dat do pamětí a p i p enosu telekomunika ními kanály.			
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém u ení	KZ	5
P edm t je zaměřen na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamickém se rozvíjející oblasti machine learningu, konkrétně na popis reálných jevů v hodoninách sestavených s jejich následným využitím např. pro prediktivní budoucího vývoje nebo pro získání informací o vnitřní polohu objektu ze zařízení (např. měření různých měření aj.). Díky kladění na pochopení vyložených principů a metod a zejména jejich praktického osvojení, když slouží k tomu reálného příkladu a aplikace (např. sledování objektů ve 2D/3D, odhadování zdrojů radia ního unikáta , separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí vypojet.			
NI-BPS	Bezdrátové po ita ové sítě	Z,ZK	4
Studenti získají znalosti sou asných technologií bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy směrování v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy řízení toku. Studenti se rovněž seznámí s principy komunikace u sensorových sítí. Získají znalosti mechanismů zabezpe nosti bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových sítí ových prvků a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástrojů .			

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 procesů, ICT služeb a architektur v podnikové informatici. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v řízení podnikové informatiky, životním cyklem a řízení ICT služeb a řízením zdrojů (sourcing). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informační strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informační strategie s globální podnikovou strategií. Získají znalosti i v oblastech ekonomického řízení IT, řízení výnosu a investic, hodnocení investic do IT a řízení lidských zdrojů v IT (role CIO, CEO, CFO).			
NI-BVS	Bezpečnost vestavných systémů	Z,ZK	5
Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zaměřením na vestavné systémy. Díky tomu je tedy kláden na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ověří na konkrétních laboratorních úlohách. Předmět je tak symetrická kryptografie (šifry s jedním společným klíčem), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických křivek, Diffie-Hellmanova výměna klíčů nad EC). Předmět se dále soustředí na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných zařízeních. Studenti tak získají v domě o některých potenciálních rizicích kryptografických systémů a budou lépe schopni jím elity.			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a přitom praktickými metodami vizualizace různých druhů dat. Předmět volně navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE, ) a představuje studentům vhodné vizualizační metody pro tradiční stejně jako pro open data. Kombinuje známé postupy vizualizace s uměleckými metodami pro využití moderních technologií. Cílem je vytvořit zajímavý vizualizační projekt. Pořádá se z úzkou spolupráci s IPR CAMP (centrum architektury a managementu plánování) a IIM (Institut InterMedia FEL).			
NI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozvídají o základních principách teorie výpočetní složitosti a různých modelech algoritmu a o implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne)efektivnosti složitých úloh.			
NI-CTF	Capture The Flag	KZ	4
Předmět má za cíl seznámit 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 algoritmu strojového učení. Studenti získají praktickou zkušenosť s frameworkom pro škálovatelné zpracování velkých dat Apache Spark a s existujúcimi distribuovanými algoritmy strojového učenia a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhovať paralelizaci dalších algoritmů.			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se v předmětu seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají přehled a znalosti z oblasti analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatelů, sociálního webu a doporučovacích systémů.			
NI-DID	Digital drawing	Z	2
Předmět má za cíl přiblížit studentům základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají povídání o základech kompozice, perspektivy a teorie barev, což následně budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosť s kresbou v prostředí praktických cvičení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí výtvarných umění kreslit a malovat, jelikož právě to je nedílnou součástí výuky. Předmět bude organizován formou tematických cvičení pokrývajících různé teorie a tvorbich cvičení, která jsou zaměřena na procvičování.			
NI-DIP	Magisterská práce	Z	30
NI-DNP	Pokusit se .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 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 pořízení her	Z,ZK	5
Předmět volně doplňuje kurz NI-APH (Architektura pořízení her a BI-VHS (Virtuální herní systém), přitom 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 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 předmětu 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 konceptuálně 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 kanály. Naučí se základní mechanismy zajišťující korektní chování výpočtu realizovaného skupinou volně vázaných procesů a mechanismy podporující zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadkům.			
NI-DSW	Design Sprint	Z	2
Studenti budou pracovat metodou design sprint, využitou převážně společností Google, díky které lze být v hematu 5 dní pět její od nápadu po testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. Během kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu učastníka. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototypu. Díky zařazení před začátek semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuální jistou asynchronní alokaci než být znává výuka.			
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 nejdůležitějšími objekty této disciplíny a umožnit efektivní řešení jednoduchých algoritmických úloh týkajících se geometrie.			
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
Předmět srozumitelným způsobem prezentuje aktuální moderní metody interaktivního editace digitálního obrazu a videa. Díky tomu je kláden na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zároveň mají zajímavý teoretický základ. Umožňuje 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, které následují praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaostření obrazu ve frekvenci oblasti, interaktivní mapování tonů, abstrakce, tvorba hybridních obrazů, editace v gradientní oblasti, bezesvá fúze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýraznění kontextu, interaktivní deformace obrazu zajíždějící lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace černobílých snímků a vybarvování různých kreseb.			
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 efektivní poskytování informací.			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prostředky	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které řídí konstrukci vestavných zařízení jak malého, tak velkého měřítka. Jsou základem konstrukce pokročilých vestavných systémů, které využívají specializované funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace i podpory výpočtu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systémů, jejich standardní vnitřní komunikace, využití paralelismu výpočtu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			

NI-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
Studenti se naučí využívat moderní rysy současných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. Dílčí je kladen na efektivitu, a to jak v podobě tvorby udržovatelných a enositelných zdrojových kódů, tak v podobě korektních programů s nízkými nároky na paměť a procesorový výkon.			
NI-ESC	Experimentální projektový kurz	KZ	8
"Kurz Design Project nabízí ucelené zkoumání procesu navrhování a poskytuje studentům komplexní porozumění principům, metodikám a nástrojům používaným při navrhování technologických řešení, která jsou zaměřena na uživatele a relevantní pro práci. V prvním semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a užití se propojovat teorie s praktickým využitím. prost ednictvím praktického, na projektech založeného na výstupech k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zaměřeného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosti s prací v týmu při navrhování a vytváření prototypů funkcí nízkých řešení."			
NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
Předmět seznámuje studenty se specifikou vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. Předmět studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, přes adu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné operativní systémy i zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s umělou inteligencí.			
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti efektivních algoritmů vyhledávání v textových informacích. Naučí se pracovat s tzv. zhuštěnými datovými strukturami, které vynikají jak rychlosťí při výstupu tak úsporou místa v paměti. Získané znalosti budou schopni uplatnit při návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.			
NI-FME	Formální metody a specifikace	Z,ZK	5
Studenti dokážou formálně popisovat sémantiku programů a používat logické uvažování pro konstrukci správně fungujícího programu. Naučí se principy softwarových nástrojů, které slouží k dokazování základních vlastností algoritmů.			
NI-FMT	Konečná teorie modelů	Z,ZK	4
Cílem předmětu je uvést studenty do základ koncepce teorie modelů. Přední motivaci jsou otázky výjádřitelnosti a ověřitelnosti logických vlastností databázových systémů. Od svého počátku, v 70. letech minulého století předem prošel rychlým vývojem a dotýká se mnoha oborů teoretické informatiky, jako jsou například teorie deskriptivní složitosti, studie Constraint Satisfaction Problem (CSP), teorie algoritmických meta-theoremů a kombinatorika.			
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
Předmět si klade za cíl seznámit studenta s nejdůležitějšími partiemi teorie grafů, kombinatorických principů a struktur, diskrétních modelů a algoritmů. Kromě pochopení teoretických principů bude kladen důraz i na aplikaci poznatků při řešení úloh a navrhování algoritmů. Mezi probraná témata patří technika generujících funkcí, vybrané partie z barevnosti grafů a hypergrafů, Ramseyovské tvary, úvod do pravděpodobnostních technik a studium vlastností různých speciálních typů grafů a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s aplikacemi grafů, např. v kombinatorice na slovech, teorii jazyků a bioinformatici.			
NI-GEN	Generování kódů	Z,ZK	5
Pokročilé techniky překladu programů ve vyšších programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se o ednictvím o pochopení algoritmů a technik překladu složitějších programových konstrukcí moderních jazyků používaných v systémovém programování. Studenti se seznámjí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadání a optimizačních postupů v programovacích jazycích.			
NI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4
The field of reinforcement learning is very hot recently, because of advances in deep learning, recurrent neural networks and general artificial intelligence. This course is intended to give you both theoretical and practical background so you can participate in related research activities. Presented in English.			
NI-GNN	Grafové neuronové sítě	Z,ZK	4
V rámci předmětu se studenti seznámají s pokročilými technikami umělé inteligence pro práci s grafy. Přednášky se soustředí na nejnovější grafové neuronové sítě pro vytváření vektorových reprezentací uzlů, hran i celých grafů. Probírané techniky pokrývají různé typy grafů, včetně grafů promítnutých v prostorového prostoru. Poslání této kurzu se také zabývá generováním grafů a interpretabilitou grafových neuronových sítí. V rámci cvičení si studenti vyzkouší vybrané techniky a úlohy.			
NI-GOL	Programování distribuovaných systémů v jazyce GO	KZ	5
Předmět si klade za cíl naučit studenty implementovat distribuované systémy založené na mikroslužbách s využitím trojice technologií programovacích jazyků GO, serializačního formátu Protocol Buffers a komunikačního protokolu gRPC a využití filozofii ze jejich používáním. GO se stal v posledních letech populárním programovacím jazykem s velkou uživatelskou základnou, ve kterém je napsáno velké množství známých nástrojů, jako Docker, Kubernetes, Prometheus, Terraform. Moderní distribuované aplikace využívají dekompozici na mikroslužby, které umožňují horizontální škálování nejvíce namáhaných mikroslužeb. GO je typický programovací jazyk, do kterého se služby vepisují v situaci, kdy je i horizontální škálování příslušné. Jeho tzv. gorutiny usnadňují programování aplikací s velkým množstvím paralelizace a synchronizace. Služby napsané v jazyce GO, zvláště v kombinaci s knihovnou gRPC, jsou oceňovány pro svou uniformnost, vedoucí k jednoduchému pochopení i pro vývojáře neznalé architektury konkrétní služby.			
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesorů	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti vnitřní architektury moderních masivních paralelních GPU procesorů. Naučí se je programovat zejména v programovém prostředí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozšířená programovací technologie GPU procesorů. Jako nedílnou součást efektivního výpočtu využívají různé hierarchické výpočetní struktury se studenti naučí optimalizovat programovací techniky a způsoby programování víceprocesorových GPU systémů.			
NI-GRI	Grid Computing	Z,ZK	5
Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure.			
NI-HCM	Hacking myší	ZK	5
Kognitivní bezpečnost (cognitive security) je nově vznikající disciplína, která je v úzkém vztahu s kybernetickou bezpečností (cyber security). Zatímco doménou kybernetické bezpečnosti je ochrana sítí, informací a majetku, doménou kognitivní bezpečnosti je ochrana lidské mysli před úmyslnými i neúmyslnými digitálními manipulacemi. Téma kognitivní bezpečnosti narůstá na významu v souvislosti s informacemi v rámci výzkumu, rostoucí digitální závislosti a rozvojem umělé inteligence, kdy tyto jevy z prostředí internetu mají své reálné spojení s politickou, ekonomickou a sociální bezpečností.			
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
Vybraná témata (infinitesimální počet, pravděpodobnost, teorie čísel, obecná algebra, různé algoritmy, transformace, rekursivní funkce, elliptické křivky atd.) upozorňují na možnosti aplikací v rámci matematických metod v informatice a jejím rozvoji.			
NI-HSC	Hardwarevé útoky postranními kanály	Z,ZK	4
Předmět se věnuje tématu úniku informací v hardwarech za účelem prostřednictvím tzv. postranních kanálů, a to jak jejich teoretické analýzy, tak i praktických útoků. Studenti se seznámí s různými druhy postranních kanálů, hloubky, které se pak budou využívat při ednictvím útoků pomocí elektronického kódování. Naučí se realizovat různé druhy profilovaných a neprofilovaných útoků a seznámí se s útoky vyššího rádu. Dále si vyzkouší návrh prototypů enigmy proti tomuto útoku a naučí se analyzovat množství a charakter informací unikajících prostřednictvím postranních kanálů.			
NI-HWB	Hardwarevá bezpečnost	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalosti potřebné pro analýzu a návrh různých zabezpečení enigmy prostřednictvím hardwarových systémů. Studenti získají přehled v oblasti zabezpečení enigmy proti útokům pomocí hardwarových prostředků. Budou schopni bezpečně používat a zlepšovat hardwarové komponenty informací o nichých systémech a dokážou tyto komponenty rovněž testovat na odolnost vůči útokům. Získají znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, fyzicky neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných čísel, kryptografických kartách a prostředcích pro zabezpečení enigmy v rámci nichých funkcí počítání.			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
Předmět NI-IAM je zaměřen na principy a aktuální technologie pro síťové audiovizuální (AV) přenosy. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signálů (vstup), prezentaci audiovizuálních signálů (výstup), síťové protokoly používané v síťech, rozhraní zařízení, kodeky, formáty dat a stereoskopie. Pozornost je věnována praktickému využití AV přenosů v reálném prostředí.			

ase pro zajímavé aplikace. V rámci cvičení si studenti prakticky vyzkouší sestavení píenosového AV a zde pomocí hardwarových i softwarových prostředků a ovlivnit různých komponent na kvalitu a asové zpoždění píenosu. Naučí se jak zajistit síťovou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV píenosů od snímání scény až po prezentaci diváků.

NI-IBE	Informační bezpečnost	ZK	2
Studenti se seznámí s systémy řízení bezpečnosti informací a IS/ICT, s metodami řízení pístu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Naučí se metody, jak elitním názvem a vnitřním hrozbám informační bezpečnosti, jak provádět audit IS/ICT a provádat bezpečnost aplikací (např. penetrace nízkých testů).			
NI-IKM	Internet a klasifikace nízkých metod	Z,ZK	4
V rámci pístu tu se student seznámí s klasifikací nízkých metodami používanými v tyech dležitých internetových nebo obecných aplikacích: pí filtraci spamu, v doporučovacích systémech, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v síti. Dozví se však více než jenom to, jak se pí řešení čtihodiny problém klasifikace provádí. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový píhled o základech klasifikací nízkých metod. Píedm t je vyučován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny pí ednášek a 2 hodiny cvičení. Na cvičeních studenti jednou implementují jednoduché píkly k tématu m pí ednášek, jednou konzultují své semestrální práce.			
NI-IOS	Pokročilé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
Píedm t se studenti seznámí s posledními trendy v mobilních technologiích vývojářské platformy iOS. Píedm t se zabývá pokročilými tématy, které jsou přerekvizitou pro základní kurz programování v iOS. Náplní pí ednášek jsou konkrétní pokročilé postupy, které prezentují pí ednášek o dané téma, prakticky zaměřené pí ipadové studie a prezentace úspěšných projektů.			
NI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
Píedm t je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií silně se rozvíjející počítací podpory nejen jiných zařízení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikace (GNU Fortran).			
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4
Píedm t se studenti seznámí s principy inteligentních vestavných systémů pro magisterské studium. Reflektovat současné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systémů s prvky umělé inteligence. Je pokrokem ilou verzí pí ednášek Základy inteligentních vestavných systémů pro bakalářskou etapu. Cílem píedm t je seznámení studentů s moderním robotem humanoidního typu a naučit je využívat pro následující aplikace. V pí ednáškách se studenti seznámí s principy ovládání a navigace robota, aplikací nízkých rozhraní a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní díl je kladen na cvičení, kde studenti budou po dobu semestru využívat vlastní pokročilé aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných píedmbach. Například pí ednášek inspirované 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 píhled používaných kompresních metod. Píhled zahrnuje principy kódování řízidel, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí s základy ztrátových metod komprese dat používaných pí komprezí obrázků, zvuku a videa.			
NI-KOP	Kombinatorická optimalizace	Z,ZK	6
Studenti se naučí posoudit diskrétní problémy podle složitosti a podle typu optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí principu maximální vlastnosti heuristik a exaktních algoritmů. Dokáží vybrat, aplikovat a experimentálně vyhodnotit vhodné heuristiky pro praktické problémy. Píedm t 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 řízidel. Získají píhled o útocích postranními kanály, 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 dějinách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování účastníků (hráčů) určitě kompetitivního prostředí a zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradiční úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibriu. To jsou stavby her, ve kterých všechni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Historicky druhým průlomovým krokem v studiu her, tentokrát již kombinatorických her dvou hráčů s plnou informací, byl pístup J. Conwaye, E. Berlekamp a R. Guye. Ti rozvinuli teorií, píhled na všechny možnosti a ešení složitých koncovek v Go, na plnohodnotném oboru, založeném na myšlence ohodnocení her takovým způsobem, aby šířily jinak zcela nekompatibilní hry tzv. sítí, neboli hrát simultánně. Obor brzy vyspěl i v kompletní algebraické pístup ke studiu kombinatorických her. Této nejvýznamnějšímu patří pístup J. Becka, který založil a vybudoval teorii pozice her (ke kterému patří například piškvorky i hex). Když analyzujeme pozici v herách, neubráníme se v mnoha píhledech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani pí použití Conwaysové teorie. Ešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravdu podobnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto píedmba vybudujeme základy teorie kombinatorických her a pozice her. Píedm t je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy i matematickým aspektem v čísle. Píedm t vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. Píedm t je vhodný i pro bakalářské studenty ve třídách, kteří se o sobě mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří z 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 počítačových systémů v kyberprostoru. Rovněž se seznámí s aktivitami útoků a jejich chování. Píedm t se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjektů zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmu).			
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
Studenti získají píhled o aplikacích optimalizačních metod v informatické, ekonomické a praktické praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celořízidelného programování. Budou umět pracovat s optimalizací nízkých softwareů a ovládat jazyky užívané píhledem a jeho programování. Dokáží formálně optimalizaci nízkých problémů z oblasti informatické (např. píhled na řešení úloh procesoru, analýza síťových toků), distribuce a alokace zdrojů (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají píhled o problematice výpočtu etní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.			
NI-LSM2	Laboratorní statistického modelování	KZ	5
Tématem LSM2 je pokročilé sledování více cílů (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény patří například současné sledování více cílů radarem v rámci falešných cílů (clutteru) i video tracking. V rámci píedmba budeme budovat filtry odpovídající aktuálnímu standardu, konkrétně píhled PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry.			
NI-MCC	Výpočty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
Studenti se v píedmba seznámí s detailními hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpočtů na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuální sdílenou pamětí, které jsou v dnešní době etní užly výkonných počítačových systémů. Studenti získají znalosti architektonicky specifických optimalizačních technik, sloužících k zmenšení poklesu etního výkonu v dle sledku rozvírající se výkonnostnímezery mezi etními požadavky vícejádrových CPU a propustností paměti rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti naučí základy umění tvorby těchto aplikací.			
NI-MEP	Modelování podnikových procesů	Z,ZK	5
Píedm t je zaměřen na oblast Enterprise Engineering, tedy inženýrství podniků. Studenti mají píhled na ležitost a principy správného metodického postupu píhledem a (re)inženýringu a implementací procesů, organizačních struktur a informací podpory ve velkých firmách a institucích. Studenti se seznámí s metodou DEMO (Design & Engineering Methodology for Organisations), naučí se syntaxi a sémantiku DEMO diagramů a osvojí si dovednosti modelování na píhledech. Píedm t je ekvivalentní s MI-MEP.			
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech řešení nejdležitějších matematických problémů, na kterých je založena bezpečnost řízifer. Zejména se jedná o problém řešení soustavy polynomických rovnací nad konečným tělesem, problém faktORIZACE velkých řízidel a problém diskrétního logaritmu. Problém faktORIZACE bude speciálně řešen i na eliptických křivkách. Studenti se rovněž seznámí s moderními řízifracími systémy založenými na počítání na místech.			

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 i naje porozum ním zám r zadavatele a kon e v ideálním p ipad 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.			
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	KZ	4
Objektov -orientované programování je v sou asnosti jedním z nejrozší en jížich paradigm tvorby software, zejména podnikových informa nich systém , kde je využívána jeho schopnost p irozené abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto p edm tu navazujeme na znalostí získané v p edm tu BI-OOP a cílem je další prohloubení dovedností návrhu a implementace objektových systém v moderném ist objektovém systému Pharo ( <a href="https://pharo.org">https://pharo.org</a> ). V p edm tu je kladen d raz na individuální p istup ke student m, jejich pot eb rozvoje a oblastem zájmu. Krom prohloubení dovedností objektového programování, které jsou obecn uplatnitelné i v ostatních OO jazyčích, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalá ských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu p ímému zapojení ve Pharo Consortium.			
NI-MPI	Matematika pro informatiku	Z,ZK	7
P edm t se zabývá vybranými tématy z obecné algebry s d razem na kone né struktury používané v informatice. Dále se v nuje analýze funkcí více prom nných, hladké optimalizaci a integrálu funkce více prom nných. T etím tématem je po ita ová aritmetika a reprezentaci ťsel 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 u nukázkami jejich aplikací v informatice. P edm t kladen d raz na jasnou a istou prezentaci používaných argumentů . P edm t je ekvivalentní s MI-MPI.			
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyk	Z,ZK	5
The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and here get acquainted with the advanced lambda calculus. The students also get hands-on-experience with semantic modeling and execution tools.			
NI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
Studenti se seznámí se základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personální ţízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p istupu, d ležitost osobnosti manažera, jeho vnit ních postoj , chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, intelligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procvi í p i praktických cvičeních. V domosti získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání i v b žném život . Podkladem kurzu je psychology jako moderní v da, nikoli jako soubor povrchních klišé, EZO indoktrinací a pseudo-v deckých záv , kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradi n siln zaplevelena. Kurz je sestaven a vyu ován z pozice lov ka, který se dané problematice 20 let intenzivn vnuje a v třísnu asu se jí i žíví. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno za adit mezi hv zdné lídry a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybabrat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrch, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám p ednázejícího. 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, který po svých studentech požaduje pln ní ady povinností. Na tento p edm t se nep ipravíte tením banálních láne k o vnit ní motivaci a lidech, kte í jsou ve firm to nejcenn jí, ani poslechem povrchních školení ek "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje p ednásky a studovat z chatrných materiál , v podstat stejn , jako n kdy v p adminulém tisíciletí. Kolegové, op t jsem zavalen Vašimi žádostmi o nadlimitní zápis. V te, nemohu s kapacitou p edm tu nic d lat. Tento p edm t není tak p inosný, jak si možná myslíte. Pokud o zápis opravdu stojíte, zkuste p emlavit n koho mén zaníceného, aby se odhlásil a uvolnil Vám místo. Na Moodle je zav řena 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 ipadné záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou ur eny výhradn jako nástroj studia v krizových situacích. V žádném p ipad nepovoluj jejich ší ení.			
NI-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, které na zpracování zadání vykoná b hem semestru. Pokud tyto úkoly splní, ud lí mu vedoucí práce na konci semestru zápo et z p edm tu NI-MPR. 2. Externí vedoucí práce zadá informaci o ud lení zápo tu pomocí formulá e Ud lení zápo tu od externího vedoucího záv re né práce (viz Ke stažení). Vypln ný a podepsaný formulá je pot eba doru it osobn nebo e-mailem referentce 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 primárn k dolad ní zadání tak, aby mohlo být zadání práce koncem semestru dopln no a schváleno. Domluva s vedoucím práce, týkající se up esn ní požadavk pro p edm t NI-MPR by m la prob hnout v prvních týdnech semestru. Aktivita a odpov dnost leží na studentovi, nikoliv na vedoucím práce. Z hlediska spln ní podmínek rozhodn nesta í, aby si student vybral téma. M že dojít k situaci, že se student na konci semestru rozhodne na tématu záv re né práce dale nepracovat a zvolí si jiné. Stejn tak m že vedoucí práce ukon it spolupráci se studentem. I v tomto p ipad 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 kategorí.			
NI-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
Studenti se nau í pokro ilé sít 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 ita ových sítí, se sm rovacími technikami a p enosovými technologiemi moderního Internetu, v etri p enisu multimediálních dat, s r znými typy sít ové virtualizace a se zabezpe ením sít ového provozu.			
NI-MVI	Metody výpo etní intelligence	Z,ZK	5
Studenti porozumí základním metodám a technikám výpo etní intelligence, které vycházejí z tradi ní um lé intelligence, 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, ţízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod.			
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s partiemi matematiky, které jsou pot ebné pro pochopení standardních metod a algoritm používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebru (rozklady matic, vlastní ţísla, diagonalizace), spojitu optimalizaci (vázané extrémy, v ta o dualit , gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravd podobnosti a statistiky (nap . MLE). Výklad teoretické látky je t sn spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstруje na reálných datech a problémech.			
NI-NLM	Neuronové jazykové modely	Z	5
Neuronové jazykové modely jsou základem moderního po ita ového zpracování textu. Studenti se v p edm tu seznámí s technickými základy architektury Transformer i praktickými aspekty používání jazykových model . Cílem p edm tu je nau it studenty využívat jazykové modely p i ešení úloh, kvalifikovan vyhodnotit rizika a kriticky pracovat s odbornou literaturou.			
NI-NMS	Neuronové sít , strojové u ení a náhodnost	Z,ZK	4
Za nebývalý vztah role um lé intelligence vd íme generativním systém m, jejichž základem jsou moderní metody strojového u ení, p edevším pokro ilé varianty rozsáhlých neuronových sítí. Mimo ádný význam pro konstrukci a trénování neuronových sítí i ady jiných model strojového u ení mají stochasticke metody, tedy metody založené na náhodnosti. P estože studenti fakulty se v jiných p edm tech dost solidn seznámí s tradi ními oblastmi týkajícimi se náhodnosti pravd podobnosti a statistikou, systematické objasn ní souvislostí mezi stochastickými metodami a trénováním neuronových sítí i dalších model strojového u ení jím p inese teprve p edm t Neuronové sít , strojové u ení a náhodnost. Probere do dostate né hloubky adu konkrétních typ neuronových sítí, které podstatným zp sobem spoívají na náhodnosti, jakož i adu konkrétních stochastických metod pro neuronové sít a strojové u ení. V záv re ných dvou tématech pak vyloží obecný stochastický p istup k trénování neuronových sítí a ukáže, že krom využívání náhodnosti v neuronových sítích a strojovém u ení se naopak modely strojového u ení, v etn neuronových sítí, využívají v jedné z nejd ležit jížich aplikací náhodnosti stochastických optimaliza ních metodách, k nimž pat í nap populární evolu ní algoritmy.			

NI-NMU	Nová média v umní designu	ZK	3
P edm t studenty uvádí do problematiky užití nových médií v umělecké a designérské tvorbě. Klíčovými tématy jsou pohyblivý obraz, internet, počítačová hra a zvuk. Zásadním cílem je studenta seznámit s co nejvíce šíří škoulou kreativních přístupů v nových médiích. V počtu je kladen dle raz na dialog se studenty, především pak v počítačích využívajících konkrétní umělecký projekt.			
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
V tomto počtu 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 síťí pro řešení obecných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všechny inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitéh uloh bude umět řešit pomocí iterativních metodami. Naučí se základy implementace těchto metod na jednoprocesorových i paralelních počítačích.			
NI-NSS	Normalized Software Systems	ZK	5
Students will learn the foundations of normalized systems theory that studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering, such as stability from system theory and entropy from thermodynamics. Students will understand a set of principles that indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. In the second part of the course, students learn how to construct software architectures using a set of 5 design patterns called elements. These elements provide the core functionality of information systems in terms of storing data, executing actions, workflows, connectors, and triggers, while handling violations of the stability and entropy-related principles. This knowledge allows students to realize new levels of evolvability in software architectures.			
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
Studenti se naučí navrhovat, vyvíjet a spravovat pokročilé uživatelská rozhraní pro různé systémy. A koliv jsou prezentované poznatky obecně použitelné, příklady v počítačích využívají především na webové technologie jako HTML5 a CSS3. Počet 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 procesoru (SoC) a kombinace výkonných procesorů s obvodem FPGA výrazně zvyšuje rychlosť periferických subistemů, pro které operační systém vyžaduje specifické ovladače. Tento počet je připraven pro 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, včetně praktických zkušeností.			
NI-OSY	Operační systémy a systémové programování	Z,ZK	5
Počet se zabývá problematikou systémového programování v operačních systémech unixového typu zejména 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 a ověřování komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami ladění jádra pomocí dynamické instrumentace. Získají znalosti o postupech při vývoji a modifikacích jádra OS a zajistí si znalost implementace jádra OS pro vestavné 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 počítačové a parametrické algoritmy	Z,ZK	4
Existuje řada optimalizačních problémů, pro které nejsou známy polynomální algoritmy (např. NP-úplné problémy). Přestože je v praxi nutné takové problémy řešit efektivně. Ukážeme si, že mnoho problémů lze řešit značně efektivně, než prostým zkoušením všech řešení. A toto lze nalézt spolehlivou vlastnost (parametr) vstupu z praxe - např. všechna řešení jsou malá. Parametrické algoritmy toho využívají tak, že jejich složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomální vzhledem k délce vstupu (který může být obrovský). Parametrické algoritmy také počítají způsobem, jak formalizovat pojem efektivního polynomálního počítačového řešení vstupu pro tyto specifické problémy, což v klasické výpočetní složitosti není možné. Takové polynomální počítačové řešení je pak vhodným prvním krokem, a už následných řešení hledáme libovolným způsobem. Ukážeme si, že existují metody, jak parametrické algoritmy navrhovat a zmínime také, jak ukázat, že pro daný problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomínejme také souvislosti s dalšími počítáními řešení, když řešení může být mimořádně složité.			
NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání	Z,ZK	4
Cílem počtu je poskytnout studentům pokročilé (ve srovnání s bakalářským stupněm studia) znalosti a dovednosti potřebné k založení a provozování vlastního podniku nebo k podnikání v rámci podniku, především 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 zorientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Další počet se vyučuje novými koncepcemi databázových strojů (tzv. NoSQL databázami), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední počet se vyučuje hodnocením výkonu databázových strojů. Počet je ekvivalentní s MI-PDB.			
NI-PDD	Počítačové a parametrické algoritmy	Z,ZK	5
Studenti se naučí počítat surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritmu pro extrakci parametrů z různých datových zdrojů, jako jsou obrázky, texty, asociovatelnosti, apod., a získají dovednosti, jak tyto teoretické znalosti aplikovat při řešení daného problému, např. extrakce parametrů z obrazových dat nebo z Internetu. Počet je ekvivalentní s MI-PDD.16			
NI-PDP	Paralelní a distribuované programování	Z,ZK	6
21. století v architekturách počítačů je dominantním ovlivněním Mooreova zákona do paralelizace CPU na úrovni výpočetních jader. Paralelní výpočetní systémy se tak stávají na této úrovni počítačových architekturách dostupnou komoditou a paralelní programování se stává základním paradigmatem vývoje efektivních aplikací na těchto platformách. Studenti se v tomto počtu seznámí s architekturami paralelních a distribuovaných výpočetních systémů, s jejich modely, s teorií propojovacích sítí a kolektivních komunikací, operací a s jazyky a prostředky pro paralelní programování počítačů, se sdílenou a distribuovanou pamětí. Seznámí se s fundamentálními paralelními algoritmy a na vybraných problémech se naučí techniky návrhu efektivních a škálovatelných paralelních algoritmů a metod hodnocení výkonnosti jejich implementací. Součástí výuky je i projekt praktického programování v OpenMP a MPI pro řešení zadávaného netriviálního problému.			
NI-PG1	Počítačové grafiky	ZK	4
Počet navazuje na grafické kurzy (především BI-PGA a BI-PGR) a zde získané znalosti prohlubuje state-of-the-art znalosti, je určeno pro zájemce o počítačovou grafiku na pokročilé úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou součástí počtu je studium vedeckých prací a jejich následná implementace. Na počtu bude možné navázat kurzem PG2 doplňující znalosti PG1 o další oblasti a téma počítačové grafiky.			
NI-PIS	Podnikové informační systémy	Z,ZK	5
Počet 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 bankovního, pojistného a telekomunikačního. Dále se studenti seznámí s životním cyklem informačních systémů v podniku/organizaci.			
NI-PIV	Počítačové vidění	Z,ZK	5
Počet Počítačového 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 a jejich aplikacemi v různých technikách počítačového vidění využívajících hluboké učení. Dále je kladen na teoretické poznatky i na praktické aplikace a implementace různých metod, když je využíváno hluboké učení. Mezi probíraná téma patří morfologické operace, filtrace obrazu, barevné reprezentace, detekce a rozpoznavání objektů a segmentace prostřednictvím klasických i nejnovějších metod. Založených na hlubokém učení, hluboké neuronové síti pro počítačové vidění (včetně CNN, RCNN, YOLO, VIT), detekce pohybu, vizuální výraznosti (saliency). Cílem kurzu je vybavit studenty znalostmi a dovednostmi potřebnými pro porozumění analýze a návrhu systémů počítačového vidění v kontextu aktuálních výzkumných trendů 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 . Má formát tená ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že úastníci 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 zájemem 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 ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že úastníci 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 zájemem 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 . Má formát tená ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že úastníci 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 zájemem 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 ské skupiny, ve které diskutujeme v decké lánky o programovacích jazycích a souvisejících oblastech. O ekává se, že úastníci 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 zájemem 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 umlé inteligence a rozší i si tak základní znalosti spojité optimalizace získané v p edm tu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace ešení t chto problém na po íta i a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.		
NI-PSD	Design ve ejných služeb	KZ	4
	P edm t seznámi 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. Scala používá mnoho moderních framework a knihoven, nap . Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.		
NI-PVR	Pokro ilá 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 rzných 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 ímo tvo 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 škále aplika ní oblasti. P edm t se dotýká ady pokro ilých témat jako je podpora po íta ové bezpe nosti, záznamem dat na velkokapacitní média, izení motor , zpracování signálu, izení 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 rzné pokro ilé techniky a postupy programování v jazyce Python. P edm t nep ímo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). P edm t je zam en prakticky a má pouze cvi ení, vše je prezentováno na p íkladech. Hodnocení je založeno na práci na cvi eních a semestrální práci. Výuka p edm tu probíhá pod vedením pracovník z firmy Red Hat. P edm t je ekvivalentní s MI-PYT.		
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 spouš ní a inicializace programu, co se odehrává p ed a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým zp sobem je organizován spusťitelný 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 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 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-ROZ	Rozpoznávaní	Z,ZK	5
	Seznámení se základními p istupy v oblasti rozpoznávání s d razem na problémy a aplikace statistického p istupu k rozpoznávání dat. V p edm tu budou vysv tleny základní pojmy a metody rozpoznávání, pravidl podobnostní modely, metody odhadování parametr a jejich výpo etní aspekty.		
NI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4
	P edm t studenty seznámí s programováním v jazyce Ruby. D raz je kladen na základní vlastnosti jazyka. Od student se o ekává základní znalost programování (Java, C/C++, Python, JS... ). V první polovin semestru jsou postupn probírány základy jazyka a jejich využití. Ve druhé polovin se podíváme na obvyklé knihovny a jejich použití. P edm t je ekvivalentní s MI-RUB.		
NI-RUN	Runtime systémy	Z,ZK	5
	This course is an introduction to the world of virtual machines (VM) for high-level programming languages. There are two goals: Give you hands-on experience in design and implementation of a compiler and a VM from scratch, including Abstract Syntax Tree (AST) interpretation Byte code (BC) design and interpretation AST to BC compilation Memory management Just-in-time compilation and some optimization techniques Through a series of guest lectures, introduce you to various advanced topics and implementations of real-world VMs, including Dynamic optimizations, speculations, and deoptimizations Language implementation frameworks Read-world VMs		
NI-SBF	Systémová 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/odata ní pam ti i souborového systému pro analýzu útok a jejich detekci).		
NI-SCE1	Seminá po íta ového inženýrství I	Z	4
	Seminá po íta ového inženýrství je výrov p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub ji tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p istupuje individuáln a každý student i skupinka student eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Sou ást p edm tu je práce s 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 témata jsou pro každý semestr nová.		

NI-SCE2	Seminář po říta ového inženýrství II	Z	4
	Seminář po říta ového inženýrství je výběrový pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy říticového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci pravidel tu je istupuje individuálně každý student i skupinka studentů v jakékoliv aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí pravidel tu je práce s deskami lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích K a N. Kapacita pravidel tu je omezena možnostmi užití semináře. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.		
NI-SCR	Statistická analýza asových ad	Z,ZK	5
	Předmet 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 po říta ových sítí (zatížení prvků, detekce útoků). Studenti se naučí volit vhodný model pro dané procesy, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro predpověď budoucích nebo mezikolektivních hodnot. Díky je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických příkladech z reálného světa, které budou všechny pomoci volně dostupných programových balíků.		
NI-SEP	Světová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4
	Předmet 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 po říta ových sítí (zatížení prvků, detekce útoků). Studenti se naučí volit vhodný model pro dané procesy, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro predpověď budoucích nebo mezikolektivních hodnot. Díky je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických příkladech z reálného světa, které budou všechny pomoci volně dostupných programových balíků.		
NI-SIB	Síťová bezpečnost	Z,ZK	5
	Studenti se seznámí s bezpečností v moderních sítích a sítí ových protokoly používanými v současnosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami síťových útoků, teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokusů o narušení bezpečnosti, a to v rámci konceptu statistického modelování komunikací sítíových protokolů.		
NI-SIM	Simulace a verifikace řídicích obvodů	Z,ZK	5
	Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace řídicích obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto úkoly aktuálně používaných nástrojů. Předmet 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 sémantického webu. Předmet je poskytnut v rámci poskytnutého významu jíž technologií, metod a osv. dle jiných postupů pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních grafů a jejich systematické zajištění kvality.		
NI-SYP	Syntaktická analýza a pěklaďe	Z,ZK	5
	Předmet rozšiřuje znalosti základní teorie automatů, jazyků a formálních předpisů. 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 přednášek studentů na téma, které se týkají umělé inteligence a strojového učení. Téma si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené užitečnosti předmetu nebo mohou s tématem přijít sami.		
NI-SZ2	Seminář znalostního inženýrství magisterský II	Z	4
	Seminář probíhá formou přednášek studentů na téma, které se týkají umělé inteligence a strojového učení. Téma si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené užitečnosti předmetu nebo mohou s tématem přijít sami.		
NI-TES	Theorie 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. Dle ležitých metod pro zvládání této složitosti je používání modelů, které popisují výhradně ty aspekty daného systému, které jsou potřeba pro daný úkol. Dalším dle ležitých pravítek pro snížení nákladu na vývoj je automatizace analýzy takového modelu. Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systémů je obsahem tohoto předmětu. Předmet je ekvivalentní s MI-TES		
NI-TKA	Theorie kategorií Úvod do teorie kategorií, souborně s aplikacemi v teoretické informatice	Z,ZK	4
NI-TNN	Theorie neuronových sítí	Z,ZK	5
	V tomto předmětu se na neuronové sítě podílíme z pohledu teorie aproximace funkcí a z pohledu teorie pravděpodobnosti. Nejdříve se na ipomeneme základní koncepty týkající se umělých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuronů a hlediska pravděpodobnosti, topologie sítí, somatická a synaptická zobrazení, užití sítí a role asu v neuronových sítích. V souvislosti s topologiemi sítí se seznámíme s její transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti se somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich skládáním do zobrazení po čítaném sítí. Konečnou souvislosti s užitím sítí se v tomto výzkumu vysvětluje, že užití je ve skutečnosti specifická optimalizace nízkoúhlového, písemně se na ipomeneme nejtypického cílového funkce a nejdříve ležitější optimalizace metody používané pro užití neuronových sítí. Podíváme se na význam všechny třídy konceptů, které jsou v kontextu různých typů dopadů edných neuronových sítí. V tématu aproximace je výzkumem základním, že užití k neuronovým sítím je nejdříve vysvětleno souvislosti neuronových sítí s významem ením funkčním více proměnných pomocí funkce méně proměnných (Kolmogorova významu, Vituškinova významu). Poté se ukáže, jak lze univerzální approximaci schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení po čítaných neuronových sítích v edných Banachových prostoroch funkčních, konkrétně v prostoroch spojitých funkčních, prostoroch funkčních integrovatelných vzhledem k konečnému, prostoroch funkčních se spojitými derivacemi a Sobolevových prostoroch. V tématu pravděpodobnosti je výzkumem základním, že užití k neuronovým sítím je nejdříve seznámíme s užitím založeným na střední hodnotě a s užitím založeným na náhodném výběru a s pravděpodobnostními předpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy užití neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí užití založeného na střední hodnotě získat odhad podmíněný střední hodnoty výstupu sítí podmíněný jimi vstupy. Připomeneme si silný a slabý zákon velkých sítí a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých sítí pro neuronové sítě a s předpoklady, za kterých platí. Nakonec si písemně seznámíme s centrální limitní významem, seznámíme se s její obdobou pro neuronové sítě, s předpoklady, za kterých platí a s testy hypotez, které jsou na ní založené. Ukážeme si také, jak lze třídy konceptů testovat a využít při hledání topologie sítí.		
NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I	Z	4
	Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se v rámci pravidel tu je istupuje individuálně zpřístupněním a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí pravidel tu je také práce s deskami lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita pravidel tu je omezena kapacitními možnostmi užití semináře.		
NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II	Z	4
	Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se v rámci pravidel tu je istupuje individuálně zpřístupněním a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí pravidel tu je také práce s deskami lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita pravidel tu je omezena kapacitními možnostmi užití semináře.		
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III	Z	4
	Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se v rámci pravidel tu je istupuje individuálně zpřístupněním a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí pravidel tu je také práce s deskami lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita pravidel tu je omezena kapacitními možnostmi užití semináře.		
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV	Z	4
	Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se v rámci pravidel tu je istupuje individuálně zpřístupněním a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí pravidel tu je také práce s deskami lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita pravidel tu je omezena kapacitními možnostmi užití semináře.		

NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
Studenti získají přehled v oblasti testování silicových 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 počítat a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvodu a aktivně ovlivňovat tyto parametry. Studenti budou schopni navržené znalosti využít v komplexních projektech návrhu obvodů ASIC i FPGA.			
NI-TSW	Tvorba softwarových produktů	KZ	4
Předmět má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového řízení v prostředí ICT. Studenti absolvovali výukou v edmu a budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového řízení a ty aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytváření IT produktu, tzn. v právě business modelu, vytvoří finančního modelu a vytvoří harmonogramu projektu v etapách základního návrhu architektury a vzhledu daného IT produktu. Zároveň si vyzkouší prezentovat v připravené části projektu v edmu porotou složenou z odborníků z praxe. Předmět je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze v edmu 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 možné způsoby využití virtuální a rozšířené reality.			
NI-UMI	Umožnění inteligence	Z,ZK	5
Předmět se hloubkou pokrývá moderní přístupy a algoritmy, na nichž stojí současná umělá inteligence. Studenti se seznámí s pokročilými technikami pro řešení úloh založených na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený přehled formálních systémů pro modelování úloh, souvisejících s různými algoritmy a jejich praktické aplikace. Díky tomu bude kládou na logické uvažování v umělé inteligenci, které poskytuje rovněž garancie, jak je například úplnost rozhodovacího procesu nebo přesnost výsledků.			
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 níže uvedených principů, 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
Předmět pokrývá celou řadu témat, postupy a metodiky, spojených s vývojem počítačových her - z technického, historického, uměleckého a filosofického hlediska. V rámci předmětu se studenty provede postupem historie vývoje, struktury herních enginů, komponentovou a funkcionální architekturou typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, umění a inteligencí a multiplayerem. Cílem je pak do většího detailu pokrýt vybraná technologická téma, v etapě způsob implementace v různých herních mechanikách, formou praktických ukázek.			
NI-VMM	Vyhledávání v multimediálních	Z,ZK	5
Student získá přehled o povaze znalostí zahrnující rozhraní webových portálů s multimediálním obsahem, vyhledávací modality, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objektů a indexování v multimediálních databázích. Předmět je ekvivalentní s MI-VMM.			
NI-VOL	Volyby a volební systémy	Z,ZK	5
Volby a rozhodování se mezi nimi rozlišují alternativami, které 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. Vznik alternativy. Takové možnosti jsou volby s sebou nesou dobré, ale i horší vlastnosti. Předmět se věnuje také sledování a učení, že které kombinace vlastností nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo, které by splnilo všechny vlastnosti). Jak to je? A jestliže je možné poznat preferenci jednoho agenta (popřípadě množiny agentů) takovým způsobem, že vyhraje lepší (pro daného agenta / skupinu agentů) alternativa než všechny ostatní? Zároveň se také na výpočetních stránkách všechny změny v rámci voleb. Jaká omezení jsou vlastnosti v "reálných volebách" a proč to je důležité v rámci voleb?			
NI-VPR	Výzkumný projekt	Z	5
Náplň je vedecká práce studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Student získá kredit za publikovaný vedecký výzkumný výstup. Podmínky jsou na webových stránkách <a href="https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/">https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/</a> .			
NI-VSM	Vybrané statistické metody	Z,ZK	7
Předmět provede studenta pokročilými pravděpodobnostními a statistickými metodami využívanými v informatické praxi. Jedná se zejména o shrnutí vlastností vícerozmezírného rozdělení, využití entropie v teorii kódování, testování hypotéz (T-testy, testy dobré shody, testy nezávislosti). Druhá část se věnuje základům teorie náhodných procesů a zákonů Markovského řetězce. Zároveň je diskutována teorie hromadné obsluhy a její využití v síťech.			
NI-VYC	Výpočitelnost	Z,ZK	4
Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní výpočitelnost.			
NI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů	Z	10
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jiné zahraniční vedeckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným počtem hodin realizací dílů kan FIT, případně v zastoupení produkčního kanálu pro studijní a pedagogickou inovaci. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají hodiny v edmu (NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30). Každých deseti kreditů odpovídá 4 týden v plném úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, který může student získat za jednu stáž, je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž probíhá v rámci akademického roku.			
NI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kreditů	Z	20
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jiné zahraniční vedeckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným počtem hodin realizací dílů kan FIT, případně v zastoupení produkčního kanálu pro studijní a pedagogickou inovaci. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají hodiny v edmu (NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30). Každých deseti kreditů odpovídá 4 týden v plném úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, který může student získat za jednu stáž, je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž probíhá v rámci akademického roku.			
NI-ZS30	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kreditů	Z	30
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jiné zahraniční vedeckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným počtem hodin realizací dílů kan FIT, případně v zastoupení produkčního kanálu pro studijní a pedagogickou inovaci. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají hodiny v edmu (NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30). Každých deseti kreditů odpovídá 4 týden v plném úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, který může student získat za jednu stáž, je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, 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 řídicového návrhu Předmět se zabývá problematikou realizace a implementace řídicových obvodů - kombinací sekvenčních i souběžných. Rozebírá základní principy popisu řídicových 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.	ZK	4

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

Generováno: dne 31.07.2025 v 18:43 hod.