

Studijní plán

Název plánu: Mgr. specializace Webové 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 magisterského programu. Garant: doc. Ing. Tomáš Vitvar, Ph.D., email: tomas.vitvar@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)	Zákon ení	Kreditů	Rozsah	Semestr	Role
NI-KOP	Kombinatorická optimalizace Jan Schmidt, Petr Fišer Jan Schmidt Jan Schmidt (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PP
NI-DIP	Magisterská práce Zdeněk Muzíkář Zdeněk Muzíkář Zdeněk Muzíkář (Gar.)	Z	30		L,Z	PP
NI-MPR	Magisterský projekt Zdeněk Muzíkář	Z	7		Z,L	PP
NI-MPI	Matematika pro informatiku Štěpán Starosta, Jan Špáváček Štěpán Starosta Štěpán Starosta (Gar.)	Z,ZK	7	3P+2C	Z	PP
NI-PDP	Paralelní a distribuované programování Pavel Tvrďák Pavel Tvrďák Pavel Tvrďák (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	PP
NI-VSM	Vybrané statistické metody Jitka Hrabáková, Petr Novák, Daniel Vašata, Ivo Petr, Pavel Hrabáček, Jana Vacková Pavel Hrabáček Pavel Hrabáček (Gar.)	Z,ZK	7	4P+2C	L	PP

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

NI-KOP	Kombinatorická optimalizace	Z,ZK	6
Studenti se naučí posoudit diskretní problémy podle složitosti a podle úrovně optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí principu 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-DIP	Magisterská práce	Z	30
NI-MPR	Magisterský projekt	Z	7
1. Student si na začátku semestru rezervuje téma diplomové práce a spojí se s vedoucím práce. Domluví si díl i úkoly, které na zpracování zadání vykoná během semestru. Pokud student tyto úkoly splní, udělí mu vedoucí práce na konci semestru zápočet programu. 2. Externí vedoucí zápočtu ných prací předají informaci o udělení zápočtu pomocí papírového formuláře "Udělení zápočtu od externího zadavatele zápočtu nepráce" (obecně se týká programů MI-MPR, MIE-MPR, MI-DIP a MIE-DIP). Studenti si potom zajistí zápis zápočtu do informačního systému tak, že oponent požádá interního oponenta, který na základě tohoto potvrzení zápočet zapísí. Pokud by se stalo, že oponent práce je externista, zajistí si studenti zápis do informačního systému u vedoucího katedry, na které probíhá obhajoba zápočtu nepráce. 3. Je-li téma práce, které si student rezervoval, formulováno obecněji, může byt úkoly, které mu vedoucí na semestr uloží, smí povolat primárně k dodání zadání tak, aby mohlo být zadání práce koncem semestru doplněno a schváleno.			
NI-MPI	Matematika pro informatiku	Z,ZK	7
Program se zabývá vybranými tématy z obecné algebra s důrazem na konečné struktury používané v informatice. Dále se využije analýza funkcí více proměnných, hladké optimalizace a integrální funkce více proměnných. Těmito tématy je prioritárná aritmetika a reprezentace římských čísel v počítání a s tím spojenými nesnosti výpočtu na počítačích. Téma se využije v vybraném numerickém algoritmu a jejich stabilitou. Výběr témat je doplněn ukázkami jejich aplikací v informatice. Program klade důraz na jasnou a správnou prezentaci používaných argumentů. Program je ekvivalentní s MI-MPI.			

NI-PDP	Paralelní a distribuované programování	Z,ZK	6
21. století v architekturách počítacích je dominantním ovlivněním posunem Moorova zákona do paralelizace CPU na úrovni výpočetních jader. Paralelní výpočetní systémy se tak stávají na této úrovni počítacích ových architektur být dostupnou komoditou a paralelní programování se stává základním paradigmatem vývoje efektivních aplikací na těchto platformách. Studenti se v tomto projektu seznámí s architekturami paralelních a distribuovaných výpočetních systémů, s jejich modely, s teorií propojovacích sítí a kolektivních komunikací, operací a s jazyky a protokoly pro paralelní programování počítacích 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 zadání netrvajícího problému.			
NI-VSM	Vybrané statistické metody	Z,ZK	7

Název bloku: Povinné počítací specializace

Minimální počítací kredit: 35

Role bloku: PS

Kód skupiny: NI-PS-WI.20

Název skupiny: Povinné počítací magisterské specializace Webové inženýrství, verze 2020

Podmínka kreditu skupiny: V této skupině musíte získat 35 kreditů

Podmínka počítací skupiny: V této skupině musíte absolvovat 7 počítacích

Kreditu skupiny: 35

Poznámka ke skupině:

Kód	Název počítací tu / Název skupiny počítací t (u skupiny počítací t je seznam kódů jejích členů) Vyučující, autoři a garant (gar.)	Zákon ení	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
NI-AM1	Architektura middleware 1 Jaroslav Kucha, Tomáš Vitvar Jaroslav Kucha Tomáš Vitvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-AM2	Architektura middleware 2 Jaroslav Kucha, Tomáš Vitvar Jaroslav Kucha Tomáš Vitvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	PS
NI-DDW	Dolování dat z webu Jaroslav Kucha, Milan Dojnovský Jaroslav Kucha Jaroslav Kucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	PS
NI-PDB	Pokročilé databázové systémy Michal Valenta, Yelena Trofimova Michal Valenta Michal Valenta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy Milan Dojnovský, Jakub Klímek Milan Dojnovský Milan Dojnovský (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing Tomáš Vondra, Jan Fesl Tomáš Vondra Tomáš Vondra (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	PS
NI-VMM	Vyhledávání v multimediálních Jiří Novák, Tomáš Skopal Jaroslav Kucha Tomáš Skopal (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS

Charakteristiky počítací této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PS-WI.20 Název=Povinné počítací magisterské specializace Webové inženýrství, verze 2020

NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektur orientovaných na služby. Získají pochled o architektuře informačního systému, webových služeb a aplikací serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajišťující integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. Počítací nahrazuje MI-MDW.			

NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etapě jejich teoretických základů. Získají pochled 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-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se v počítací tu seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají pochled a znalosti z oblasti analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatelů, sociálního webu a doporučovacích systémů.			

NI-PDB	Pokročilé databázové systémy	Z,ZK	5
Studenti se zorientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Další počítací tu se využije novým koncepcím databázových strojů (tzv. NoSQL databází), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední počítací tu se zabývá hodnocením výkonu databázových strojů. Počítací t je ekvivalentní s MI-PDB.			

NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s nejnovějšími koncepty a technologiemi sémantického webu. Počítací t poskytne pochled nejvýznamnějším technologiím, metodám a osmadvaceti postupů pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních grafů a jejich systematické zajištění kvality.			

NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti architektur velkých počítacích systémů, které jsou používány v datových centrech a počítacích infrastrukturech firem a organizací. Seznámí se s virtualizací, principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadnění a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonnostních parametrů moderních počítacích systémů. Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejúčinnější dnešní technologií pro správu složitých počítacích systémů a s konkrétními technologiemi cloud systémů. Zároveň poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integračních a vývojových nástrojů (Continuous integration and development).			

NI-VMM	Vyhledávání v multimediálních	Z,ZK	5
Studenti získají průznamné znalosti zahrnující rozhraní webových portálů s multimediálním obsahem, využedávací modality, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objektů a indexování v multimediálních databázích. Počítací t je ekvivalentní s MI-VMM.			

Název bloku: Volitelné počítací

Kód skupiny: NI-V.2021

Název skupiny: ještě volitelné magisterské předměty, verze 2021

Podmínka kreditů skupiny:

Podmínka předmětů 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 znovu absolvovat v magisterském studiu.

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů je seznam kódů jejichž len) Vyučující, autoři a garanti (gar.)	Zákon ení	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
NI-ATH	Algoritrická teorie her Dušan Knop, Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
BI-AG2.21	Algoritmy a grafy 2 Ondej Suchý, Radek Hušek, Michal Opler Ondej Suchý Ondej Suchý (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování Robert Pergl, Marek Suchánek, Daniel Nemec Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	KZ	5	2P+1C	L	V
NI-APH	Architektura počítačových her Adam Veselý Adam Veselý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
BI-APS.21	Architektury počítačových systémů Pavel Tvrďák, Michal Štepanovský Michal Štepanovský Pavel Tvrďák (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
NI-BPS	Bezdrátové počítačové sítě Alexandru Moucha Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
BI-BEK.21	Bezpečnostní kód Josef Kokeš, Viktor Fischer Róbert Lórencz Josef Kokeš (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
BI-BLE	Blender Lukáš Bařinka Lukáš Bařinka Lukáš Bařinka (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NIE-BLO	Blockchain Róbert Lórencz, Jakub Rážka, Josef Gattermayer, Marek Bielik Josef Gattermayer Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	1P+2C	Z	V
NI-CTF	Capture The Flag Jiří Dostál	KZ	4	3C	Z	V
NI-DPH	Design počítačových her Adam Veselý Adam Veselý (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-DSW	Design Sprint Ondej Brém, Michal Manda Michal Manda David Pešek (Gar.)	Z	2	30B	Z	V
NI-PSD	Design ve výrobních služeb Ondej Brém, David Pešek David Pešek David Pešek (Gar.)	KZ	4	1P+2C		V
NI-DID	Digital drawing Denisa Sovová, Eliška Novotná Denisa Sovová Denisa Sovová (Gar.)	Z	2	4C	Z,L	V
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-DDM	Distribuovaný data mining Tomáš Borovička	KZ	4	3C	L	V
NI-PAM	Efektivní práce s daty a parametrizované algoritmy Ondej Suchý Ondej Suchý Ondej Suchý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
BI-EHA.21	Eticke hackování Jiří Dostál, Tomáš Kiebler, Martin Kolářík, Martin Šutovský Jiří Dostál Jiří Dostál (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-ESC	Experimentální projektový kurz Jan Matoušek, Ondej Brém, Jitka Aslan Ondej Brém Ondej Brém (Gar.)	KZ	8	OP+30R+52C	L	V
BI-FMU	Finance a manažerské účetnictví David Buchtela David Buchtela David Buchtela (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
BI-FTR.1	Finance trhy Pavla Vozárová	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-GLR	Games and reinforcement learning Juan Pablo Maldonado Lopez	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-GNN	Grafové neuronové sítě Miroslav Čepk Miroslav Čepk Miroslav Čepk (Gar.)	Z,ZK	4	1P+1C	L	V
NI-GRI	Grid Computing André Sopczak, Petr Fiedler Pavel Tvrďák André Sopczak (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-HCM	Hacking myší Marcel Jiřina, Josef Holý Marcel Jiřina Marcel Jiřina (Gar.)	ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-HSC	Hardware útoky postranními kanály Vojtěch Miškovský, Petr Socha Petr Socha Vojtěch Miškovský (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	V
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2 Alena Šolcová Alena Šolcová Alena Šolcová (Gar.)	ZK	3	2P+1C	Z	V

NI-IBE	Informa ní bezpe nost <i>Igor ermák</i>	ZK	2	2P	Z	v
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy <i>Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek (Gar.)</i>	KZ	4	1P+3C	L	v
NI-IKM	Internet a klasifika ní metody <i>Martin Hole a Martin Hole a Martin Hole a (Gar.)</i>	Z,ZK	4	1P+1C	L	v
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-IOT	Internet of Things <i>Jan Jane ek Jan Jane ek Jan Jane ek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
BI-JPO.21	Jednotky po íta <i>Pavel Kubalík Pavel Kubalík Pavel Kubalík (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-KTH	Kombinatorická teorie her <i>Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-FMT	Kone ná teorie model <i>Tomáš Jakl Tomáš Jakl Tomáš Jakl (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-CCC	Kreativní programování <i>Radek Richtr, Josef Kortán Radek Richtr Radek Richtr (Gar.)</i>	KZ	4	1P+2C	Z,L	v
NI-KYB	Kybernalita	ZK	5	2P	Z	v
NI-LSM2	Laborato statistického modelování <i>Kamil Dedecius Kamil Dedecius Kamil Dedecius (Gar.)</i>	KZ	5	3C	Z,L	v
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody <i>Dušan Knop Dušan Knop Dušan Knop (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-MPL	Manažerská psychologie <i>Jan Fiala Jan Fiala Jan Fiala (Gar.)</i>	ZK	2	2P	Z,L	v
NI-MSI	Matematické struktury v informatice <i>Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství <i>Št pán Starosta</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
BI-MPP.21	Metody pipojování periferií <i>Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo <i>Marek Skotnicka, Jan Blízni enko Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)</i>	KZ	4	3C	Z	v
NI-NMU	Nová média v um ní a designu <i>Zden k Svejkovský Zden k Svejkovský Zden k Svejkovský (Gar.)</i>	ZK	3	2P+0C	Z	v
NI-OLI	Ovlada e pro Linux <i>Jaroslav Borecký, Miroslav Skrbek Jaroslav Borecký Miroslav Skrbek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NIE-PML	Personalized Machine Learning <i>Rodrigo Augusto Da Silva Alves Karel Klouda Rodrigo Augusto Da Silva Alves (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-ARI	Po íta ová aritmetika <i>Pavel Kubalík Pavel Kubalík Pavel Kubalík (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	v
NI-PG1	Po íta ová grafika 1 <i>Radek Richtr Radek Richtr Radek Richtr (Gar.)</i>	ZK	4	2P+1C	L	v
NI-EDW	Podnikové datové sklady <i>Jakub Krej í, Robert Kotlá Jakub Krej í Magda Friedjungová (Gar.)</i>	Z,ZK	5	1P+1C	L	v
NI-PVR	Pokro ilá virtuální realita <i>Petr Pauš Petr Pauš Petr Pauš (Gar.)</i>	KZ	4	2P+1C	Z	v
NI-AML	Pokro ilé techniky strojového u ení <i>Zden k Buk, Miroslav epek, Rodrigo Augusto Da Silva Alves, Petr Šimánek, Vojt ch Rybá Miroslav epek Miroslav epek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P + 1C	L	v
NI-IOS	Pokro ilé techniky v iOS aplikacích <i>Rostislav Babá ek, Jakub Olejník, Igor Rosocha Martin P Ipitel Martin P Ipitel (Gar.)</i>	KZ	4	2P+2C	L	v
NI-APT	Pokro ilé testování program <i>Pierre Donat-Bouillud Pierre Donat-Bouillud Pierre Donat-Bouillud (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-PVS	Pokro ilé vestavné systémy <i>Miroslav Skrbek</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
NI-DNP	Pokro ilý .NET <i>Nikolas Jísa Nikolas Jísa Nikolas Jísa (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
NI-PYT	Pokro ilý Python <i>Miroslav Hron ok</i>	KZ	4	3C	Z	v
NIE-PDL	Practical Deep Learning <i>Martin Barus, Yauhen Babakhan Karel Klouda Martin Barus (Gar.)</i>	KZ	5	2P+1C	Z	v
BI-PJP.21	Programovací jazyky a p eklada e <i>Jan Janoušek, Št pán Plachý, Tomáš Pecka Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-PSL	Programování v jazyku Scala <i>Ji í Dan ek Ji í Dan ek Ji í Dan ek (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
BI-PMA	Programování v Mathematica <i>Zden k Buk Zden k Buk Zden k Buk (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
NI-RUB	Programování v Ruby <i>Cyril erný Cyril erný Cyril erný (Gar.)</i>	KZ	4	3C	Z	v
NI-ROZ	Rozpoznávání <i>Radek Richtr, Michal Haindl Michal Haindl Michal Haindl (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SCE1	Seminá po íta ového inženýrství I <i>Hana Kubátová Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.)</i>	Z	4	2C	L,Z	v

NI-SCE2	Seminář po útovém inženýrství II Hana Kubátová Hana Kubátová Hana Kubátová (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	V
NI-SZ1	Seminář znalostního inženýrství magisterský I Pavel Kordík Magda Friedjungová (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	V
NI-SZ2	Seminář znalostního inženýrství magisterský II Pavel Kordík Magda Friedjungová (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	V
PI-SCN	Seminář e zíslivcového návrhu Petr Fišer Petr Fišer Petr Fišer (Gar.)	ZK	4	2P+1C	Z,L	V
BI-SOJ	Strojov orientované jazyky	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-MLP	Strojové učení v praxi Jan Hušín Daniel Vašata Jan Hušín (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
BI-SVZ.21	Strojové vidění a zpracování obrazu Lukáš Brchl, Marcel Jiřina, Jakub Novák Jakub Novák Marcel Jiřina (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L,Z	V
NI-SEP	Systémová ekonomika a podnikání II. Tomáš Evan Tomáš Evan Tomáš Evan (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	V
BI-SRC.21	Systémy reálného asu Hana Kubátová Jaroslav Borecký Hana Kubátová (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
NI-TVR	Technologie virtuální reality Tomáš Novák Tomáš Novák Tomáš Novák (Gar.)	Z,ZK	3	1P+1C	L,Z	V
NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I Dušan Knop, Ondřej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z	4	2C	Z	V
NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II Ondřej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z	4	2C	L	V
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III Ondřej Guth, Ondřej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z	4	2C	Z	V
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV Ondřej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Ondřej Suchý (Gar.)	Z	4	2C	L	V
NI-TKA	Teorie kategorií Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-TNN	Teorie neuronových sítí Martin Hole a Martin Hole a Martin Hole a (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-CPX	Teorie složitosti Dušan Knop, Ondřej Suchý Ondřej Suchý Ondřej Suchý (Gar.)	Z,ZK	5	3P+1C	Z	V
BI-CCN	Tvorba překlada Christoph Kirsch Christoph Kirsch Christoph Kirsch (Gar.)	Z,ZK	5	3P	L	V
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpočetní geometrie Maria Saumell Mendiola Maria Saumell Mendiola Maria Saumell Mendiola (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
BI-VHS.21	Virtuální herní systém Radek Richter Radek Richter Radek Richter (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
NI-VOL	Volby a volební systémy Dušan Knop Dušan Knop Dušan Knop (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
BI-VMM	Vybrané matematické metody Tomáš Kalvoda Tomáš Kalvoda Tomáš Kalvoda (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-VYC	Významnost Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-VPR	Výzkumný projekt Štěpán Starosta Štěpán Starosta Štěpán Starosta (Gar.)	Z	5		Z,L	V
NI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů Zdeněk Muzíkář Zdeněk Muzíkář (Gar.)	Z	10		Z,L	V
NI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kreditů Zdeněk Muzíkář Zdeněk Muzíkář (Gar.)	Z	20		Z,L	V
NI-ZS30	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kreditů Zdeněk Muzíkář Zdeněk Muzíkář (Gar.)	Z	30		Z,L	V

Charakteristiky předmětu této skupiny studijního plánu: Kód=NI-V.2021 Název= Ist volitelné magisterské předměty, verze 2021

NI-ATH	Algoritrická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve společenských vědách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování účastníků (hráčů) určité kompetitivního prostředí a zavedení matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradičním úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibrií. To jsou stavby hry, ve kterých všechni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Vzhledem k současnému rozvoji výpočetní techniky, internetu, sociálních sítí, online aukcí, reklam, multiagentních systémů a dalších konceptů se dostává do popisu edice zájmu algoritrická stránka v části. Kromě otázek existujících nahoře charakteru tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních řešení různých konceptů v herních teoretických problémech. V rámci tohoto předmětu budujeme základy teorie her mnoha hráčů, koncepty řešení (tedy typicky rovnovážných stavů tzv. ekvilibrií) a metody jejich efektivního vyplňování. Předmět je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy istou matematickou aspektem v části. Předmět vyžaduje samostatnou práci studenta, jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. Předmět je vhodný i pro bakalářské studenty ve fakultě, kteří se o sebe mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří zde mohou rozvíjet výzkumná témata.			
BI-AG2.21	Algoritmy a grafy 2	Z,ZK	5
Předmět představuje základní algoritmy a koncepty teorie grafů v návaznosti na úvod probraný v povinném předmětu BI-AG1.21. Probírá také pokročilé datové struktury a amortizovanou analýzu složitosti. Zahrnuje i velmi lehký úvod do aproximace některých algoritmů.			
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5
Funkcionální programování představuje jedno z tradičních programovacích paradigm. Jelikož v současné době jsou na výstupu tradiční nové funkcionální jazyky a funkcionální paradygma se stává i dležitým prvkem tradičních imperativních jazyků (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paradigma ovládat jak po stránce teoretické, tak po praktické.			

NI-APH	Architektura po íta ových her	Z,ZK	4
P	edm t pokrývá celou adu témat, postup a metodik spojených s vývojem po íta ových her - z technického, áste n ale také z designerského a filozofického hlediska. V rámci p ednásek studenty provede postup historii vývoje, strukturu herních engin , komponentovou a funkcionální architekturou typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, um lou inteligencí a multiplayerem. Cvi ení pak do v těšího detailu pokryjí vybraná technologická témata, v etn zp sob implementace n kterých herních mechanik. Sou ástí p edm tu je semestrální práce, kde bude kladen d raz na implementaci netrvání herních mechanik. P edm t je ekvivalentní s MI-APH.		
BI-APS.21	Architektury po íta ových systém	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s principy konstrukce vnitní architektury po íta s univerzálními procesory na úrovni strojových instrukcí s d razem na proudové zpracování instrukcí a pam ovou hierarchii. Porozumí základním koncept m RISC a CISC architektur a princip m zpracování instrukcí v skalárních procesorech ale i v superskalárních procesorech, které dokážou v jednom taktu vykonat více instrukcí najednou a p i tom zajistit korektnost sekvenního modelu výpo tu. P edm t dále rozpracovává principy a architektury víceprocesorových a vícejádrových systém se sdílenou pamtí a problematiku pamové koherence a konzistence v těchto systémech.			
NI-BPS	Bezdrátové po íta ové sít	Z,ZK	4
Studenti získají znalosti souasných 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 zabezpečení bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových sítí ových prvků a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástrojů.			
BI-BEK.21	Bezpečný kód	Z,ZK	5
Studenti se naučí posuzovat a zhledovat bezpečnostní rizika p i návrhu svého kódu a řešení v běžné inženýrské praxi. Od teorie modelování bezpečnosti rizik p istoupí k praxi, ve které si vyzkouší během programu pod nižšími oprávněními a jak tato oprávnění stanovovat, protože ne každý program musí nutně žít s administrátorským oprávněním. Budou také prakticky demonstrovaná rizika spojená s přetěžením bufferu. Dále se studenti budou krátce vyučovat zabezpečení dat a jak toto zabezpečení souvisí s databázovými systémy a webovými aplikacemi. V závěru se budou vyučovat útoky m typu DoS (Denial of Service) a obrana proti nim.			
BI-BLE	Blender	Z,ZK	4
P	edm t volně navazuje na představení opensource systému Blender v p edném BI-MGA (Multimediální a grafické aplikace). Je určený zájemcem o 3D grafiku a animace. Nabízí kompletní a praktický zájem o seznámení s tímto prostředkem. Studenti mohou dále pokračovat p edněm tem BI-PGA (Programování grafických aplikací).		
NIE-BLO	Blockchain	Z,ZK	5
Students will understand the foundations of blockchain technology, smart contract programming, and gain an overview of most notable blockchain platforms. They will be able to design, code and deploy a secure decentralized application, and assess whether integration of a blockchain is suitable for a given problem. The course places an increased emphasis on the relationship between blockchains and information security. It is concluded with a defense of a research or applied semester project, which prepares the students for implementing or supervising implementation of blockchain-based solutions in both academia and business.			
NI-CTF	Capture The Flag	KZ	4
P	edm t má za cíl seznámit studenty s CTF soutěžemi a nechat je získat praktické zkušenosti z oboru kybernetické bezpečnosti.		
NI-DPH	Design po íta ových her	Z,ZK	5
P	edm t volně doplňuje kurz NI-APH (Architektura po íta ových her a BI-VHS (Virtuální herní systémy), p ižem 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, využitou p vodně společností Google, díky které lze být hemem 5 dní p ejít od nápadu p es 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 p edně za útek semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuální jízdu asovou alokaci než běžná výuka.			
NI-PSD	Design ve ejných služeb	KZ	4
P	edm t seznámí studenty se specifikami user experience a service designu a vývoje ve výrobném sektoru a už se jedná o státní správu, ve výjmové správě, i jiné instituce placené z výrobního prostředku. Podíváme se na designový a vývojový proces z dodavatelské i zadavatelské stránky v čele. V malých týmech budou studenti pracovat na projektech partnerských institucí a vyzkouší si spolupráci se zástupci zadavatele. Kurz je určen pro studenty designérů i zadavatele projektu. Studenti se nad specifiky designu ve ejných služeb seznámí s tím, jak p i návrhu efektivně spolupracovat v týmu a s metodami jak zajistit úspěšný přístup k projektu.		
NI-DID	Digital drawing	Z	2
P	edm t má za cíl priblížit studentům základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají povídání o základech kompozice, perspektivy i teorie barev, což následně budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosti s kresbou v prostředí souboru aplikací. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí výrobců kreslit a malovat, jelikož právě to je nedílnou součástí výuky. P edně t bude organizovaný formou tematických cvičení pokrývajících různé teorie a tvůrčí cvičení, která jsou zaměřena na procvičování.		
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
P	edm t srozumitelně zpřesní pohled na moderní metody interaktivního editace digitálního obrazu a videa. Díky tomu lze kladený pohled na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zároveň mají zajímavý teoretický základ. Umožní uživatelům také vizuálně atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základům a ty následně aplikovat k řešení podobných problémů v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probrány algoritmy řešící následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaostření obrazu ve frekvenci oblasti, interaktivní mapování tónů, abstrakce, tvorba hybridních obrazů, editace v gradientní oblasti, bezešvá 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 aernobilních 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 data 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 pohled na edzpracování a parametrizované algoritmy	Z,ZK	4
Existuje mnoho optimalizačních problémů, pro které nejsou známy polynomální algoritmy (např. NP-úplné problémy). Přestože je v praxi nutné takové problémy p otestovat, ukážeme si, že mnoho problémů lze řešit značně efektivně, než prostým zkoušením všech možných řešení. Ažto lze nalézt spolehlivou vlastnost (parametr) vstupu z praxe - např. všechna řešení jsou malá. Parametrizované algoritmy toho využívají tak, že jejich asová složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomální vzhledem k délkám vstupu (která mohou být obrovská). Parametrizované algoritmy také pohled na využívají, že jejich řešení lze formalizovat pomocí efektivního polynomálního pohledu na edzpracování vstupu pro řešení těchto problémů, což je v klasické výpočetní složitosti není možné. Takové polynomální pohled na edzpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následně řešení hledáme libovolným způsobem. Ukážeme si, že kladoucí metodou je parametrizované algoritmy navrhovat a zmírnit také řešení, že pro určitý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomínejme také souvislosti s dalšími pohledy na řešení těchto problémů, mohou jejsou mimořádně efektivní algoritmy nebo aproximativní schéma.			
BI-EHA.21	Etické hackování	Z,ZK	5
Cílem p edně je seznámit studenty s problematikou penetračního testování a etického hackování. Studenti získají vedomosti o bezpečnosti vlastních hrozbách, zranitelnostech a možnostech jejich zneužití v oblastech po íta ových sítí, webových aplikací, bezdrátových sítí, operačních systémů a dalších, jako je Internet v reálném nebo cloudovém kontextu. Díky tomu lze kladený pohled na praktické testování jednotlivých zranitelností a následnou dokumentaci penetračního testu.			
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 p i navrhování technologických řešení, která jsou zaměřena na uživatele a relevantní pro mysl. V průběhu semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a učit se propojuvat teoriю s praktickým využitím. Prostřednictvím praktického, na projektech založeného pohledu na vývoj budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zaměřeného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosť s prací v týmu p i navrhování a vytváření prototypů funkcí nich řešení."			

BI-FMU	Finan ní a manažerské ú etnictví	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je seznámit studenty jak s finan ním ú etnictvím jako nástrojem evidence uskute n ných podnikových operací, tak s manažerským ú etnictvím jako nástrojem finan ního ízení a predikce vývoje podniku. Manažersky orientované ú etnictví umož uje sledovat finan ní stav a výkonnost podnikových aktivit p es n. kolik ú etních období, multidimenzionální pohled na podniková data, efektivní idit faktory ovliv ující výnosnost vloženého kapitálu a využívat hodnotové informace ke zhodnocení variant spojených s rozhodováním o budoucnosti podniku. Principy manažerského ú etnictví, popsané v tomto p edm tu, jsou základem modul Business Inteligence podnikových informa ních systém .			
BI-FTR.1	Finan ní trhy	Z,ZK	5
Finan ní sektor prošel v nedávné minulosti hlubokou transformací, která p inesla rozvoj strukturovaných produkt , zm nu pohledu na problematiku kreditního rizika, globalizaci obchodních aktivit a s tím související zvýšený d raz na využití matematických a informatických nástroj a jejich správnou aplikaci. Mnoho firem pot ebuje pro správu svých finan ních aktivit absolventy technických obor , kte i mají dostate né znalosti ICT a matematiky, ale zárove rozumí problematice finan ních trh . Kurz Finan ní trhy proto zahrnuje jak popis fungování finan ních trh a stím spojené ekonomické teorie, tak p ehled matematických a statistických nástroj , které se v této oblasti používají.			
NI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4
The field of reinforcement learning is very hot recently, because of advances in deep learning, recurrent neural networks and general artificial intelligence. This course is intended to give you both theoretical and practical background so you can participate in related research activities. Presented in English.			
NI-GNN	Grafové neuronové sít	Z,ZK	4
V rámci p edm tu se studenti seznámi s pokro ikými technikami um lé intelligence pro práci s grafy. P ednásky se soust edí na nejnov jší grafové neuronové sít pro vytvá ení vektorových reprezentací uzl , hran i celých graf . Probírané techniky pokrývají r zné typy graf , v etn graf prom mných v ase. Poslení ást kurzu se také zabývá generování graf a interpretabilitou grafových neuronových sítí. V rámci cvi ení si studenti vyzkouší vybrané techniky a úlohy.			
NI-GRI	Grid Computing	Z,ZK	5
Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure.			
NI-HCM	Hacking myslí	ZK	5
Kognitivní bezpe nost (cognitive security) je nov vznikající disciplína, která je v úzkém vztahu s kybernetickou bezpe ností (cyber security). Zatímco doménou kybernetické bezpe nosti je ochrana sítí, informa ních systému a majetku, doménou kognitivní bezpe nosti je ochrana lidské myslí p ed úmyslnými i neúmyslnými digitálními manipulacemi. Téma kognitivní bezpe nosti nar stá na významu v souvislosti s informa ní válkou, rostoucí digitální závislostí a rozvojem um lé intelligence, kdy tyto jevy z prost edí internetu mají své reálné spole enské dopady jako je narušení spole enské soudržnosti, ohrožení demokracie i válka. Garantem p edm tu je Ing. Josef Holý, externí u itel.			
NI-HSC	Hardware útoky postranními kanály	Z,ZK	4
P edm t se v rnu tématu únik informace v hardwarech za iených prost ednictvím tzv. postranních kanál , a to jak jejich teoretické analýze, tak i praktickým útok m. Studenti se seznámi s r znými druhy postranních kanál , hloub ji se pak budou v novat p edevším útok m pomocí m ení elektrického p íkonu. Nau í se realizovat r zné druhy profilovaných i neprofilovaných útok a seznámí se s útoky vyšších ád . Dále si vyzkouší návrh protiopat ení proti t mto útok m a nau í se analyzovat množství a charakter informace unikající prost ednictvím postranních kanál .			
NI-HM12	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
Vybraná téma (infinitesimalní po et, pravd podobnost, teorie ísel, obecná algebra, r zné algoritmy, transformace, rekursivní funkce, eliptické k ívky etc.) upozor ují na možnosti aplikací n kterých matematických metod. v informatice a jejím rozvoji.			
NI-IBE	Informa ní bezpe nost	ZK	2
Studenti se seznámi se systémy iení bezpe nosti informací a IS/ICT, s metodami iení p ístupu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Nau í se metody, jak elit vnit ním a vn jsem hrozí informa ní bezpe nosti, jak provád t audity IS/ICT a prov ovat bezpe nost aplikací (nap . penetra ními testy).			
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4
P edm t Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektouje sou asné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systém s prvky um lé intelligence. Je pokro ilou verzí p edm tu Základy inteligentních vestavných systém pro bakalá skou etapu. Cílem p edm tu je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a nau ít je vyvjet pro n j pokro ilejší aplikace. V p ednáskách se studenti seznámí s principy ovládání a navigace robota, aplika ními rozhraními a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní d raz je kladen na cvi ení, kde studenti budou po dobu semestru vyvjet vlastní pokro ilejší aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných p edm tech nap íklad p írodou inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.			
NI-IKM	Internet a klasifika ní metody	Z,ZK	4
V rámci p edm tu se student seznámí s klasifikací ními metodami používanými ve ty ech d ležitých internetových nebo obecn sí ových aplikacích: p i filtraci spamu, v doporu ovacích systémech, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v sítí. Dozví se však více než jenom to, jak se p i ešením chto ty druh problém klasifikace provádí. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový p ehled o základech klasifikací ních metod. P edm t je vyu ován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny p ednásek a 2 hodiny cvi ení. Na cvi eních studenti jednak implementují jednoduché p íkady k témat m z p ednásek, jednak konzultují své semestrální práce.			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
P edm t NI-IAM je zam en na principy a aktuální technologie pro sítové audiovizuální (AV) p enosy. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signál (vstup), prezentaci audiovizuálních signál (výstup), sí ové protokoly používané p i p enosech, rozhraní za iení, kodeky, formáty dat a stereoskopii. Pozornost je v nována praktickému využití AV p enos v reálném ase pro zajímavé aplikace. V rámci cvi ení si studenti prakticky vyzkouší sestavení p enosového AV et zce pomocí hardwarech i softwarových prost edk a ov íliv r zných komponent na kvalitu a asové zpožd ní p enosu. Nau í se jak zajistit sí ovou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV p enos od snímání scény až po prezentaci divák m.			
NI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
P edm t je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií siln se rozvíjející po ita ové podpory nejrzn jíšich za iení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikace (GNU Forth).			
BI-JPO.21	Jednotky po ita	Z,ZK	5
Studenti si prohloubí základní znalosti o jednotkách síticového po ita e získané v povinném p edm tu programu BI-SAP, podrobn se seznámí s vnit ní strukturou a organizací jednotek po ita a procesor a jejich interakcí s okolím, v etn zrychlování p enos v aritmeticko-logické jednotce a využití vhodných kód pro realizaci násobení. Bude podrobn probírána organizace hlavní pam ti a dalších vnit ních pam tí (adresovatelných, LIFO, FIFO a CAM), v etn kód pro detekci a opravu chyb p i paralelních i sériových p enosech dat. Seznámí se i s metodikou návrhu adi , s principy komunikace procesoru s okolím a architekturou sbírnicového systému. Látka bude prakticky procvi ována v laborato i s pomocí výukového simulátoru mikroprogramovaného procesoru a programovatelných obvod FPGa.			
NI-KTH	Kombinatorická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve spole enských v dách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování ú astník (hrá) ur ité kompetitivní innosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hrá . Tradi ní úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bod , tzv. ekvilibriu. To jsou stavby hry, ve kterých všechni hrá i zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí m nit. Historicky druhým p íomovým krokem ve studiu her, tentokrát již kombinatorických her dvou hrá s plnou informací, byl p ístup J. Conwaye, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, p vodn ur enou pro ešení složitých koncovek v Go, na plnohodnotný obor, založený na myšlence ohodnocení her takovým zp sobem, aby šly jinak zcela nekompatibilní hry tzv. s ítat, neboli hrát simultánn . Obor brzy vysp l v kompletní algebraický p ístup ke studiu kombinatorických her. T etím nejvýznamn jíšim po inem je p ístup J. Becka, který založil a vybudoval teorii pozí ních her (ke kterým patí nap íklad piškvorky i hex). Když analyzujeme pozici v t chto hráč, neubráníme se v mnoha p ípadech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani p i použití Conwayovy teorie. ešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravd podobnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie kombinatorických her a pozi ních her. P edm t je zam en na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritm , zabývá se tedy ist matematickým aspektem v ci. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalá ské studenty ve t e áku, kte i za sebou mají n jaký úvod do teorie graf , i pro doktorské studenty, kte i z n j mohou erpat výzkumná téma.			

NI-FMT	Kone ná teorie model	Z,ZK	4
Cílem po edmu je uvést studenty do základ konce ne teorie modelu. Před vodní motivaci jsou otázky vyjádřitelnosti a ověřitelnosti logických vlastností databázových systémů. Od svého počátku, v 70. letech minulého století představil rychlým vývojem a dotýká se i dalších oborů teoretické informatiky, jako jsou například teorie deskriptivní složitosti, studie Constraint satisfaction Problem (CSP), teorie algoritmických meta-theoreém a kombinatorika.			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a příkladními praxemi ovládat vizualizace různých druhů dat. Představuje 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 za využití moderních technologií. Cílem je vytvořit zajímavý vizualizační projekt. Počítá se s úzkou spoluprací s IPR CAMP (centrum architektury a stavebního plánování) a IIM (Institut InterMedii FEL).			
NI-KYB	Kybernetika	ZK	5
Studenti se seznámí se s základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potíráni 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 chováním. Představuje se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjektů zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy).			
NI-LSM2	Laborato statistického modelování	KZ	5
Tématem LSM2 je pokračování sledování více cílů (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény patří například sledování více cílů radarem v případnosti falešných cílů (clutteru) i video tracking. V rámci představuje budeme budovat filtry odpovídající aktuálnímu standardu, konkrétně jde o PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry.			
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
Studenti získají přehled o aplikacích optimalizačních metod v informatické, ekonomické a právní myslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celočíselného programování. Budou umět pracovat s optimalizací pomocí softwarem a ovládat jazyky užívané při jeho programování. Dokážou formálně optimalizaci problémů z oblasti informatické (např. při hledání optimálních řešení), analýze síťových toků, distribuce a alokace zdrojů (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají přehled o problematice výpočetní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.			
NI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
Studenti se seznámí se s základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personálního řízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního přístupu, dle ležitosti osobnosti manažera, jeho vnitřního postoje, chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procvičí při praktických cvičeních. V domovské získané v rámci představuje lze uplatnit v budoucím zaměstnání i v běžném životě. Podkladem kurzu je psychologie jako moderní věda, nikoli jako soubor povrchových klíčů, EZO indoktrinací a pseudo-vědeckých závěrů, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradičně zdaleka zaplevelena. Kurz je sestaven z využití z pozice řešení, který se dané problematice 20 let intenzivně vnuje a v těsném souvisu se již žije. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno začít mezi novými lidmi a rozvíjet si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybavat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrch, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám a ednášejícímu. Po absolvování představuje budete snad informovaní jí, snad zkušení jí, ale určitě neštastní jí. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychologie. Studenti - pokud shánějí několik kreditů, ale studovat nechcete, nezapisujte si manažerskou psychologii. Každý semestr má student skončit se zbytkem neuspokojivým hodnocením D, E, nebo F. Tento představuje není automatická dávka ka, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje plnění všech povinností. Na tento představuje t se nepřipravíte tenim banálních lánek o vnitřní motivaci a lidech, kteří jsou ve firmě to nejčastější, ani poslechem povrchových školení ek "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje přednášky a studovat z chatrných materiálů, v podstatě stejně, jako někdy v předminulém tisíciletí. Kolegové, opět jsem zaválen Vašimi žádostmi o nadlimitní zápis. Všechno, nemohu s kapacitou představuje tu nic dle lat. Tento představuje není tak příenosný, jak si možná myslíte. Pokud o zápis opravdu stojíte, zkuste se emlavit koho méně zaníceného, aby se odhlásil a uvolnil Vám místo. Na Moodle je zápisena adresa souboru určených ke studiu. Pokud je na svém Moodlu nevidíte, dejte mi všechno. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden představuje, je to ve skutečnosti asi deset představuje pro více fakult a může se stát, že na jednotlivých profilech vznikne zmátek. SVI disponuje linky na záznamy na kterých je ednášek. Představuje záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou určeny výhradně jako nástroj studia v krizových situacích. V žádném případě nepovolujte jejich šíření.			
NI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4
Matematická sémantika programovacích jazyků. Datové typy jako spojité svazy, Scottova topologie. Procedury jako spojitá zobrazení. Model lambda-kalkulu, vazba na funkcionální jazyky. Základy teorie kategorií.			
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s partiemi matematiky, které jsou potřebné pro pochopení standardních metod a algoritmů používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebrou (rozklady matic, vlastní čísla, diagonálizace), spojitu optimizaci (vzájemné extrémy, vztahy dualit, gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravděpodobnosti a statistiky (např. MLE). Výklad teoretické látky je těsně spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstruje na reálných datech a problémech.			
BI-MPP.21	Metody proipojování periferií	Z,ZK	5
Představuje i studenty metodami proipojování periferií osobním počítačem. Zabývá se s připojováním reálných zařízení s druhem razem na univerzální sériovou sběrnici (USB). Představuje t se dotýká jak strany osobního počítače, tak vlastního zařízení. Cvičení jsou orientována prakticky. Během semestru student získá praktické zkušenosti při realizaci vybrané části USB zařízení, ovládání operačních systémů Linux a Windows, jednoduché aplikace pro ovládání zařízení a vyzkouší si práci s aplikacemi několika rozhraní vybraných zařízení.			
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	ZK	4
Objektově-orientované programování je v současnosti jedním z nejrozšířenějších paradigm tvorby softwareu, zejména podnikových informačních systémů, kde je využívána jeho schopnost prořezávat abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto představuje se na znalosti získané v představuje BI-OOP a cílem je další prohloubení dovedností návrhu a implementace objektových systémů v moderním systému objektovém systému Pharo (https://pharo.org). V představuje tu je kladený důraz na individuální přístup ke studentovi, jejichž potenciální rozvoje a oblastem zájmu. Kromě prohloubení dovedností objektového programování, které jsou obecně uplatnitelné i v ostatních OO jazycích, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalářských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu přímému zapojení ve Pharo Consortium.			
NI-NMU	Nová média v umění a designu	ZK	3
Představuje i studenty uvádí do problematiky užívání nových médií v uměleckém a designérském tvorbě. Klíčovými tématy jsou pohyblivý obraz, internet, počítačová hra a zvuk. Zásadním cílem je studenta seznámit s novými trendami v oblasti kreativních přístupů v nových médiích. V představuje je kladený důraz na dialog se studenty, především pak v přednáškách v různých formách se konkrétním uměleckým projektom.			
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 zvyšuje různorodost periferií a subsystémů, pro které operační systém vyžaduje specifické ovladače. Tento představuje t se připravuje studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovladačů pro osobní počítače, tak i vestavné systémy. Poskytuje studentům znalost architektury jádra operačního systému Linux, principy vývoje různých druhů ovladačů, včetně 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	Počítačová aritmetika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s různými reprezentacemi dat používanými v různých zařízeních a budou schopni navrhnut jednotky realizující aritmetické operace. Tento představuje t se obsahuje na bakalářském předmětu BI-JPO. Jednotky počítačové aritmetiky.			

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 pokro ilé úrovni, studenti získají praktické znalosti s realisticckými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou sou ásti p edm tu je studium v deckých lánk a jejich následná implementace. Na p edm t bude možné navázat kurzem PG2 dopl ující znalosti PG1 o další oblasti a téma po íta ové grafiky.			
NI-EDW	Podnikové datové skladы	Z,ZK	5
P edm t Podnikové datové skladы se zabývá problematikou business intelligence. Studenti budou seznámeni s metodami business intelligence a získají praktické znalosti nejen o návrhu datových sklad a r zných architekturách, ale i o jejich nasazení a údržb . Sou ásti p edm tu je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro úely poskytování informací.			
NI-PVR	Pokro ilá virtuální realita	KZ	4
P edm t student m p iblíží pokro ilé 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 ednáskách se kurz zam í na technologii virtuální reality, její využití v r zných aplikacích a bude se také zabývat vytvá ením aplikací v dostupných 3D enginech (hlavn Unity3D). Náplní cvi ení bude tvorba VR aplikací v Unity3D. P edm t bude voln propojen s chystaným p edm tem VHS (virtuální herní sv ty, Radek Richter), 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-AML	Pokro ilé techniky strojového u ení	Z,ZK	5
P edm t seznámuje studenty s vybranými pokro ilými tématy strojového u ení a um lé inteligence a jejich aplikace na reálné problémy. Témata p edstavují techniky v oblasti doporu ovacích systém , zpracování obrazu, ūzení i propojení fyzikálních zákon s oblastí strojového u ení. Cílem cvi ení je podrobn seznámit studenty s probíranými metodami.			
NI-IOS	Pokro ilé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
P edm t seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývojá ské platformy iOS. P edm t se zabývá pokro ilými tématy, prerekvizitou je základní kurz programování v iOS. Náplní p ednásek jsou konkrétní pokro ilé postupy, které prezentují p ední odbornici na dané téma, prakticky zam ené p ípadové studie a prezentace úsp šných projekt			
NI-APT	Pokro ilé testování program	Z,ZK	5
Testování programu je nezbytné, aby bylo zajišt no, že program dodržuje svou specifikaci, že zm ny nezp sobují regrese nebo bezpe nostní problémy. Cílem kurzu je p edstavit pokro ilé techniky testování program nad rámec psaní jednotkových test , zejména fuzzing a symbolická exekuce.			
NI-PVS	Pokro ilé vestavné systémy	Z,ZK	4
P edm t je zam en na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké škále aplika ní oblastí. P edm t se dotýká ady pokro ilých témat jako je podpora po íta ové bezpe nosti, záznamem dat na velkokapacitní média, ūzení motor , zpracování signálu, ūzení a regulace a pr myslové komunikace. V p edm tu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenosti s reálnými systémy.			
NI-DNP	Pokro ilý .NET	Z,ZK	4
Studenti získají p ehled o platform .NET a seznámí se s technologiemi ASP.NET, Entity Framework, WPF, .NET MAUI a dále si vyzkouší práci s Azure DevOps a s GIT. Praktickou zkušenosť studenti získají v semestrální práci, v rámci které vytvo í klient-server aplikaci pomocí technologií ASP.NET, Entity Framework a (Blazor, .NET MAUI or WPF) s využitím Azure DevOps a GIT.			
NI-PYT	Pokro ilý Python	KZ	4
Cílem p edm tu je nau it se r zné pokro ilé techniky a postupy programování v jazyce Python. P edm t nep ímo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). P edm t je zam en prakticky a má pouze cvi ení, vše je prezentováno na p íkladech. Hodnocení je založeno na práci na cvi eních a semestrální práci. Výuka p edm tu probíhá pod vedením pracovník z firmy Red Hat. P edm t je ekvivalentní s MI-PYT.			
NIE-PDL	Practical Deep Learning	KZ	5
This course is designed to provide students with a comprehensive understanding of Deep Learning using PyTorch, a popular open-source machine learning framework. Throughout the course, students will develop practical skills in building and training deep neural networks, using PyTorch to solve real-world problems in fields such as computer vision and natural language processing.			
BI-PJP21	Programovací jazyky a p eklada e	Z,ZK	5
Studenti budou um t základní metody p ekladu programovacích jazyk . Seznámí se s vnit ními reprezentacemi souasných p eklada GNU a LLVM. Nau í se formáln specifikovat p eklad textu, který využuje ur ité syntaxi, do cílové formy a na základ této specifikace vytvo it p eklada . P eklada em se zde rozumí nejen p eklada programovacího jazyka, ale jakýkoliv jiný program analyzující a zpracovávající text zapsaný v jazyku, který je dán LL vstupní gramatikou.			
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. Scalal používá mnoho moderních framework a knihoven, nap . Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.			
BI-PMA	Programování v Mathematica	Z,ZK	4
Práce s pokro ilým výpo etním systémem. Studenti se nau í pracovat r znými programovacími styly (funkcionální programování, rule-based programování), vytvá et interaktivní aplikace a vizualizace se zam ením na praktické využití pro zpracování dat a prezentace výsledk .			
NI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4
P edm t studenty seznámí s programováním v jazyce Ruby. D raz je kladen na základní vlastnosti jazyka. Od student se o eka v základní znalost programování (Java, C/C++, Python, JS...). V první polovin semestru jsou postupn probrány základy jazyka a jejich využití. V ve druhé polovin se podíváme na obvyklé knihovny a jejich použití. P edm t je ekvivalentní s MI-RUB.			
NI-ROZ	Rozpoznávaní	Z,ZK	5
Seznámení se základními p ístupy v oblasti rozpoznávání s d razem na problémy a aplikace statistického p ístupu k rozpoznávání dat. V p edm tu budou vysv tleny základní pojmy a metody rozpoznávání, pravd podobnostní modely, metody odhadování parametr a jejich výpo etní aspekty.			
NI-SCE1	Seminá po íta ového inženýrství I	Z	4
Seminá po íta ového inženýrství je vý rov p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub ji tématy ūsilcového 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 ásti p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ich K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u itel seminá e. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SCE2	Seminá po íta ového inženýrství II	Z	4
Seminá po íta ového inženýrství je vý rov p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub ji tématy ūsilcového 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 ásti p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ich K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u itel seminá e. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SZ1	Seminá znanostního inženýrství magisterský I	Z	4
Seminá probíhá formou p ednásek 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 znanostního inženýrství magisterský II	Z	4
Seminá probíhá formou p ednásek 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	Semináře z říšlivového návrhu	ZK	4
P	edm t se zabývá problematikou realizace a implementace říšlivových obvodů - kombinací nich i sekvenčních. Rozebírá základní způsoby popisu říšlivových obvodů a základní algoritmy logické syntézy a optimalizace. Seznamuje se s základy EDA (Electronic Design Automation) systém a s kombinatorickými problémy objevujícími se v EDA.		
BI-SOJ	Strojové orientované jazyky	Z,ZK	4
V	p edmu tu posluchaři získají znalosti potřebné k tvorbě assemblerových programů pro nejrozšířenější platformu PC. Díky tomu je kláděn na optimální využívání vlastností mikroprocesoru a efektivní řešení spolupráce HW a SW. Dále budou probrána x86 specifikace majoritních OS z pohledu jádra kódu aplikace i návaznosti k vyšším jazykům. Tyto znalosti budou dále využity při reverzní analýze, optimalizacích a posuzování bezpečnosti kódů.		
NI-MLP	Strojové úlohy v praxi	Z,ZK	5
Aplikace metod strojového řízení na reálných projektech v praxi je spojena s mnoha dalšími nezbytnými úkony – poznáním porozuměním zadavatele a konceptu v ideálním případě technickou implementaci. Při edmu t se studenty provede všemi fázemi projektu podle standardní metody CRISP-DM, a to nejen teoreticky, ale i prakticky. Cílem je vyzkoušet si zpracování reálných dat a naučit se popsat celý proces od explorace po vyhodnocení výkonnosti modelu formou srozumitelného a přehledného reportu.			
BI-SVZ.21	Strojové vidění a zpracování obrazu	Z,ZK	5
Kamerové systémy se stávají běžnou součástí života tím, že jsou všeobecně dostupné. S tímto fenoménem souvisí i potřeba zpracovávat a vyhodnocovat. Při edmu t se studenty seznámí s různými druhy kamerových systémů a učí se používat různé metody pro zpracování obrazu a videa. Při edmu t je orientován na praktické využití kamerových systémů pro řešení úloh z praxe, se kterými se mohou absolventi setkat.			
NI-SEP	Svetová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4
P	edm t se kládou za cíl seznámit studenty technické univerzity s prostředím pro mezinárodní podnikání. Tímto také se komparace jednotlivých zemí a oblastí světové hospodářství. Studenti získají povídání o odlišnosti náboženského a kulturního prostředí, nutného pro fungování v různých společnostech a poznání o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou relevantní pro správné investiční rozhodnutí. V rámci semináře budou téma mezinárodního podnikání dál rozvíjena formou různých diskusí na základě samostatné práce studentů. Je doporučeno absolvování bakalářského předmětu Světová ekonomika a podnikání. Při edmu t je ekvivalentní s MI-SEP.		
BI-SRC.21	Systémy reálného řízení	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s teorií systémů pracujících v reálném řízení (SR) a prostředky pro návrh takových systémů. Při edmu t je zaměřen na návrh vestavných SR, protože se při edmu t zabývá i problematikou spolehlivosti, jejíž zajištění a zvyšování. Teoretické znalosti získané na ednáškách budou experimentálně ověřovány na praktických úlohách v laboratoři, kde se používají stejně principy jako v laboratořích předmětu BI-VES.			
NI-TVР	Technologie virtuální reality	Z,ZK	3
Studenti budou seznámeni se základními koncepty virtuální reality. Budou probrány jednotlivé formy pro zobrazování virtuálních světů (CAVE, HMD,...) a možnosti ovládání virtuálních avatarů (tracking pozice, hand tracking, eye tracking). Dále budou představeny koncepty smíšené a rozšířené reality. Nakonec budou představeny možnosti zpracování virtuální a rozšířené reality.			
NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I	Z	4
Teoretický seminář je výhodný při edmu t pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se připravuje individuální zpracování souborem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s výukovými materiály a jinou odbornou literaturou. Kapacita při edmu t je omezena kapacitními možnostmi učitele semináře.			
NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II	Z	4
Teoretický seminář je výhodný při edmu t pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se připravuje individuální zpracování souborem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s výukovými materiály a jinou odbornou literaturou. Kapacita při edmu t je omezena kapacitními možnostmi učitele semináře.			
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III	Z	4
Teoretický seminář je výhodný při edmu t pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se připravuje individuální zpracování souborem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s výukovými materiály a jinou odbornou literaturou. Kapacita při edmu t je omezena kapacitními možnostmi učitele semináře.			
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV	Z	4
Teoretický seminář je výhodný při edmu t pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se připravuje individuální zpracování souborem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s výukovými materiály a jinou odbornou literaturou. Kapacita při edmu t je omezena kapacitními možnostmi učitele semináře.			
NI-TKA	Teorie kategorií	Z,ZK	4
Úvod do teorie kategorií, souběžně s dalšími říšlivovými aplikacemi v teoretické informatice			
NI-TNN	Teorie neuronových sítí	Z,ZK	5
V tomto předmětu se na neuronové sítě podílíme z hlediska teorie aproximace funkcí a z hlediska teorie pravděpodobnosti. Nejdříve se naopakem základní koncepty týkající se umělých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuronů, hlediska pro enosu signálů, topologie sítí, somatická a synaptická zobrazení, užití sítí a role v 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. Konečně v souvislosti s užitím si všimneme problému při práci s výkonností sítí a skutečnosti, že užití je ve skutečnosti specifická optimalizační úloha, při kteréž si se opakem nejtypičtějších cílových funkcí a nejdříve leží nejoptimalizační metodami používanými pro výkonnost neuronových sítí. Podílíme se na významu všech těchto konceptů i osvětlení v kontextu různých typů různých neuronových sítí. V tématu aproximace je výstupem na výkonnost neuronových sítí, když je výkonnost neuronových sítí s výkonností funkcí více než několikrát výkonností méně než několikrát výkonností Kolmogorova (ta, Vituškinova atd.). Poté si ukážeme, jak lze univerzální approximační schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení po čítaných neuronových sítích v místech ležících Banachových prostorach funkcí, konkrétně v prostoroch spojitých funkcí, prostoroch funkčních integrovatelných vzhledem k konečnému místu, prostoroch funkcí se spojitými derivacemi a Sobolevových prostorach. V tématu pravděpodobnosti je výstupem na výkonnost neuronových sítí, když je výkonnost neuronových sítí se 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 podmínek na střední hodnotu výstupu sítě podmínek některých jejich vstupů. Při opakování se silný a slabý zákon velkých sítí se seznámíme se s obdobou silného zákona velkých sítí pro neuronové sítě a s předpoklady, za kterých platí. Nakonec si se opakem centrální limitní věty se seznámíme se s její obdobou pro neuronové sítě, s předpoklady, za kterých platí a s testy hypotez, které jsou na ní založeny. Ukážeme si také, jak lze tuto hypotézu využít v hledání topologie sítí.			
NI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozvídají o základních特性ech teorie výpočtu etní složitosti a různých modelech algoritmů a implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne)esitelnosti složitých úloh.			
BI-CCN	Tvorba překladů	Z,ZK	5
Toto je úvod do konstrukce překladů pro studenty bakalářského programu informatiky. Cílem je představit základní principy překladu a porozumění návrhu a implementaci programovacích jazyků.			
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpočtu etní geometrie	Z,ZK	5
Cílem předmětu je seznámit studenty s disciplínou diskrétní a výpočtu etní geometrie. Hlavním cílem kurzu je seznámit se s nejdůležitějšími objekty této disciplíny a umožnit efektivní řešení jednoduchých algoritmických úloh týkajících se geometrie.			
BI-VHS.21	Virtuální herní systém	Z,ZK	5
Při edmu t se studenty dozvídají o komplexním virtuálním systému. Využívá povinného předmětu PG (BI-MGA, BI-PGR). Studenti získají znalosti teorie herního návrhu, principu psaného dialogu a postavy s cílem vytvořit funkci virtuálního systému. V rámci laboratoře pak získají praktické dovednosti s týmovým vývojem a prací na semestrálním projektu.			

NI-VOL	Volby a volební systémy	Z,ZK	5
	Volby a rozhodování se mezi nějakými alternativami jsou nedílnou součástí našich životů. Každý zná systémy, kdy dáváme jeden bod té alternativě, která je podle nás nejlepší, ale existuje mnoho jiných zajímavých možností jak volit vítěznou alternativu. Takové možnosti volby s sebou nesou dobré, ale i horší vlastnosti – v případě tu si nekneme jaké máme sledovat a ukážeme si, že některé kombinace vlastnosti nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo volby vítězství, které by splňovalo nějakou, velice dobrou, sadu vlastností). Jak to, že ažto je možné poznat preference jednoho agenta (popřípadě množiny agentů) takovým způsobem, že vyhraje lepší (pro daného agenta / skupinu agentů) alternativa než původně touto změnou? Zamýtme se také na výpočetní (chcete-li algoritmickou) stránku všech změnovaných aspektů voleb. Jaká omezení jsou ažastavá v "reálných volbách" a proč to dlelá nějaké problémy triviální a jiné nikoliv? Jaká jsou zajímavá volební pravidla pro volby komisí (popřípadě jejich dobré i špatné vlastnosti)?		
BI-VMM	Vybrané matematické metody	Z,ZK	4
	Přednáška začíná úvodem do analýzy komplexních funkcí komplexní proměnné. Dále představíme Lebesgue integrál. Poté se zabýváme Fourierovými transformacemi a jejich vlastnostmi. Dále zavádíme a studujeme vlastnosti diskrétní Fourierovy transformace (DFT) a její rychlou implementaci (FFT). Probíráme vlnkovou transformaci (wavelet). Přednášku uzavíráme popisem obecné optimalizace některého úlohy a zavádíme pojemy duálního problému a duality. Podrobněji se zabýváme úlohou lineárního programování a jejího řešení pomocí Simplexového algoritmu. Jednotlivá téma demonstrujeme na zajímavých příkladech.		
NI-VYC	Výislitelnost	Z,ZK	4
	Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní výislitelnost.		
NI-VRP	Výzkumný projekt	Z	5
	Náplní je výzkum studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Student získá kredit za publikovaný výzkumný výstup. Podmínky jsou na https://courses.fit.cvut.cz/NI-VRP/ .		
NI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kredit	Z	10
	Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jinde zahraniční v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným počtem hodin realizací dle kanálu FIT, případně v zastoupení prodánky pro studijní a pedagogickou instituci. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deseti kreditů odpovídá 4 týden v plném úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.		
NI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kredit	Z	20
	Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jinde zahraniční v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným počtem hodin realizací dle kanálu FIT, případně v zastoupení prodánky pro studijní a pedagogickou instituci. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deseti kreditů odpovídá 4 týden v plném úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.		
NI-ZS30	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kredit	Z	30
	Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jinde zahraniční v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným počtem hodin realizací dle kanálu FIT, případně v zastoupení prodánky pro studijní a pedagogickou instituci. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deseti kreditů odpovídá 4 týden v plném úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou předmětů v případě, že stáž přesahuje hranici akademického roku.		

Kód skupiny: NI-WI-VS.20

Název skupiny: Volitelné odborné předměty vedoucí z jiných specializací pro mag. spec. Webové inženýrství
Podmínka kreditů skupiny:

Podmínka předmětu skupiny:

Kreditů skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Všechny povinné předměty specializací s výjimkou této specializace

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětu (u skupiny předmětu ještě jen jmena)	Zákon ení	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
NI-ADM	Algoritmy data miningu Pavel Kordík, Daniel Vašata, Rodrigo Augusto Da Silva Alves Daniel Vašata Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-AIB	Algoritmy informační bezpečnosti Martin Jureček, Róbert Lórencz, Olha Jurečková Róbert Lórencz Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory Filip Kukava, Jan Zimolka, Jiří Borský, Tomáš Chvosta Filip Kukava Filip Kukava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém učení Kamil Dedecius, Ondřej Tichý Ondřej Tichý Kamil Dedecius (Gar.)	KZ	5	2P+1C	L	V
NI-BVS	Bezpečnost vestavných systémů Martin Novotný Martin Novotný Martin Novotný (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-BKO	Bezpečnostní kódy Pavel Kubalík, Alois Pluháček Alois Pluháček Alois Pluháček (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-DSV	Distribuované systémy a výpočty Pavel Tvrdík Jan Fesl Pavel Tvrdík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-EPC	Efektivní programování v C++ Daniel Langr Daniel Langr Daniel Langr (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-FME	Formální metody a specifikace Štefan Ratschan Štefan Ratschan Štefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-GEN	Generování kódu Petr Máj, Jan Janoušek Petr Máj Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-GAK	Grafy a kombinatorika Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V

NI-HWB	Hardwareová bezpečnost Jiří Bušek, Robert Lórencz Jiří Bušek Jiří Bušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
NI-KOD	Komprese dat Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-MKY	Matematika pro kryptologii Martin Jurek, Róbert Lórencz Róbert Lórencz Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	3P+1C	L	v
NI-MVI	Metody výpočetní inteligence Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-MEP	Modelování podnikových procesů Robert Pergl, Marek Suchánek, Marek Skotnický Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyků	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-MTI	Moderní technologie Internetu Viktor Černý, Alexandru Moucha Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní Josef Pavlásek Josef Pavlásek Josef Pavlásek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-NSS	Normalized Software Systems Robert Pergl, Marek Suchánek, Jan Vorel Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	ZK	5	2P	L	v
NI-OSY	Operační systémy a systémové programování Petr Zemánek, Tomáš Martinec Petr Zemánek Petr Zemánek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-BUI	Podniková informatika Petra Pavlásková Petra Pavlásková Petra Pavlásková (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
NI-PIS	Podnikové informační systémy Martin Závříbský, Martin Mach, Vlastimil Jinoch, Martin Hasaj David Buchtela David Buchtela (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-KRY	Pokročilá kryptologie Jiří Bušek, Róbert Lórencz, Simona Fornásek Jiří Bušek Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání David Buchtela, Zdeněk Kučera David Buchtela Zdeněk Kučera (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesorů Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-PDD	Předzpracování dat Marcel Jiřina Marcel Jiřina Marcel Jiřina (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-REV	Reverzní inženýrství Jiří Dostál, Josef Kokeš, Róbert Lórencz Jiří Dostál Jiří Dostál (Gar.)	Z,ZK	5	1P+2C	Z	v
NI-RUN	Runtime systémy Filip Klikava, Michal Vlasák Filip Klikava Michal Vlasák (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-SIM	Simulace a verifikace integrativních obvodů Martin Kohlík Martin Kohlík Martin Kohlík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-SIB	Sítová bezpečnost Jiří Dostál, Simona Fornásek, Martin Šutovský Simona Fornásek Jiří Dostál (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-SCR	Statistická analýza asových adres Kamil Dedecius Kamil Dedecius Kamil Dedecius (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SYP	Syntaktická analýza a překladače Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SBF	Systémová bezpečnost a forenzní analýza Simona Fornásek, Marián Svetlik Simona Fornásek	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování Petra Pavlásková, Robert Pergl, David Buchtela David Buchtela Robert Pergl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-TES	Teorie systémů Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-TSP	Testování a spolehlivost Petr Fišer Martin Dahel Petr Fišer (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-TSW	Tvorba softwareových produktů Petra Pavlásková Ondřej Pluha Petra Pavlásková (Gar.)	KZ	4	1P+2C	Z	v
NI-UMI	Umlátilovská inteligence Pavel Surynek Pavel Surynek Pavel Surynek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-EHW	Vestavné hardwarové prostředky Jan Schmidt Jan Schmidt Jan Schmidt (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-ESW	Vestavný software Hana Kubátová, Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-APR	Vybrané metody analýzy programů Filip Klikava Filip Klikava Filip Klikava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky Karel Klouda, Štěpán Starosta, Daniel Vašata Daniel Vašata Štěpán Starosta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-MCC	Výpočty na vícejádrových procesorech Daniel Langr, Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v

Charakteristiky jednotek této skupiny studijního plánu: Kód=NI-WI-VS.20 Název=Volitelné odborné jednotky prováděny z jiných specializací pro mag. spec. Webové inženýrství

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-AIB	Algoritmy informa ní bezpe nosti	Z,ZK	5
	Studenti se seznámí s algoritmy bezpe ného generování klí a kryptografickým zpracováním chyb (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokol (identifika ních, autentiza ních a podpisových schémat). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového u ení v detekcích ních algoritmec. Taktéž se seznámí s metodami vytvá ení steganografických záznam , s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na n .		
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory	Z,ZK	5
	Cílem tohoto p edm tu je poskytnout student m praktickou znalost základních princip objektov orientovaného návrhu a jeho analýzy, spole n s pochopením výzev, otázek a kompromis spojených s pokro ilým softwarovým návrhem. V první ásti p edm tu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektov orientovaného programování a seznámí se s nej ast ji používanými návrhovými vzory, které p edstavují nejlepší praktiky 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-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 budoucí vývoje nebo pro získání informací o vnit ní polohu 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 ikad a aplikací (nap . sledování objekt ve 2D/3D, odhadování zdroj radia ních únik , separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí ešít.		
NI-BVS	Bezpe nost vestavných systém	Z,ZK	5
	Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zam ením na vestavné systémy. D raz je tedy kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ov í na konkrétních laboratorních úlohách. P edm tem je jak symetrická kryptografie (šifry s jedním spole ním klí em), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických k ivek, Diffie-Hellmanova vým na klí nad EC). P edm t se dále soust se uje na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných za ízeních. Studenti tak získají v domosti o n kterých potenciálních rizicích kryptografických systém a budou lépe schopni jim elit.		
NI-BKO	Bezpe nostní kódy	Z,ZK	5
	P edm t rozší uje základní znalosti o bezpe nostních kódech používaných v souasných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává pot ebrou matematické teorii a principy lineárních, cyklických kód a kód pro opravu násobných chyb, shluh chyb i celých slabik (byt). Studenti se také dozv dí, jak tyto detekce a opravy implementovat pro r zné typy p enos (paralelní, sériové) p i ukládání dat do pam tí a p i p enosu telekomunika ními kanály.		
NI-DSV	Distribuované systémy a výpo ty	Z,ZK	5
	Studenti se seznámí s metodami koordinace proces v distribuovaném prost edí, charakterizovaném nedeterministickým asovým chováním výpo etních proces a komunikací ních kanál . Nau í se základním mechanismem zajišťujícím korektní chování výpo tu realizovaného skupinou voln vázaných proces a mechanismem podporujícím zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadk m.		
NI-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
	Studenti se nau í využívat moderní rysy souasných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. D raz je kladen p edevším na efektivitu, a to jak v podob tvorby udržovatelných a p enositelných zdrojových kód , tak v podob korektních program s nízkými nároky na pam a procesorový as.		
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech	Z,ZK	5
	Studenti získají znalosti efektivních algoritm vyhledávání v textových informacích. Nau í se pracovat s tzv. zhušt nými datovými strukturami, které vynikají jak rychlosí p istupu tak úsporou místa v pam ti. 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 formáln popisovat sémantiku program a používat logické uvažování pro konstrukci správn fungujícího programu. Nau í se principy softwarových nástroj , které slouží k dokazování základních vlastností algoritm .		
NI-GEN	Generování kódu	Z,ZK	5
	Pokro ilé techniky p ekladu program ve vyšších programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se p edevším o pochopení algoritm a technik p ekladu složit jíšich programových konstrukt moderních jazyk používaných v systémovém programování. Studenti se seznámí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadní ásti optimalizujících p eklada programovacích jazyk .		
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
	P edm t si klade za cíl seznámit studenta s nejd ležit jíšimi partiemi teorie graf , kombinatorických princip a struktur, diskrétních model a algoritm . Krom pochopení teoretických princip bude kladen d raz i na aplikaci poznatk p i ešení úloh a navrhování algoritm . Mezi probraná témata pat í technika generujících funk , vybrané partie z barevnosti graf a hypergraf , Ramseyovské v ty, úvod do pravd podobnostních technik a studium vlastností r zných speciálních t id graf a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s p ikadly aplikací graf , nap . v kombinatorice na slovech, teorii jazyk a bioinformatice.		
NI-HWB	Hardwareová bezpe nost	Z,ZK	5
	P edm t poskytuje znalosti pot ebné pro analýzu a návrh ešení zabezpe ení po ita ových systém . Studenti získají p ehled v oblasti zabezpe ení proti útok m pomocí hardwareových prost edk . Budou schopni bezpe n používat a za le ovat hardwareové komponenty informa ních systém a dokážou tyto komponenty rovn ž testovat na odolnost v i útok m. Získají znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, fyzicky neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných ísel, ipových kartách a prost edcích pro zabezpe ení vnit ních funkcí po ita e.		
NI-KOD	Komprese dat	Z,ZK	5
	Studenti se seznámí se základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a p ehled používaných kompresních metod. P ehled zahrnuje principy kódování ísel, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí se základy ztrátových metod komprese dat používaných i v komprezi obrázk , zvuku a videa.		
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
	Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech ešících nejd ležit jíši matematické problémy, na kterých je založena bezpe nost šifer. Zejména se jedná o problém ešení soustavy polynomálních rovnic nad kone ným t lesem, problém faktORIZACE velkých ísel a problém diskrétního logaritmu. Problém faktORIZACE bude speciáln ešen i na elliptických k ivedkách. Studenti se rovněž seznámí s moderními šifrovacími systémy založenými na po itání na m ižce.		
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-MEP	Modelování podnikových proces	Z,ZK	5
	P edm t je zam en na oblast Enterprise Engineering, tedy „inženýrství podnik “. Student m je p edstavena d ležitost a principy správného metodického postupu p i (re)inženýringu a implementacích proces , organiza ních struktur a informa ní podpory ve velkých firmách a institucích. Studenti se seznámí s metodou DEMO (Design & Engineering Methodology for Organisations), nau í se syntaxi a sémantiku DEMO diagram a osvojí si dovednosti modelování na p ikadech. P edm t je ekvivalentní s MI-MEP.		

NI-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-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
Studenti se naučí pokročilé sítě a protokoly jak pro lokální sítě (LAN – Local Area Networks) tak pro velké sítě (WAN - Wide Area Networks). Seznámí se s architekturou počítačových sítí, se standardy a protokoly moderního Internetu, včetně řešení multimediálních dat, s různými typy síťové virtualizace a se zabezpečením sítí.			
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
Studenti se naučí navrhovat, vyvíjet a spravovat pokročilá uživatelská rozhraní pro různé systémy. A kolik jsou prezentované poznatky obecně použitelné, příklady v praxi ednáškách se zaměřují na webové technologie jako HTML5 a CSS3. Předmět je ekvivalentní s MI-NUR.			
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
V tomto předmětu se student naučí základy nelineární spojité optimalizace, principy nejpoužívanějších metod a jejich nasazení na řešení praktických problémů. Dále se seznámí s principy metody konečných prvků a metody sítí pro řešení obecných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitých úloh bude umět řešit pomocí iterativními metodami. Naučí se základy implementace těchto metod na jednoprocесorových i paralelních počítačích.			
NI-NSS	Normalized Software Systems	ZK	5
Students will learn the foundations of normalized systems theory that studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering, such as stability from system theory and entropy from thermodynamics. Students will understand a set of principles that indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. In the second part of the course, students learn how to construct software architectures using a set of 5 design patterns called elements. These elements provide the core functionality of information systems in terms of storing data, executing actions, workflows, connectors, and triggers, while handling violations of the stability and entropy-related principles. This knowledge allows students to realize new levels of evolvability in software architectures.			
NI-OSY	Operační systémy a systémové programování	Z,ZK	5
Předmět se zabývá problematikou systémového programování v operačních systémech unixového typu se zaměřením na vývoj jádra OS. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, s programováním algoritmů pro správu procesů a správu hlavní paměti, s vnitřní architekturou moderních systémů souboru, s implementacemi metod ovládání periferií zařízení a sítí, komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami ladění jádra pomocí dynamické instrumentace. Získají znalosti o postupech vývoje a modifikacích jádra OS a zajistí jeho enositelnost jádra. Seznámí se s specifikacemi implementace jádra OS pro vestavné a systémy reálného prostředí. Teoretické a obecné principy budou demonstrovány primárně na jádru Linuxu. Cvičení budou zaměřena na vývoj modulů jádra OS Linux.			
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
Cílem předmětu je získání znalostí o operativní, taktické a strategické řízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblasti řízení podnikových procesů, ICT služeb a architektur v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v řízení podnikové informatiky, životním cyklem a řízení ICT služeb a řízením zdrojů (sourcing). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informační strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informační strategie s globální podnikovou strategií. Získají znalosti i v oblastech ekonomického řízení IT, řízení výnosů a investic, hodnocení investic do IT a řízení lidských zdrojů v IT (role CIO, CEO, CFO).			
NI-PIS	Podnikové informační systémy	Z,ZK	5
Předmět je zaměřen na aktuální IT požadavky velkých firem v České republice (Top 100). Základem je Data management, ukládání velkých dat (BigData) a jejich využití v BI (Business Intelligence). Na reálných příkladech budou vysvětleny principy řešení celkové architektury informačních systémů v sektoru 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 s základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šifér symetrické a asymetrické kryptografie a hešovacích funkcí. Dále získají znalosti o matematických principech tvorby náhodných čísel. Získají přehled o útocích postranními kanály, o formátování a doplnění zpráv, o kryptografii na eliptických křivkách a o postkvantové kryptografii.			
NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání	Z,ZK	4
Cílem předmětu je poskytnout studentům pokročilé (ve srovnání s bakalářským stupněm studia) znalosti a dovednosti potřebné k založení a provozování vlastního podniku nebo k řízení podniku, nebo eživě z oblasti práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahraničního obchodu a souvisejícími aspektami.			
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesorů	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti o architektuře moderních masivních paralelních GPU procesorů. Naučí se je programovat zejména v programovém prostředí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozšířená programovací technologie GPU procesorů. Jako nedílnou součást efektivního výpočtu využívají těchto hierarchických výpočtových struktur se studenti naučí i optimalizační programovací techniky a způsoby programování víceprocesorových GPU systémů.			
NI-PDD	Přezpracování dat	Z,ZK	5
Studenti se naučí připravit surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti o algoritmech pro extrakci parametrů z různých datových zdrojů, jako jsou obrázky, texty, asociovativity, apod., a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat při řešení daného problému, např. extrakce parametrů z obrazových dat nebo z Internetu. Předmět je ekvivalentní s MI-PDD.16			
NI-REV	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5
Studenti budou v rámci předmětu seznámeni se základy reverzního inženýrství počítačového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakými způsoby probíhá spouštění a inicializace programu, co se odehrává před a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakými způsoby je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s Knihovnami a třídami. Další část předmětu bude vyučována reverzním inženýrstvím aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disasemblerů a obfuscace různými metodami. Dále se vyučuje nový nástroj pro ladění (debugger): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá ladění a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci ladících nástrojů. Jedna z předmětových pohovorů je o aktuální scéně počítačového škodlivého kódu. Díky tomu je kladen na cvičení, na kterých budou studenti řešit prakticky orientované úlohy z reálného světa.			
NI-RUN	Runtime systémy	Z,ZK	5
As the abstraction level of programming languages steadily rises, modern programs require greater and greater support during their runtime. This course introduces students to various aspects of the runtime support, such as runtime-effective program description, memory management support and garbage collection, just-in-time compilation, and interoperability with other languages and systems.			
NI-SIM	Simulace a verifikace integrativních obvodů	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principiích kvaziparalelní simulace integrativních obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto účely aktuálně používaných nástrojů. Předmět pokrývá i současné možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).			
NI-SIB	Síťová bezpečnost	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s bezpečností v moderních sítích a sítí ověřování protokoly používanými v současnosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami sítí ověřování útoků, teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokusů o narušení bezpečnosti, a to včetně konceptu statistického modelování komunikací mezi protokoly.			

NI-SCR	Statistická analýza asových ad	Z,ZK	5
P edm t je zam en na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových ad inženýrských problémeh, od ekonomických (ceny na burze, zam stanost), p es pr myslové (modelování signál a proces), po problematiku po ita ových sítí (zatižení prvk sít , detekce útok). Studenti se nau í volit vhodný model pro dané procesy, tento model správn odradnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro p edpov di budoucích nebo mezičlhlých hodnot. D raz je kladen na pochopení hlavních princip a jejich osvojení na praktických p íklaudech z reálného sv ta, které budou ešeny pomocí voln dostupných programových balík .			
NI-SYP	Syntaktická analýza a p ekla e	Z,ZK	5
P edm t rozší uje znalosti základ teorie automat , jazyk a formálních p ekla . Studenti získají znalosti LR analýzy v jejich r zných variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analyzátor , jako nap . inkrementální a paralelní analýzou.			
NI-SBF	Systémová bezpe nost a forenzní analýza	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s aspekty systémové bezpe nosti (principy zabezpe ení koncových stanic, principy bezpe nostních politik, bezpe nostní modely, autentiza ní koncepty). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro vyšet rovaní bezpe nostních incident (techniky využívané škodlivým softwarem/úto niky a techniky forenzní analýzy a význam artefakt opera niho systému/opera ní pam ti i souborového systému pro analýzu útok a jejich detekci).			
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je poskytnout student m znalosti a dovednosti z oblasti systém podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy z ad datov -orientovaných, modelov -orientovaných a znalostn -orientovaných systém pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekriteriálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuáln a ontologicky orientovaných systém podpory rozhodování a základy distribu ních, optimaliza ních a evolu ních metod a algoritm .			
NI-TES	Teorie systém	Z,ZK	5
Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neu v itelné složitosti (nap . vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládání této složitosti a pro zajišt ni správného fungování jsou ale stále kriti t jší. D ležitá metoda pro zvládání této složitosti je používání model , které popisují výhradn ty aspekty daného systému, které jsou pot eba pro daný úkol. Dalším d ležitým prvkem pro snížení náklad na vývoj je automatizace analýzy takovýchto model . Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systém je obsahem tohoto p edm tu. P edm t je ekvivalentní s MI-TES			
NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
Studenti získají p ehled v oblasti testování íslicových obvod a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpe nosti. Studenti budou schopni vytvo it test obvodu metodou intuitivního zcitliv ní cest, použít automatický generátor testovacích vzork , budou schopni navrhnut snadno testovatelný obvod a obvod s vestav ným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základ výsledk test . Dále budou schopni po itat a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvod a aktivn ovliv ovat tyto parametry. Studenti budou schopni navržené znalosti využít v komplexních projektech návrhu obvod ASIC i FPGA.			
NI-TSW	Tvorba softwarových produkt	KZ	4
P edm t má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového ţení v prost edí ICT. Studenti absolováním p edm tu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového ţení a ty aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytvá ení IT produktu, tzn. p íprava business modelu, vytvo ení finan ního modelu a vytvo ení harmonogramu projektu v etn základního návrhu architektury a vzhledu daného IT produktu. Zárove si vyzkouší prezentovat p ipravené ásti projektu p ed porotou složenou z odborník z praxe. P edm t je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu pod kódem NI-TSW. Spln ní TSW ve studijním plánu odpovídá spln ní MI-PCM.16.			
NI-UMI	Um lá inteligence	Z,ZK	5
P edm t do hloubky pokrývá moderní p istupy a algoritmy, na nichž staví souasná um lá inteligence. Studenti se seznámí s pokro ilými technikami pro ešení úloh založenými na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený p ehled formálních systém pro modelování úloh, souvisejících ešicích algoritm a jejich praktické aplikace. D raz bude kladen na logické uvažování v um lé inteligenci, které poskytuje r zné garance, jako je nap íklad úplnost rozhodovacího procesu nebo p esné zd vodn ní rozhodnutí.			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prost edky	Z,ZK	5
P edm t poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které idí konstrukci íslicových za ţení jak malého, tak velkého m itka. Jsou základem konstrukce pokro ilých vestavných systém , které využívají specializaci své funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace i podpory výpo tu. Probíraj se techniky konstrukce rychlých systém , jejich standardní vnit ní komunikace, využití p irozeného paralelismu výpo tu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			
NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
P edm t seznámuje studenty se specifiky vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. P edm t studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, p es adu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné opera ní systémy i zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s um lou inteligencí.			
NI-APR	Vybrané metody analýzy program	Z,ZK	5
Analýza program studuje chování po ita ových program s cílem optimalizace kódu a detekce chyb. Studenti se nau í jak statické analýze, která approximuje chování programu bez jeho spušt ní, tak dynamické analýze, které analyzují programy za b hu. Studenti se seznámí s hlavními technikami a algoritmy analýz a vyzkouší si jejich uplatn ní na klasických problémeh.			
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se speciálními optimaliza ními problémeh, které se objevují v oblasti strojového u ení a um lé intelligence a rozší ri si tak základní znalosti spojité optimalizace získané v p edm tu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace ešení t chto problém na po ita i a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.			
NI-MCC	Výpo ty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
Studenti se v p edm tu seznámí detailn s hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpo t na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuáln sdílenou pam tí, které tvo idně nejb žn jší výpo etní užly výkonných po ita ových systém . Studenti získají znalost architektonicky specifických optimaliza ních technik, sloužících k zmenšení poklesu výpo etního výkonu v d sledku rozvírající se výkonnostní mezery mezi výpo etními požadavky vícejádrových CPU a propustností pam ového rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti nau í i základy um ní tvorby t chto aplikací.			

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kreditý
BI-AG2.21	Algoritmy a grafy 2	Z,ZK	5
P edm t p edstavuje základní algoritmy a koncepty teorie graf v návaznosti na úvod probraný v povinném p edm tu BI-AG1.21. Probírá také pokro ilejší datové struktury a amortizovanou analýzu složitosti. Zahrnuje i velmi lehký úvod do approxima ních algoritm .			
BI-APS.21	Architektury po ita ových systém	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s principy konstrukce vnit ní architektury po ita s univerzálními procesory na úrovni strojových instrukcí s d razem na proudové zpracování instrukcí a pam ovou hierarchii. Porozumí základním koncept m RISC a CISC architektur a princip m zpracování instrukcí v skalárních procesorech ale i v superskalárních procesorech, které dokážou v			

jednom taktu vykonat více instrukcí najednou a při tom zajistit korektnost sekvenního modelu výpočtu. Předmět dále rozpracovává principy a architektury víceprocesorových a vícejádrových systémů se sdílenou pamětí a problematiku paměťové koherence a konzistence v nich systémech.

BI-BEK.21	Bezpečnostní kód	Z,ZK	5
Studenti se naučí posuzovat a zohlednit bezpečnostní rizika při návrhu svého kódu a ešení v běžné inženýrské praxi. Od teorie modelování bezpečnostních rizik po istoupi k praxi, ve které si vyzkouší během programování pod nižšími oprávněními a jak tato oprávnění stanovovat, protože ne každý program musí být s administrátorským oprávněním. Budou také prakticky demonstrovaná rizika spojená s přetížením bufferu. Dále se studenti budou krátce v novat zabránit zneužívání dat a jak toto zabránit souvisí s databázovými systémy a webovými aplikacemi. V závěru se budou v novat útok typu DoS (Denial of Service) a obránit proti nim.			
BI-BLE	Blender	Z,ZK	4
Předmět volně navazuje na představení opensource systému Blender v předmětu BI-MGA (Multimedialní a grafické aplikace). Je určený zájemcem o 3D grafiku a animaci. Nabízí kompletní a praktický zájem o seznámení s tímto prostředím. Studenti mohou dále pokračovat v edmu BI-PGA (Programování grafických aplikací).			
BI-CCN	Tvorba překlada	Z,ZK	5
Toto je úvod do konstrukce překlada pro studenty bakalářského programu informatiky. Cílem je představit základní principy překlada a porozumět návrhu a implementaci programovacích jazyků.			
BI-EHA.21	Etičké hackování	Z,ZK	5
Cílem předmětu je seznámit studenty s problematikou penetračního testování a etického hackování. Studenti získají v domosti o bezpečnostních hrozbách, zranitelnostech a možnostech jejich zneužití v oblastech počítačových sítí, webových aplikací, bezdrátových sítí, operačních systémů a dalších jako je Internet v celém nebo cloudové systémy. Díky tomu je kladen na praktické testování jednotlivých zranitelností a následnou dokumentaci penetračního testu.			
BI-FMU	Finanční a manažerské účetnictví	Z,ZK	5
Cílem předmětu je seznámit studenty jak s finančním účetnictvím jako nástrojem evidence uskutečnění podnikových operací, tak s manažerským účetnictvím jako nástrojem finančního řízení a predikce vývoje podniku. Manažersky orientované účetnictví umožňuje sledovat finanční stav a výkonnost podnikových aktivit přesného kolika v etních obdobích, multidimenzionální pohled na podniková data, efektivní výdaje faktury ovlivující výnosnost vloženého kapitálu a využívat hodnotové informace ke zhodnocení variant spojených s rozhodováním o budoucnosti podniku. Principy manažerského účetnictví, popsány v tomto předmětu, jsou základem modulu Business Intelligence podnikových informací některých systémů.			
BI-FTR.1	Finanční trhy	Z,ZK	5
Finanční sektor prošel v nedávné minulosti hlubokou transformací, která přinesla rozvoj strukturovaných produktů, změnu pohledu na problematiku kreditního rizika, globalizaci obchodních aktivit a s tím související zvýšený díl na využití matematických a informatických nástrojů a jejich správnou aplikaci. Mnoho firem potřebuje pro správu svých finančních aktivit absolventy technických oborů, kteří mají dostatečné znalosti ICT a matematiky, aby zároveň rozuměly finančním trhům. Kurz Finanční trhy proto zahrnuje jak popis fungování finančních trhů a stímem spojené ekonomické teorie, tak přehled matematických a statistických nástrojů, které se v této oblasti používají.			
BI-JPO.21	Jednotky počítače	Z,ZK	5
Studenti si prohloubí základní znalosti o jednotkách procesoru a jednotkách paměti a získané v povinném předmětu BI-SAP, podrobneji se seznámí s vnitřním strukturou a organizací jednotek počítače a procesoru a jejich interakcí s okolím, včetně rychlování v enos v aritmeticko-logické jednotce a využití vhodných kódů pro realizaci násobení. Bude podrobneji probírána organizace hlavní paměti a dalších vnitřních pamětí (adresovatelných, LIFO, FIFO a CAM), včetně kódů pro detekci a opravu chyb v paralelních i sériových v enosech dat. Seznámí se i s metodikou návrhu a implementace principů komunikace procesoru s okolím a architekturou sběrnicového systému. Látku bude prakticky prověřována v laboratuře i s pomocí výukového simulátoru mikroprogramovaného procesoru a programovatelných obvodů FPGA.			
BI-MPP.21	Metody pro pojování periferií	Z,ZK	5
Předmět učí studenty metodami pro pojování periferií osobním počítačem. Zabývá se s pojováním reálných zařízení s druhem razem na univerzální sériovou sběrnici (USB). Předmět se dotýká jak strany osobního počítače, tak vlastního zařízení. Cílem je studentům získat praktické zkušenosti s realizací vybraného portu USB pro získání, ovládání a operace různých systémů Linux a Windows, jednoduché aplikace pro ovládání zařízení a vyzkoušení práce s aplikacemi rozhraní vybraných zařízení.			
BI-PJP.21	Programovací jazyky a překladače	Z,ZK	5
Studenti budou umíjet základní metody pro překlad programovacích jazyků. Seznámí se s vnitřními reprezentacemi současných překladačů GNU a LLVM. Naučí se formálně specifikovat překlad textu, který vyhovuje určité syntaxi, do cílové formy a na základě této specifikace vytvořit překladač. Překladačem se zde rozumí nejen překladač programovacího jazyka, ale i jakýkoliv jiný program analyzující a zpracovávající text zapsaný v jazyku, který je dán jazykem vstupní gramatikou.			
BI-PMA	Programování v Mathematica	Z,ZK	4
Práce s pokročilým výpočtem v etním systémem. Studenti se naučí pracovat s různými programovacími stylami (funkcionální programování, rule-based programování), vytvářet interaktivní aplikace a vizualizace a zároveň se zaměřit na praktické využití pro zpracování dat a prezentace výsledků.			
BI-SOJ	Strojově orientované jazyky	Z,ZK	4
V předmětu posluchači získají znalosti potřebné k tvorbě assemblerových programů pro nejrozšířenějšího platformu PC. Díky tomu je kladen na optimální využívání vlastností mikroprocesoru a efektivní řešení spolupráce HW a SW. Dále budou probírána x86 specifikace majoritních OS z pohledu jádra aplikace a návaznosti k vyšším jazykům. Tyto znalosti budou dále využity při reverzní analýze, optimalizacích a posuzování bezpečnosti kódů.			
BI-SRC.21	Systémy reálného času	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s teorií systémů pracujících v reálném čase (SR) a s prostředky pro návrh takových systémů. Předmět je zaměřen na návrh vestavných SR, protože se předmět zabývá i problematikou spolehlivosti, jejího zjištění a zvyšování. Teoretické znalosti získané na přednáškách budou experimentálně ověřovány na praktických úlohách v laboratuře, kde se používají stejně i pravidly jako v laboratořích předmětu BI-VES.			
BI-SVZ.21	Strojové vidění a zpracování obrazu	Z,ZK	5
Kamerové systémy se stávají běžnou součástí života tím, že jsou všeobecně dostupné. Tímto fenoménem souvisí i potřeba zpracovávat a využívat informace z obrazového výstupu. Předmět se seznámuje studenty s různými druhy kamerových systémů a sadou metod pro zpracování obrazu a videa. Předmět je orientován na praktické využití kamerových systémů pro řešení úloh z praxe, se kterými se mohou absolventi setkat.			
BI-VHS.21	Virtuální herní systém	Z,ZK	5
Předmět učí studenty metodami tvorby vlastního komplexního virtuálního systému. Volně navazuje na povinné předměty specializace PG (BI-MGA, BI-PGR). Studenti získají znalosti teorie herního návrhu, principů psaného dialogu a postavy s cílem vytvořit funkci virtuálního systému. V rámci laboratoře pak získají praktické dovednosti s týmovým vývojem a práci na semestrálním projektu.			
BI-VMM	Vybrané matematické metody	Z,ZK	4
Přednáška začíná úvodem do analýzy komplexních funkcí komplexního prostoru. Dále se představí Lebesgueova integrál. Poté se zabývá Fourierovými transformacemi a jejich vlastnostmi. Dále zavádíme a studujeme vlastnosti diskrétní Fourierovy transformace (DFT) a její rychlou implementaci (FFT). Probíráme vlnkovou transformaci (wavelet). Přednášku uzavíráme popisem obecné optimalizace úloh a zavádíme pojem duálního problému a duality. Podrobneji se zabýváme úlohou lineárního programování a jejího řešení pomocí Simplexového algoritmu. Jednotlivá téma demonstrujeme na zajímavých příkladech.			
NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém učení, 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-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 zapojí do prohloubení znalostí týkajících se objektového orientovaného programování a seznámí se s nejdůležitějšími 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 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 vztahu tradi ní i nové funkcionální jazyky a funkcionální paragigma se stává i d ležitým prvkem tradi n imperativních jazyk (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paragigma 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 chyb (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokol (identifikace, autentizace a podpisových schémát). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového u ení v detekci ních algoritmů. 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 ujíce integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. P edm t nahrazuje MI-MDW.		
NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
	Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etn jejich teoretických základ . Získají p ehled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované 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 seznámuje 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, izení a propojení fyzikálních zákon s oblastí strojového u ení. Cílem cvičení je podrobn seznámit studenty s probíranými metodami.		
NI-APH	Architektura po íta ových her	Z,ZK	4
	P edm t pokrývá celou adu témat, postup a metodik spojených s vývojem po íta ových her - z technického, áste n ale také z designerského a filozofického hlediska. V rámci p ednášek studenty provede postupn historii vývoje, strukturu herních engin , komponentovou a funkcionální architekturou typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, um lou inteligencí a multiplayerem. Cvi ení pak do v tříštiho detailu pokryje vybraná technologická téma, v etn zp sob implementace n kterých herních mechanik. Sou ástí p edm tu je semestrální práce, kde bude kladen d raz na implementaci netrvání herních mechanik. P edm t je ekvivalentní s MI-APH.		
NI-APR	Vybrané metody analýzy program	Z,ZK	5
	Analýza program studuje chování po íta ových program s cílem optimalizace kódu a detekce chyb. Studenti se nau í jak statické analýze, která approximuje chování programu bez jeho spušt ní, tak dynamické analýze, které analyzuje programy za b hu. Studenti se seznámí s hlavními technikami a algoritmy analýz a vyzkouší si jejich uplatn í na klasických problémech.		
NI-APT	Pokro ilé testování program	Z,ZK	5
	Testování programu je nezbytné, aby bylo zajiš no, že program dodržuje svou specifikaci, že zm ny nezp sobují regrese nebo bezpe nostní problémy. Cílem kurzu je p edstavit pokro ilé techniky testování program nad rámec psaní jednotkových test , zjména fuzzing a symbolická exekuce.		
NI-ARI	Po íta ová aritmetika	Z,ZK	4
	Studenti se seznámí s rznými reprezentacemi dat používanými v řídicových za ůeních a budou schopni navrhnut jednotky realizující aritmetické operace. Tento p edm t obsahov navazuje na bakalá ský p edm t BI-JPO Jednotky po íta e.		
NI-ATH	Algoritnická teorie her	Z,ZK	4
	Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve spole enských v d ách, zjména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování ú astrál (hrá) ur ité kompetitivní innosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hrá . Tradi ní úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bod , tzv. ekvilibriu. To jsou stavby hry, ve kterých všechni hrá i zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí m nit. Vzhledem k sou asnému rozvoji výpo etní techniky, internetu, sociálních sítí, online aukcí, reklamy, multiagentních systém a dalších koncept se dostává do pop edí zájmu algoritmická stránka v ci. Krom otázek existen ního charakteru tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních ešení rzných koncept v hern teoretických problémech. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie her mnoha hrá , koncepty ešení (tedy typicky rovnovážných stav tzv. ekvilibriu) a metody jejich efektivního výpo tu. P edm t je zam en na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritm , zabývá se tedy ist matematickým aspektem v ci. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalá ské studenty ve t e áku, kte í za sebou mají n jaký úvod do teorie graf , i pro doktorské studenty, kte í z n j mohou erpat výzkumná téma.		
NI-BKO	Bezpe nostní kódy	Z,ZK	5
	P edm t rozši uje 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 kód a kód pro opravu násobných chyb, shluk chyb i celých slabik (byt). Studenti se také dozv dí, jak tyto detekce a opravy implementovat pro rzné typy p enos (paralelní, sériové) p i ukládání dat do pam tí a p i p enos telekomunika ními kanály.		
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém u ení	KZ	5
	P edm t je zam en na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamicky se rozvíjející oblasti machine learningu, konkrétn na popis reálných jev vhodně sestavenými modely s jejich následným využitím nap ro p edpov budoucího vývoje nebo pro získání i informací o vnit ní prom nné (skute ně polohy objektu ze zašum ných m ení aj.). D raz je kladen na pochopení vyložených princip a metod a zjména jejich praktické osvojení, k emuž slouží ada reálných p iklad a aplikací (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 ešit.		
NI-BPS	Bezdrátové po íta ové sít	Z,ZK	4
	Studenti získají znalosti sou asných technologií bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy sm rování v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy ůení toku. Studenti se rovn ž seznámí s principy komunikace u sensorových sítí. Získají znalosti mechanism zabezpe ení bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových sítí ových prvk a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástroj .		
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
	Cílem p edm tu je zam ení se na operativní, taktické a strategické ůení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblastí ůení podnikových proces , ICT služeb a architektur v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v ůení podnikové informatiky, životním cyklem a ůením ICT služeb a ůením zdroj (sourcing). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informa ní strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informa ní strategie s globální podnikovou strategií. Získají znalosti i v oblastech ekonomického ůení IT, ůení výnos a investic, hodnocení investic do IT a ůení lidských zdroj v IT (role CIO, CEO, CFO).		
NI-BVS	Bezpe nost vestavných systém	Z,ZK	5
	Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zam ením na vestavné systémy. D raz je tedy kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ov í na konkrétních laboratorních úlohách. P edm tem je jak symetrická kryptografie (šifry s jedním spole ným klí em), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických k ikek, Diffie-Hellmanova vým na klí nad EC). P edm t se dále soust e uje na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných za ůeních. Studenti tak získají v domosti o n kterých potenciálních rizicích kryptografických systém a budou lépe schopni jim elit.		
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
	Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a p itom praxí ov enými zp soby vizualizace rzných druh dat. P edm t voln navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE, ...) a p edstavuje student m vhodné vizualiza ní metody pro tradi ní stejn jako pro open data. Kombinuje známé postupy vizualizace s um leckými metodami za využití		

moderních technologií. Cílem je vytvořit zajímavý vizualizační projekt. Počítá se s úzkou spoluprací s IPR CAMP (centrum architektury a místského planování) a IIM (Institut InterMédii FEL).

NI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozvídají o základních principách teorie výpočetní složitosti a různých modelech algoritmů a 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 algoritmů strojového učení. Studenti získají praktickou zkušenosť s frameworkm pro školovatelné zpracování velkých dat Apache Spark a s existujícími distribuovanými algoritmy strojového učení a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhovat paralelizaci dalších algoritmů.			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se 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 i teorie barev, což následně budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosť s kresbou v praxi a praktických cvičení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí výtvarného kreslení a malování, jelikož práce je nedílnou součástí výuky. Předmět bude organizován formou tematických cvičení pokryvajících všechny teorie a typy cvičení, která jsou zaměřena na procvičování.			
NI-DIP	Magisterská práce	Z	30
NI-DNP	Pokusit se s .NET	Z,ZK	4
Studenti získají přehled o platformě .NET a seznámí se s technologiemi ASP.NET, Entity Framework, WPF, .NET MAUI a dále si vyzkouší práci s Azure DevOps a s GIT. Praktickou zkušenosť studenti získají v semestrální práci, v rámci které vytvoří klient-server aplikaci pomocí technologií ASP.NET, Entity Framework a (Blazor, .NET MAUI or WPF) s využitím Azure DevOps a GIT.			
NI-DPH	Design počítačových her	Z,ZK	5
Předmět volně doplňuje kurz NI-APH (Architektura počítačových her a BI-VHS (Virtuální herní systém), při kterém se zaměřuje primárně na herní design. Je určen pro zájemce, kteří chtějí získat hlubší povídání o principech používaných v designu her jako je: level design, gameplay design, character design, design herních mechanik, storytelling a vývojový proces her. Studenti získají přehled o 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 základových, modelových 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 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 základním mechanismem zajišťujícím korektní chování výpočtu realizovaného skupinou volně vázaných procesů a mechanismem podporujícím 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 inspirováni 5 dními 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 za zájem o edukaci a aktuální semestr mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuální jistou asynchronní alokaci než běžná výuka.			
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpočetní geometrie	Z,ZK	5
Cílem 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 adu moderních metod interaktivního editace digitálního obrazu a videa. Díky je kladen především na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zároveň mají zajímavý teoretický základ. Umožňuje tak skrz vizuálně atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základům a ty následně aplikovat k řešení podobných problémů v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probírány algoritmy řešící následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaostření obrazu ve frekvenci oblasti, interaktivní mapování tónů, abstrakce, tvorba hybridních obrazů, editace v gradientní oblasti, bezešvá fúze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýraznění kontextu, interaktivní deformace obrazu zajišťující lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace černobílých snímků a vybarvování různých kreseb.			
NI-EDW	Podnikové datové sklady	Z,ZK	5
Předmět Podnikové datové sklady se zabývá problematikou business intelligence. Studenti budou seznámeni s metodami business intelligence a získají praktické znalosti nejen o návrhu datových skladů a různých architekturách, ale i o jejich nasazení a údržbě. Součástí předmětu je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro efektivní poskytování informací.			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prostředky	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které vede k konstrukci různých 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 různé verze jazyka C++ pro tvorbu softwaru. Díky je kladen především na efektivitu, a to jak v podobě tvorby udržovatelných a pěnovitelných 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 mysl. V praxi během semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a užití se propojovat teorii s praktickým využitím. Prostřednictvím praktického, na projektech založeného na výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zaměřeného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušenosť s prací v týmu i v navrhování a vytváření nových prototypů funkcí nich řešení."			
NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
Předmět se seznamuje studenty se specifikou vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. Předmět studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, přes adu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné operace systémů i zpracování signálů, 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 výpočtu tak úsporou místa v paměti. Získané znalosti budou schopni uplatnit i v návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.			

NI-FME	Formální metody a specifikace	Z,ZK	5
Studenti dokážou formálně popisovat sémantiku programů a používat logické uvažování pro konstrukci správné fungujícího programu. Naučí se principy softwarových nástrojů, které slouží k dokazování základních vlastností algoritmů.			
NI-FMT	Konečná teorie modelů	Z,ZK	4
Cílem je edmu tu je uvést studenty do základní 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 jím mnoha oborů teoretické informatiky, jako jsou například teorie deskriptivní složitosti, studie Constraint Satisfaction Problem (CSP), teorie algoritrických meta-theoreém a kombinatorika.			
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
Předmět těto klade za cíl seznámit studenta s nejdůležitějšími partiemi teorie grafů, kombinatorických principů a struktur, diskrétních modelů a algoritmů. Kromě pochopení teoretických principů bude kládán 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 aplikacemi grafů, např. v kombinatorice na slovech, teorii jazyků a bioinformatici.			
NI-GEN	Generování kódů	Z,ZK	5
Pokud ještě techniky překladu programů ve vyšších programovacích jazyčcích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se o edmu těto o pochopení algoritmů a technik překladu složitějších programových konstrukcí moderních jazyků používaných v systémovém programování. Studenti se seznámí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadání a optimizací překladu programovacích jazyků.			
NI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4
The field of reinforcement learning is very hot recently, because of advances in deep learning, recurrent neural networks and general artificial intelligence. This course is intended to give you both theoretical and practical background so you can participate in related research activities. Presented in English.			
NI-GNN	Grafové neuronové sítě	Z,ZK	4
V rámci předmětu se studenti seznámí s pokročilými technikami umělé inteligence pro práci s grafy. Přednášky se soustředí na nejnovější grafové neuronové sítě pro vytváření vektorových reprezentací uzlů, hran a celých grafů. Probírané techniky pokrývají různé typy grafů, včetně grafů promítnutých v prostoru. Poslední část kurzu se také zabývá generováním grafů a interpretabilitou grafových neuronových sítí. V rámci cvičení si studenti vyzkouší vybrané techniky a úlohy.			
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesorů	Z,ZK	5
Studenti získají znalost 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 je využívání hierarchických výpočtových struktur se studenti naučí optimalizovat programovací techniky a způsoby programování vícepřesovových 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 nová vznikající disciplína, která je v úzkém vztahu s kybernetickou bezpečností (cyber security). Zatímco doménou kybernetické bezpečnosti je ochrana sítí, informací v systému 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. Důležité dopady jsou například ohrožení demokracie a války. Garantem předmětu je Ing. Josef Holý, externí učitel.			
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
Vybraná téma (infinitesimální počet, pravděpodobnost, teorie čísel, obecná algebra, různé algoritmy, transformace, rekursivní funkce, elliptické křivky atd.) upozorní na možnosti aplikací různých matematických metod v informatice a jejím rozvoji.			
NI-HSC	Hardwarevé útoky postranními kanály	Z,ZK	4
Předmět těto se v rámci tématu úniku informací v hardwarových zařízeních prostřednictvím tzv. postranních kanálů, a to jak jejich teoretické analýzy, tak i praktických útoků. Studenti se seznámí s různými druhy postranních kanálů, hloubky, které se pak budou provádět pomocí elektrického písmene. Naučí se realizovat různé druhy profilovaných i neprofilovaných útoků a seznámí se s útoky vyššího rádu. Dále si vyzkouší návrh protiútoků a naučí se analyzovat množství a charakter informací unikajících prostřednictvím postranních kanálů.			
NI-HWB	Hardwarevá bezpečnost	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalosti potřebné pro analýzu a návrh řešení zabezpečení počítačových systémů. Studenti získají přehled v oblasti zabezpečení proti útokům pomocí hardwarových prostředků. Budou schopni používat a zavádět hardwarevá komponenty informací v systémech a dokázat tyto komponenty rovněž testovat na odolnost vůči útokům. Získají znalosti o akcelerátořích kryptografických operací, fyzických neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných čísel, kódových kartách a prostředcích pro zabezpečení vnitřních funkcí počítače.			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
Předmět těto 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 počítačích, rozhraní mezi čidly, kodeky, formáty dat a stereoskopii. Pozornost je věnována praktickému využití AV přenosů v reálném prostředí pro zajímavé aplikace. V rámci cvičení si studenti prakticky vyzkouší sestavení počítačového AV systému pomocí hardwarových a softwarevých prostředků a ovládání různých komponent na kvalitu a asynchronního zpoždění přenosu. Naučí se jak zajistit síťovou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV přenosů od snímání scén až po prezentaci diváků.			
NI-IBE	Informační bezpečnost	ZK	2
Studenti se seznámí s systémy zabezpečení informací a IS/ICT, s metodami získání přístupu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Naučí se metody, jak získat vnitřní a vnější hrozby informační bezpečnosti, jak provádět audity IS/ICT a provádět bezpečnostní aplikace (např. penetrace, nápadové testy).			
NI-IKM	Internet a klasifikace různých metod	Z,ZK	4
V rámci předmětu se studenti seznámí s klasifikací různých metod používaných v různých internetových nebo obecných síťových aplikacích: pomocí filtrace spamu, v doporučení nových systémů, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozob v síti. Dozvědějte se však více než jenom to, jak se při řešení různých typů problémů používají klasifikace. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový přehled o základních klasifikacích různých metod. Předmět je vyučován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny přednášek a 2 hodiny cvičení.			
Na cvičeních studenti jednou implementují jednoduché aplikace k tématu pomocí edmu a ednášek, jednou konzultují své semestrální práce.			
NI-IOS	Pokročilé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
Předmět těto seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývoje sklonu k platformě iOS. Předmět těto se zabývá pokročilými tématy, které jsou převážně základními kurzem programování v iOS. Náplň předmětu jsou konkrétní pokročilé postupy, které prezentují edmu odborníci na dané téma, prakticky získané v rámci edmu studia a prezentace úspěšných projektů.			
NI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
Předmět těto je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií silně se rozvíjejících počítačové podpory nejen různých zařízení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikace (GNU C/C++).			
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4
Předmět těto seznámí studenty s magisterské studium reflektouje současné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systémů s prvky umělé inteligence. Je pokročilou verzí předmětu Základy inteligentních vestavných systémů pro bakalářskou etapu. Cílem předmětu je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a naučit je využívat pro vývoj aplikací v programovacích jazyčcích. Hlavní důraz je kladen na cvičení, kde studenti budou po dobu semestru využívat vlastní pokročilé aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných předmětech, například v rámci inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.			

NI-KOD	Komprese dat	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a p ehled používaných kompresních metod. P ehled zahrnuje principy kódování , isel, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí se základy ztrátových metod komprese dat používaných p i komprezi obrázk , zvuku a videa.			
NI-KOP	Kombinatorická optimalizace	Z,ZK	6
Studenti se nau í posoudit diskretní problémy podle složitosti a podle úelu optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí princip m a vlastnostem heuristik a exaktních algoritm . Dokáži vybrat, aplikovat a experimentáln vyhodnotit vhodné heuristiky pro praktické problémy. P edm t je ekvivalentní s MI-KOP a MI-PAA			
NI-KRY	Pokro ilá kryptologie	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šifer symetrické a asymetrické kryptografie a hešovacích funkcí. Dále získají znalosti o matematických principech tvorby náhodných isel. Získají p ehled o útocích postranními kanály, o formátování a doplní zpráv, o kryptografii na eliptických kivkách a o postkvantové kryptografii.			
NI-KTH	Kombinatorická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve spole enských v dách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování u astrík (hráčů) ur ité kompetitivní innosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradi ní úkolem klasické teorie her je nalezáni rovnovážných bodů , tzv. ekvilibrií. To jsou stavy hry, ve kterých všechni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Historicky druhým průlomovým krokem ve studiu her, tentokráte již kombinatorických her dvou hráčů s plnou informací, byl p ístup J. Conwaye, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, p vodn ur enou pro řešení složitých koncovek v Go, na plnohodnotném oboru, založený na myšlence ohodnocení her takovým zp sobem, aby šly jinak zcela nekompatibilní hry tzv. s itat, neboli hrát simultánně. Obor brzy vyspěl v kompletní algebraický p ístup ke studiu kombinatorických her. T etím nejvýznamnějším poinem je p ístup J. Becka, který založil a vybudoval teorii pozi her (ke kterým patí například piškvorky i hex). Když analyzujeme pozici v těchto hrách, neubráníme se v mnoha p ípadech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani p i použití Conwaysové teorie. Řešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravdu podobnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto p edmu vybudujeme základy teorie kombinatorických her a pozici nich her. P edm t je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů , zabývá se tedy i matematickým aspektem v či. P edmu vyžaduje samostatnou práci studentů , jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. P edmu t je vhodný i pro bakalářské studenty ve tématiku, kte i za sebou mají nějaký úvod do teorie grafů , i pro doktorské studenty, kte i z nich mohou využít výzkumná téma.			
NI-KYB	Kybernetika	ZK	5
Studenti se seznámí se základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potírání kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikaci útoků a systémů pro sledování a monitorování provozu počítačových systémů v kyberprostoru. Rovněž se seznámí s aktivitami útokníků a jejich chováním. P edmu t se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjektů zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy).			
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
Studenti získají p ehled o aplikacích optimalizačních metod v informatické, ekonomické a praktické praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celoúseleňového programování. Budou umět pracovat s optimalizací ním softwarem a ovládat jazyky užívané p i jeho programování. Dokáži formalizovat optimalizaci ní problémů z oblasti informatické (např. p ídlování úloh procesorů, analýza síťových toků), distribuce a alokace zdrojů (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají p ehled o problematice výpočtu etní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.			
NI-LSM2	Laboratoř statistického modelování	KZ	5
Tématem LSM2 je pokročilé sledování více cílů (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény patí například součné sledování více cílů radarem v přítomnosti falešných cílů (clutteru) i video tracking. V rámci p edmu budeme budovat filtry odpovídající aktuálnímu standardu, konkrétně p ěde PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry.			
NI-MCC	Výpočty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
Studenti se v p edmu seznámí s detailní hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpočtů na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuální sdílenou pamětí, které jsou dnes nejdůležitější výpočetní výkonnost počítačových systémů. Studenti získají znalosti architektonicky specifických optimalizačních technik, sloužících k zmenšení poklesu výpočtu etního výkonu v důsledku rozvírající se výkonnostní mezery mezi výpočetními požadavky vícejádrových CPU a propustností paměti ového rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti naučí základy umění vývoje her a aplikací.			
NI-MEP	Modelování podnikových procesů	Z,ZK	5
P edmu t je zaměřen na oblast Enterprise Engineering, tedy „inženýrství podniku“. Studenti se p edstavena do ležitosti a principy správného metodického postupu p i (re)inženýringu a implementací procesů , organizačních struktur a informační 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 příkladech. P edmu t je ekvivalentní s MI-MEP.			
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
Studenti získají hloubší znalosti o algebraických postupech ešících nejdříve ležitost jíz matematické problémů, na kterých je založena bezpečnost šifer. Zejména se jedná o problém řešení soustavy polynomálních rovnic nad konečným tělesem, problém faktORIZACE velkých isel a problém diskrétního logaritmu. Problém faktORIZACE bude speciálně řešen i na eliptických kivkách. Studenti se rovněž seznámí s moderními šifrovacími systémy založenými na počítání na místech.			
NI-MLP	Strojové učení v praxi	Z,ZK	5
Aplikace metod strojového učení na reálných projektech v praxi je spojena s mnoha dalšími nezbytnými úkony – počítání, porozumění zámků, zadavatele a konference v ideálním p ípadu technickou implementaci. P edmu t studenty provede všemi fázemi projektu podle standardní metodiky CRISP-DM, a to nejen teoreticky, ale i prakticky. Cílem je vyzkoušet si zpracování reálných dat a naučit se popsat celý proces od explorace po vyhodnocení výkonnosti modelu formou srozumitelného a p ohledného reportu.			
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	KZ	4
Objektově-orientované programování je v současnosti jedním z nejrozšířenějších paradigm tvorby software, zejména podnikových informačních systémů , kde je využívána jeho schopnost p řezně abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto p edmu tu navazujeme na znalosti získané v p edmu BI-OOP a cílem je další prohloubení dovednosti návrhu a implementace objektových systémů v moderním prostředí objektového systému Pharo (https://pharo.org). V p edmu tu je kladený důraz na individuální p ístup ke studentům, jejich potenciál pro rozvoje a oblastem zájmu. Kromě prohloubení dovedností objektového programování, které jsou obecně uplatnitelné i v ostatních OO jazyčích, studenti těží získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalářských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu p římému zapojení ve Pharo Consortium.			
NI-MPI	Matematika pro informatiku	Z,ZK	7
P edmu t se zabývá vybranými tématy z obecné algebry a dílčími strukturami používanými v informatice. Dále se využije analýza funkcí více proměnných, hladké optimalizace a integrálů funkce více proměnných. T etím tématem je počítání aritmetiky a reprezentace isel v počítání a s tím spojenými nesrostnosťmi výpočtu na počítání místech. Téma se využije i vybranými numerickými algoritmy a jejich stabilitou. Výpočetní téma je doplněno ukázkami jejich aplikací v informatice. P edmu t klade důraz na jasnou a použitou prezentaci používaných argumentů . P edmu t je ekvivalentní s MI-MPI.			
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyků	Z,ZK	5
The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and here get acquainted with the advanced lambda calculus. The students also get hands-on-experience with semantic modeling and execution tools.			
NI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
Studenti se seznámí se základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personální řízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p ístupu, důležitost osobnosti manažera, jeho vnitřních postojů , 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 zaměstnání i v běžném životě. Podkladem kurzu je psychologie jako moderní v dnu, nikoli jako soubor povrchových klišé, EZO indoktrinací a pseudo-vdeckých závrat, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradičně silně zaplevelena. Kurz je sestaven a vyučován z pozice rovnosti, který se dané problematice 20 let intenzivně vnuje a v těsném souvisu se již živí. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno zařadit mezi hodnocená lídry a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybabrat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrhy, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám a ednášejícímu. Po absolvování p edm tu budeš snad informovaný jí, snad zkušený jí, ale určitě neastnou jí. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychologie. Studenti - pokud sháníte několik kreditů, ale studovat nechcete, nezapisujte si manažerskou psychologii. Každý semestr má student skončit se zbytkem neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento p edm tu není automatická dávka, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje plnou povinnost. Na tento p edm tu se nepřipravíte tenšími banálními láncem k o vnitřní motivaci a lidech, kteří jsou ve firmě to nejcennější, ani poslechem povrchových školení ek "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje p ednášky a studovat z chatrných materiálů, v podstatě stejně, jako někdy v p edminulém tisíciletí. Kolegové, opět jsem zavalen Vašimi žádostmi o nadlimitní zápis. V této nemohu s kapacitou p edm tu nic dělat. Tento p edm tu není tak pěkný, jak si možná myslíte. Pokud o zápis opravdu stojíte, zkuste p emluvit někoho méně zaníceného, aby se odhlásil a uvolnil Vám místo. Na Moodle je zářena adresa souboru určených ke studiu. Pokud je na svém Moodlu nevidíte, dejte mi v detaile. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden p edm tu, je to ve skutečnosti asi deset p edm tů pro více fakult a může se stát, že na jednotlivých profilech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy, kterých p ednášek.

Případné záznamy mají charakter obsahovou kvalitu a jsou určeny výhradně jako nástroj studia v krizových situacích. V žádém případě nepovoluj jejich šíření.

NI-MPR	Magisterský projekt	Z	7
1. Student si na začátku semestru rezervuje téma diplomové práce a spojí se s vedoucím práce. Domluví si délku úkolů, které na zpracování zadání vykoná během semestru. Pokud student tyto úkoly splní, udělí mu vedoucí práce na konci semestru zápočet až po edm tu MI-MPR. 2. Externí vedoucí zápočtu některých prací p edají informaci o uděleném zápočtu pomocí papírového formuláře "Udělený zápočet tu od externího zadavatele zápočtu neplatí" (obecně se týká p edm tů MI-MPR, MIE-MPR, MI-DIP a MIE-DIP). Studenti si potom zajistí zápis zápočtu do informačního systému tak, že o něj požádají interního oponenta, který na základě tohoto potvrzení zápočtu zapíše. Pokud by se stalo, že oponent práce je externista, zajistí si studenti zápis do informačního systému u vedoucího katedry, na které probíhá obhajoba zápočtu neplatí. 3. Je-li téma práce, které si student rezervoval, formulováno obecněji, může být úkoly, které mu vedoucí na semestr uloží, směřovat primárně k dokončení zadání tak, aby mohlo být zadání práce koncem semestru doplněno a schváleno.			
NI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4
Matematická sémantika programovacích jazyků. Datové typy jako spojité svazky, Scottova topologie. Procedury jako spojité zobrazení. Model lambda-kalkulu, vazba na funkcionální jazyky. Základy teorie kategorií.			
NI-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
Studenti se naučí pokročilé síťové technologie a protokoly jak pro lokální sítě (LAN – Local Area Networks) tak pro velké sítě (WAN - Wide Area Networks). Seznámí se s architekturou počítačových sítí, sejmí se s rozdílnými technologiemi moderního Internetu, využívajími enosovými technologiemi dat, seznámí se s různými typy síťové virtualizace a se zabezpečením ověřování provozu.			
NI-MVI	Metody výpočtu etní inteligence	Z,ZK	5
Studenti porozumí základním metodám a technikám výpočtu etní inteligence, které vycházejí z tradicní umělé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro řešení celé řady problémů. Studenti se naučí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, řízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, atd.			
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s partiemi matematiky, které jsou potřebné pro pochopení standardních metod a algoritmů používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebru (rozklady matic, vlastního čísla, diagonálizace), spojité optimalizaci (vzázané extrémy, vztahy o dualitě, gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravděpodobnosti a statistiky (např. MLE). Výklad teoretické látky je těsně spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstруje na reálných datech a problémech.			
NI-NMU	Nová média v umožnění a designu	ZK	3
Případně 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 s školou kreativních přístupů v nových médiích. V p edm tu je kladen důraz na dialog se studenty, především pak v p ednáškách využívajících konkrétně umělecký projekt.			
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
V tomto p edm tu se student naučí základy nelineární spojité optimalizace, principy nejpoužívanějších metod a jejich nasazení na řešení praktických problémů. Dále se seznámí s principy metody konečných prvků a metody síťového řešení obecných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitéch úloh bude umět řešit přímo a iterativními metodami. Naučí se základy implementace těchto metod na jednoprocесorových i paralelních počítačích.			
NI-NSS	Normalized Software Systems	ZK	5
Students will learn the foundations of normalized systems theory that studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering, such as stability from system theory and entropy from thermodynamics. Students will understand a set of principles that indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. In the second part of the course, students learn how to construct software architectures using a set of 5 design patterns called elements. These elements provide the core functionality of information systems in terms of storing data, executing actions, workflows, connectors, and triggers, while handling violations of the stability and entropy-related principles. This knowledge allows students to realize new levels of evolvability in software architectures.			
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
Studenti se naučí navrhovat, využívat a spravovat pokročilá uživatelská rozhraní počítačových systémů. A kolik jsou prezentované poznatky obecně použitelné, příklady v p ednáškách se zaměřují především na webové technologie jako HTML5 a CSS3. Případně 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 obvody FPGA zvyšuje rizikovost periferických subsystémů, pro které operační systém vyžaduje specifické ovladače. Tento p edm tu půjde studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovladačů jak pro osobní počítače, tak i vestavné systémy. Poskytne studentům znalost architektury jádra operačního systému Linux, principy vývoje různých druhů ovladačů, využití praktických zkušeností.			
NI-OSY	Operační systémy a systémové programování	Z,ZK	5
Případně se zabývá problematikou systémového programování v operačních systémech unixového typu se zaměřením na vývoj jádra OS. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, s programováním algoritmů pro správu procesů a správu hlavní paměti, s vnitřní architekturou moderních systémových souborů, 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 při vývoji a modifikacích jádra OS a zajistí jejich enositelnost jádra. Seznámí se se specifikacemi implementace jádra OS pro vestavné i systémy reálného použití. Teoretické a obecné principy budou demonstrované primárně na jádru Linuxu. Cvičení budou zaměřena na vývoj modulů jádra OS Linux.			
NI-PAM	Efektivní p edzpracování a parametrizované 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 ešší. Ukážeme si, že mnoho problémů lze řešit značně efektivněji, než prostým zkoušením všech řešení. A to lze nalézt spolu s novou vlastností (parametrem) vstupu do praxe - např. všechna řešení jsou malá. Parametrizované algoritmy toho využívají tak, že jejich složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomální vzhledem k délce vstupu (která může být obrovská). Parametrizované algoritmy také p edstavují způsob jak formalizovat pojem efektivního polynomálního p edzpracování vstupu pro těžké problémy, což v klasické výpočetní složitosti není možné. Takové polynomální p edzpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následně řešení hledáme libovolným způsobem. Ukážeme si, že existují metody, jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmírnit také jejich použití, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomínejme také souvislosti s dalšími p edstupy k těžkým problémům, může jít o mimořádně exponenciální algoritmy nebo approximaci s schémata.			

NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání	Z,ZK	4
Cílem předmětu je poskytnout studentům pokročilé (ve srovnání s bakalářským stupnem v studiu) znalosti a dovednosti potřebné pro založení a provozování vlastního podniku nebo pro vedení podniku, především z oblasti práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahraničního obchodu a souvisejícími aspekty.			
NI-PDB	Pokročilé databázové systémy	Z,ZK	5
Studenti se orientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Dalšími cílem předmětu je vyučit novým konceptům databázových strojů (tzv. NoSQL databázím), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Posledním cílem předmětu je zabývat se hodnocením výkonu databázových strojů. Předmět je ekvivalentní s MI-PDB.			
NI-PDD	Předzpracování dat	Z,ZK	5
Studenti se naučí na úrovni profesionálního analytika zpracování a analýzy. Získají znalosti algoritmu pro extrakci parametrů z různých datových zdrojů, jako jsou obrázky, texty, asovéady, apod., a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat při řešení daného problému, např. extrakce parametrů z obrazových dat nebo z Internetu. Předmět je ekvivalentní s MI-PDD.16			
NI-PDP	Paralelní a distribuované programování	Z,ZK	6
21. století v architekturách počítačů je dominantním ovlivněním novou generaci programovacích jader. Paralelní výpočetní systémy se tak stávají na této úrovni počítačových architektur běžně dostupnou komoditou a paralelní programování se stává základním paradigmatem vývoje efektivních aplikací na těchto platformách. Studenti se v tomto předmětu seznámí s architekturami paralelních a distribuovaných výpočetních systémů, s jejich modely, s teorií propojovacích sítí a kolektivních komunikací, operací a s jazyky a prostředkami 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	Počítačová grafika 1	ZK	4
Předmět navazuje na grafické kurzy (především BI-PGA a BI-PGR) a zde získané znalosti prohlubuje state-of-the-art znalostmi, je určený pro zájemce o počítačovou grafiku na pokročilé úrovni, studenti získají praktické znalosti s realisticckými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou součástí předmětu je studium výpočetních sítí a jejich následná implementace. Na předmět bude možné navázat kurzem PG2 doplňující znalosti PG1 o další oblasti a téma počítačové grafiky.			
NI-PIS	Podnikové informatické systémy	Z,ZK	5
Předmět je zaměřen na aktuální IT požadavky velkých firem v České republice (Top 100). Základem je Data management, ukládání velkých dat (BigData) a jejich využití v BI (Business Intelligence). Na reálných příkladech budou využity principy řešení celkové architektury informací v rámci systémů v sektoru bankovního, pojistného a telekomunikačního. Dále se studenti seznámí s životním cyklem informací v rámci systémů v podniku/organizaci.			
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s speciálními optimalizačními problémy, které se objevují v oblasti strojového učení a umělé inteligence a rozšíří si tak základní znalosti spojené s optimalizací získané v předmětu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detailní implementací řešení těchto problémů na počítaču a s souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.			
NI-PSD	Design ve výrobních služeb	KZ	4
Předmět seznámí studenty se specifikami user experience a service designu a vývoje ve výrobném sektoru a učí se jednat o státní správu, výrobní správě, ijiné instituce placené z výrobních prostředků. Podíváme se na designový a vývojový proces z dodavatelského i zadavatelského stránky v číslo. V malých týmech budou studenti pracovat na projektech partnerských institucí a vyzkouší si spolupráci se zástupci zadavatele. Kurz je určený pro studenty designérů i zadavatele projektů. Studenti se nad specifiky designu ve výrobních služeb seznámí s tím, jak při návrhu efektivně spolupracovat v týmu a s metodami jak zajistit úspěšný přístup k projektu.			
NI-PSL	Programování v jazyku Scala	Z,ZK	4
Kurz představuje moderní programovací jazyk Scala s velmi flexibilní syntaxí, který využívá objektové-funkcionální paradigma. Scala obsahuje pokročilé jazykové rysy - např. pattern matching a obsahuje mocnou standardní knihovnu - především kolekcí. Scala umožňuje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytváření doménových specifických jazyků. Scala používá mnoho moderních frameworků a knihoven, např. Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.			
NI-PVR	Pokročilá virtuální realita	KZ	4
Předmět studentům přiblíží pokročilé možnosti virtuální reality. Kurz volně navazuje na již získané grafické znalosti, hlavně na vytváření 3D modelů v Blenderu, a mimo jiné seznámí studenty s jejich aplikací ve virtuální realitě. V přednáškách se kurz zaměří na technologii virtuální reality, její využití v různých aplikacích a bude se také zabývat vytvářením aplikací v dostupných 3D enginech (hlavně Unity3D). Náplní kurzů bude tvorba VR aplikací v Unity3D. Předmět bude volně propojen s chystaným předmětem VHS (virtuální herní světy, Radek Richter), studenti budou moci ználosti získané v tomto předmětu aplikovat ve virtuální realitě, případně i pro tvorbu komplexních her pro VR. Předmět je ekvivalentní s MI-PVR.			
NI-PVS	Pokročilé vestavné systémy	Z,ZK	4
Předmět je zaměřen na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v širokém spektru aplikací v oblasti. Předmět se dotýká také pokročilých témat, jako je podpora počítačové grafiky, bezpečnosti, záznamu dat na velkokapacitní média, řízení motoru, zpracování signálu, řízení a regulace a přenosové komunikace. V předmětu studenti získají také praktické zkušenosti s reálnými systémy.			
NI-PYT	Pokročilý Python	KZ	4
Cílem předmětu je naučit se různé pokročilé techniky a postupy programování v jazyce Python. Předmět nepředstavuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). Předmět je zaměřen na praktické použití cvičení, vše je prezentováno na příkladech. Hodnocení je založeno na práci na cvičeních a semestrální práci. Výuka předmětu probíhá pod vedením pracovníka z firmy Red Hat. Předmět je ekvivalentní s MI-PYT.			
NI-REV	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5
Studenti budou v rámci předmětu seznámeni se základy reverzního inženýrství počítačového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým způsobem probíhá spouštění a inicializace programu, co se odehrává před a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým způsobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s knihovnami a dalšími stranami. Dalším cílem předmětu je vytvoření reverzního inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disassemblerů a obfuscace různými metodami. Dále se vyučuje, jak vytvářet nástroje pro ladění (debugger) a jak ladící nástroje pracují, jak probíhá ladění a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci ladících nástrojů. Jedna z předmětových pohovorů je o aktuální scéně počítačového škodlivého kódu. Druhá záležitost je kladen na cvičení, na kterých budou studenti řešit prakticky orientované úlohy z reálného světa.			
NI-ROZ	Rozpoznávání	Z,ZK	5
Seznámení se základními přístupy v oblasti rozpoznávání s dříve nebo samozřejmě řešenými problémy a aplikace statistického přístupu k rozpoznávání dat. V předmětu budou využity různé metody rozpoznávání, pravděpodobnostní modely, metody odhadování parametrů a jejich výpočetní aspekty.			
NI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4
Předmět studenty seznámí s programováním v jazyce Ruby. Druhá část je kladen na základní vlastnosti jazyka. Od studentů se očekává základní znalost programování (Java, C/C++, Python, JavaScript...). V první polovině semestru jsou postupně probrány základy jazyka a jejich využití. Ve druhé polovině se podíváme na obvyklé knihovny a jejich použití. Předmět je ekvivalentní s MI-RUB.			
NI-RUN	Runtime systémy	Z,ZK	5
As the abstraction level of programming languages steadily rises, modern programs require greater and greater support during their runtime. This course introduces students to various aspects of the runtime support, such as runtime-effective program description, memory management support and garbage collection, just-in-time compilation, and interoperability with other languages and systems.			

NI-SBF	Systémová bezpečnost a forenzní analýza	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s aspekty systémové bezpečnosti (principy zabezpečení koncových stanic, principy bezpečnostních politik, bezpečnostní modely, 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/operání paměti a souborového systému pro analýzu útoků a jejich detekci).			
NI-SCE1	Seminář o itaovém inženýrství I	Z	4
Seminář o itaovém inženýrství je výběrový pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy islámového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci jednotky ještě připomínají individuální a každý student i skupinka studentů esší na jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí jednotky je práce s deskami, lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích K a N. Kapacita jednotky je omezena možnostmi učitele semináře. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SCE2	Seminář o itaovém inženýrství II	Z	4
Seminář o itaovém inženýrství je výběrový pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy islámového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci jednotky ještě připomínají individuální a každý student i skupinka studentů esší na jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí jednotky je práce s deskami, lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích K a N. Kapacita jednotky je omezena možnostmi učitele semináře. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SCR	Statistická analýza asových ad	Z,ZK	5
Předmět je zaměřen na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových ad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstnanost), po myslové (modelování signálů a procesů), po problematiku po itaových sítích (zatížení prvků sítí, detekce útoků). Studenti se naučí zvolit vhodný model pro dané procesy, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro prediktivní budoucího nebo mezikolektivní hodnot. Díky tomu je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických příkladech z reálného světa, které budou ešeným pomoci volně dostupných programových balíků.			
NI-SEP	Světová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4
Předmět je kládou za cíl seznámit studenty technické univerzity s prostředkem pro mezinárodní podnikání. Jiní také poskytují formou komparace jednotlivých zemí a oblastí světového hospodářství. Studenti získají povídání o odlišnosti náboženské a kulturní, nutné pro fungování v různých společnostech a poskytují informace o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou určující pro správné investiční rozhodnutí. V rámci seminářů budou téma mezinárodního podnikání dále rozvíjena formou různých diskusí na základě samostatné práce studentů. Je doporučeno absolvování bakalářského předmětu Světová ekonomika a podnikání. Předmět je ekvivalentní s MI-SEP.			
NI-SIB	Síťová bezpečnost	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s bezpečností v moderních sítích a s ověřovacími protokoly používanými v současnosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami sítí ověřování, teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokusů o narušení bezpečnosti, a to v rámci konceptu statistického modelování komunikací sítí a protokolu.			
NI-SIM	Simulace a verifikace islámových obvodů	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace islámových obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) a TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto úrovně používaných nástrojů. Předmět 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. Předmět poskytuje v rámci různých postupů pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních grafů a jejich systematického zajištění a ověření kvality.			
NI-SYP	Syntaktická analýza a překladání	Z,ZK	5
Předmět rozšiřuje znalosti základní teorie automatů, jazyků a formálních překladů. Studenti získají znalosti LR analýzy v různých variantách a aplikacích, seznámí se s 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. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učitelem předem 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. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učitelem předem nebo mohou s tématem přijít sami.			
NI-TES	Theorie systémů	Z,ZK	5
Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuvěřitelné složitosti (např.vlaky, mikropočítače, letadla). Náklady pro zvládání této složitosti a pro zajištění správného fungování jsou ale stále kritické. Důležitá metoda pro zvládání této složitosti je používání modelů, které popisují výhradně aspekty daného systému, které jsou potřeba pro daný úkol. Dalším důležitým prvkem pro snížení nákladů na vývoj je automatizace analýzy takovýchto modelů. Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systémů je obsahem tohoto předmětu.			
NI-TKA	Theorie kategorií	Z,ZK	4
Úvod do teorie kategorií, s ohledem na aplikace v teoretické informatice			
NI-TNN	Theorie neuronových sítí	Z,ZK	5
V tomto předmětu se na neuronové sítě podíváme z pohledu teorie aproximace funkcí a z pohledu teorie pravděpodobnosti. Nejdříve se s těmito základními koncepty týkajícími se umělých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuronů a hlediska v enosu signálů, topologie sítí, somatická a synaptická zobrazení, u ení 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 skladáním do zobrazení po čítaném sítí. Konečnou souvislosti s umělými sítěmi si všimneme problému, že u ení je ve skutečnosti specifická optimalizace úlohy, při kterém se s těmito nejtypickými prvkami cílové funkce a nejdříve optimizuje pro umělé neuronové sítě. Podíváme se na význam všech těchto konceptů a jejich vztahu k kontextu různých typů dle edných neuronových sítí. V tématu approximačního přístupu k neuronovým sítím se nejdříve vysvětlí souvislosti neuronových sítí s významem jejich funkcí více než mnoha pomocí funkci mnoha mnoha (Kolmogorova věta, Vituškinova věta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální approximaci schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení po čítaných neuronových sítích v dležitých Banachových prostoroch funkci, konkrétně v prostoroch spojitých funkcí, prostoroch funkci integrovatelných vzhledem k konečnému množství, prostoroch funkci se spojitými derivacemi a Sobolevových prostoroch. V tématu pravděpodobnostního přístupu k neuronovým sítím se nejdříve seznámíme s umělými založenými na jediném hodnotě a s umělými založenými na náhodném výběru a s pravděpodobnostními předpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy umělých neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí umělých založených na jediném hodnotě získat odhad podmínek jediného hodnoty výstupu sítě podle některých jejich vstupů. 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 se s těmito centrálními limitními vztahy seznámíme se s jejich obdobou pro neuronové sítě, s předpoklady, za kterých platí a s testy hypotez, které jsou na nich založené. Ukážeme si také, jak lze těchto testů hypotez využít při hledání topologie sítě.			
NI-TS1	Theoretický seminář magisterský I	Z	4
Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se v rámci jednotky připomínají individuální projekty souběhem a probíhají se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí jednotky je také práce s deskami, lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita jednotky je omezena kapacitními možnostmi učitele 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 přistupuje individuálně způsobem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí je také práce s výzkumnými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita je omezena kapacitními možnostmi užitečnosti 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 přistupuje individuálně způsobem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí je také práce s výzkumnými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita je omezena kapacitními možnostmi užitečnosti 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 přistupuje individuálně způsobem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí je také práce s výzkumnými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita je omezena kapacitními možnostmi užitečnosti semináře.		
NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
	Studenti získají přehled v oblasti testování říšlivých obvodů a metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti. Studenti budou schopni vytvořit test obvodu metodou intuitivního zcitlivení cest, použít automatický generátor testovacích vzorků, budou schopni navrhnut snadno testovatelný obvod a obvod s vestavěným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základě výsledku testu. Dále budou schopni pořídit a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvodu a aktivně ovlivňovat tyto parametry. Studenti budou schopni navrhnout znalosti 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 předmět tu 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, vytvoření finančního modelu a vytvoření harmonogramu projektu v etapách základního návrhu architektury a vzhledu daného IT produktu. Zároveň si vyzkouší prezentovat připravené části projektu před porotou složenou z odborníků z praxe. Předmět je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze předmětu pod kódem NI-TSW. Spolu s TSW ve studijním plánu odpovídá spolu s MI-PCM.16.		
NI-TVР	Technologie virtuální reality	Z,ZK	3
	Studenti budou seznámeni se základními koncepty virtuální reality. Budou probrány jednotlivé formy pro zobrazování virtuálních světů (CAVE, HMD, ...) a možnosti ovládání virtuálních avatarů (tracking pozice, hand tracking, eye tracking). Dále budou představeny koncepty smíšené a rozšířené reality. Nakonec budou představeny možnosti způsoby využití virtuální a rozšířené reality.		
NI-UMI	Umožnění inteligence	Z,ZK	5
	Předmět do hlbokého pokrývá moderní přístupy a algoritmy, na nichž staví současná umělá inteligence. Studenti se seznámí s pokročilými technikami pro řešení úloh založených na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený přehled formálních systémů pro modelování úloh, souvisejících s ešíci algoritmy a jejich praktické aplikace. Díky tomu bude klád na logické uvažování v umělé inteligenci, které poskytuje různé garance, jako 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, principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadnění a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonnostních parametrů moderních počítačových systémů. Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejúčinnější dnešní technologií pro správu složitých počítačových systémů a s konkrétnimi technologiemi cloudových systémů. Zároveň se poznají principy a získají praktické dovednosti využívání moderních integračních a vývojových nástrojů (Continuous integration and development).		
NI-VMM	Vyhledávání v multimediálních systémech	Z,ZK	5
	Studenti získají průznamové znalosti zahrnující rozhraní webových portálů s multimediálním obsahem, vyhledávací modality, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objektů a indexování v multimediálních databázích. Předmět je ekvivalentní s MI-VMM.		
NI-VOL	Volby 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 význam alternativ. Takové možnosti jsou všechny dobré, ale i horší vlastnosti – v předmětu tu si však námět sledovat a ukážeme si, že některé kombinace vlastností nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo volby významu, které by splňovalo všechny vlastnosti). Jak to, že existuje možnost pozměnit preferenci jednoho agenta (popřípadě množiny agentů) takovým způsobem, že vyhraje lepší (pro daného agenta / skupinu agentů) alternativa než před touto změnou? Zaměříme se také na výpočetní (chcete-li algoritmickou) stránku všech změnovaných aspektů voleb. Jaká omezení jsou součástí výpočetních voleb? A proč to děláme na jaké problémy triviální a jiné nikoliv? Jaká jsou zajímavá volební pravidla pro volby komisi (popřípadě jejich dobré i špatné vlastnosti)?		
NI-VPR	Výzkumný projekt	Z	5
	Náplní je práce studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Studenti získají kredit za publikovaný výzkumný výstup. Podmínky jsou na https://courses.fit.vut.cz/NI-VPR/ .		
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 vícerozmezíreného rozdělení, využití entropie v teorii kódování, testování hypotéz (T-testy, testy dobré shody, testy nezávislosti). Druhá část se předmětu zabývá základy teorie náhodných procesů se zaměřením na Markovské procesy. Zároveň je diskutována teorie hromadné obsluhy a její využití v síťech.		
NI-VYC	Výpočetní technika	Z,ZK	4
	Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní výpočetní technika.		
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 v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje důstojným předmětem realizací doktorantů FIT, případně v zastoupení prodromum pro studijní a pedagogickou hodnost. Student musí doložit odbornou náplní a rozsahem stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deseti kreditů odpovídá 4 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 je rozdělena na více akademických let.		
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 v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje důstojným předmětem realizací doktorantů FIT, případně v zastoupení prodromum pro studijní a pedagogickou hodnost. Student musí doložit odbornou náplní a rozsahem stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deseti kreditů odpovídá 4 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 je rozdělena na více akademických let.		
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 v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje důstojným předmětem realizací doktorantů FIT, případně v zastoupení prodromum pro studijní a pedagogickou hodnost. Student musí doložit odbornou náplní a rozsahem stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají předměty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deseti kreditů odpovídá 4 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 je rozdělena na více akademických let.		

plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou period. 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	ZK	4
Předmět se zabývá problematikou realizace a implementace řídicových obvodů - kombinacích i sekveničních. Rozebírá základní principy popisu řídicových obvodů a základní algoritmy logické syntézy a optimalizace. Seznamuje se základy EDA (Electronic Design Automation) systémů a s kombinatorickými problémy objevujícími se v EDA.			

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

Generováno: dne 18.05.2024 v 15:16 hod.