

Studijní plán

Název plánu: Mgr. specializace Teoretická informatika, 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 prezenční

Předepsané kredity: 98

Kredit z volitelných p.edm.t.: 22

Kredit v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu: Garant: prof. Ing. Jan Holub, PhD., email: jan.holub@fit.cvut.cz

Název bloku: Povinné p.edm.ty programu

Minimální počet kreditu bloku: 63

Role bloku: PP

Kód skupiny: NI-PP.2020

Název skupiny: Povinné p.edm.ty magisterského programu Informatika, verze 2020

Podmínka kreditu skupiny: V této skupině musíte získat 63 kredit

Podmínka p.edm.ty skupiny: V této skupině musíte absolvovat 6 p.edm.t

Kredit skupiny: 63

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p.edm.tu / Název skupiny p.edm.t (u skupiny p.edm.t je seznam kódů jejích len) Využijící, auto i a garant (gar.)	Zákon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-KOP	Kombinatorická optimalizace Jan Schmidt, Petr Fišer Jan Schmidt (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PP
NI-DIP	Magisterská práce Zdeněk Muzikář Zdeněk Muzikář (Gar.)	Z	30		L,Z	PP
NI-MPR	Magisterský projekt Zdeněk Muzikář	Z	7		Z,L	PP
NI-MPI	Matematika pro informatiku Štěpán Starosta, Jan Špála Štěpán Starosta Štěpán Starosta (Gar.)	Z,ZK	7	3P+2C	Z	PP
NI-PDP	Paralelní a distribuované programování Pavel Tvrdoš Pavel Tvrdoš Pavel Tvrdoš (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 p.edm.t. této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PP.2020 Název=Povinné p.edm.ty 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. P.edm.t 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 p.edm.t MI-MPR. 2. Externí vedoucí zápočtu ných prací p.edm.t. Zápočet je ekvivalentní s MI-MPR, MI-E-MPR, MI-DIP a MI-E-DIP). Studenti si potom zajistí zápočet do informačního systému tak, že o něj požádají interního oponenta, který na základě tohoto potvrzení zápočet zapiše. Pokud by se stalo, že i oponent práce je externista, zajistí si studenti zápis do informačního systému u vedoucího katedry, na které proběhne obhajoba zápočtu práce. 3. Je-li téma práce, které si student rezervoval, formulováno obecněji, může být úkoly, které mu vedoucí na semestr uloží, směrovat primárně k dodání zadání tak, aby mohlo být zadání práce koncem semestru doplněno a schváleno.			
NI-MPI	Matematika pro informatiku	Z,ZK	7
P.edm.t se zabývá vybranými tématy z obecné algebry s dílem na konečné struktury používané v informatice. Dále se využije analýza funkcí více proměnných, hladké optimalizace a integrální funkce více proměnných. Těmito tématy je počítána aritmetika a reprezentace čísel v počítání a s tím spojenými nejjednoduššími výpočty na počítání. Téma se využije i výbraným numerickým algoritmem a jejich stabilitou. Výběr témat je doplněn ukázkami jejich aplikací v informatice. P.edm.t klade důraz na jasnou a jednostavou prezentaci používaných argumentů. P.edm.t je ekvivalentní s MI-MPI.			

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

Název bloku: Povinné p edmu ty specializace

Minimální po et kredit bloku: 35

Role bloku: PS

Kód skupiny: NI-PS-TI.20

Název skupiny: Povinné p edmu ty magisterské specializace Teoretická informatika, verze pro ro ník 2020

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat 35 kredit

Podmínka p edmu ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat 7 p edmu t

Kredity skupiny: 35

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edmu tu / Název skupiny p edmu t (u skupiny p edmu t seznam kód jejich len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-ADM	Algoritmy data miningu Pavel Kordík, Daniel Vašata, Rodrigo Augusto Da Silva Alves Daniel Vašata Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	PS
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-GAK	Grafy a kombinatorika Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	PS
NI-KOD	Komprese dat Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	PS
NI-MVI	Metody výpo etní inteligence Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklada e Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PS-TI.20 Název=Povinné p edmu ty magisterské specializace Teoretická informatika, verze pro ro ník 2020

NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém u ení, p ípadn si prohloubí znalosti z p edchozího studia. U student se p edpokládá, že již základy data miningu znají. V p edmu 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-EVY	Efektivní vyhledávání v textech	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti efektivních algoritm vyhledávání v textových informacích. Nau í se pracovat s tzv. zhušt nými datovými strukturami, které vynikají jak rychlostí p ístupu tak úsporou místa v pam ti. Získané znalosti budou schopni uplatnit p i návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.			

NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
P edmu t si klade za cíl seznámit studenta s nejd ležit jími partiemi teorie graf , kombinatorických princip a struktur, diskrétních model a algoritmu . Krom pochopení teoretických princip bude kladen d raz i na aplikaci poznatk p i ešení úloh a navrhování algoritmu . Mezi probraná témata pat í 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 íkly aplikací graf , nap . v kombinatorice na slovech, teorii jazyk a bioinformatice.			

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 p i komprezí obrázk , zvuku a videa.			

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

NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
V tomto p edmu tu se student nau í základy nelineární spojité optimalizace, principy nejpoužívan jíšich metod a jejich nasazení na ešení praktických problém . Dále se seznámí s principy metody kone ných prvk a metody sítí pro ešení oby ejných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všechn inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitých úloh bude um t ešit p ímými a itera ními metodami. Nau í se základy implementace t chto metod na jednoprocесorových i paralelních po ita ich.			

NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklada e	Z,ZK	5
P edmu t rozši uje znalosti základ teorie automat , jazyk a formálních p eklad . Studenti získají znalosti LR analýzy v jejich r zných variantách a aplikacích, seznámí se se speciálními aplikacemi syntaktických analyzátor , jako nap . inkrementální a paralelní analýzou.			

Název bloku: Volitelné p edm ty

Minimální po et kredit bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NI-V.2021

Název skupiny: ist volitelné magisterské p edm ty, verze 2021

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kreditu skupiny: 0

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

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-ATH	Algoritmická teorie her Dušan Knop, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
BI-AG2.21	Algoritmy a grafy 2 Ond ej Suchý, Michal Opler, Radek Hušek Ond ej Suchý Ond ej Suchý (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování Robert Pergl, Marek Suchánek, Daniel N mec Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	KZ	5	2P+1C	L	V
NI-APH	Architektura po íta ových her Adam Veseczký Adam Veseczký Adam Veseczký (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
BI-APS.21	Architektury po íta ových systém Pavel Tvrďík, Michal Štepanovský Michal Štepanovský Pavel Tvrďík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
NI-BPS	Bezdrátové po íta ové sít Alexandru Moucha Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
BI-BEK.21	Bezpe ný kód Josef Kokeš, Viktor Fischer Róbert Lórencz Josef Kokeš (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
BI-BLE	Blender Lukáš Ba inka Lukáš Ba inka Lukáš Ba inka (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NIE-BLO	Blockchain Róbert Lórencz, Jakub R ži ka, Josef Gattermayer, Marek Bielik Josef Gattermayer Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	1P+2C	Z	V
NI-CTF	Capture The Flag Ji í Dostál	KZ	4	3C	Z	V
NI-DPH	Design po íta ových her Adam Veseczký Adam Veseczký Adam Veseczký (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-DSW	Design Sprint Ond ej Brém, Michal Manda Michal Manda David Pešek (Gar.)	Z	2	30B	Z	V
NI-PSD	Design ve ejných služeb Ond ej Brém, David Pešek David Pešek David Pešek (Gar.)	KZ	4	1P+2C		V
NI-DID	Digital drawing Denisa S vová, Eliška Novotná Denisa S vová Denisa S vová (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 Borovi ka	KZ	4	3C	L	V
NI-PAM	Efektivní p edzpracování a parametrisované algoritmy Ond ej Suchý Ond ej Suchý Ond ej Suchý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
BI-EHA.21	Etické hackování Ji í Dostál, Tomáš Kiebler, Martin Kolárik, Martin Šutovský Ji í Dostál Ji í Dostál (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-ESC	Experimentální projektový kurz Jan Matoušek, Ond ej Brém, Jitka Aslan Ond ej Brém Ond ej Brém (Gar.)	KZ	8	OP+3R+5C	L	V
BI-FMU	Finan ní a manažerské ú etnictví David Buchtela David Buchtela David Buchtela (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
BI-FTR.1	Finan ní 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 sít Miroslav epek Miroslav epek Miroslav epek (Gar.)	Z,ZK	4	1P+1C	L	V
NI-GRI	Grid Computing André Sopczak, Petr Fiedler Pavel Tvrďík André Sopczak (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-HCM	Hacking myslí Marcel Ji ina, Josef Holý Marcel Ji ina Marcel Ji ina (Gar.)	ZK	5	2P+1C	Z	V

NI-HSC	Hardwareové útoky postranními kanály Vojt ch Miškovský, Petr Socha Petr Socha Vojt ch Miškovský (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2 Alena Šolcová Alena Šolcová Alena Šolcová (Gar.)	ZK	3	2P+1C	Z	v
NI-IBE	Informa ní bezpe nost <i>Igor ermák</i>	ZK	2	2P	Z	v
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek (Gar.)	KZ	4	1P+3C	L	v
NI-IKM	Internet a klasifika ní metody Martin Hole a Martin Hole a Martin Hole a (Gar.)	Z,ZK	4	1P+1C	L	v
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-IOT	Internet of Things Jan Jane ek Jan Jane ek Jan Jane ek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
BI-JPO.21	Jednotky po íta Pavel Kubalík Pavel Kubalík Pavel Kubalík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-KTH	Kombinatorická teorie her Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-FMT	Kone ná teorie model Tomáš Jakl Tomáš Jakl Tomáš Jakl (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-CCC	Kreativní programování Radek Richtr, Josef Kortán Radek Richtr Radek Richtr (Gar.)	KZ	4	1P+2C	Z,L	v
NI-KYB	Kybernalita	ZK	5	2P	Z	v
NI-LSM2	Laborato statistického modelování Kamil Dedecius Kamil Dedecius Kamil Dedecius (Gar.)	KZ	5	3C	Z,L	v
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody Dušan Knop Dušan Knop Dušan Knop (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-MPL	Manažerská psychologie Jan Fiala Jan Fiala Jan Fiala (Gar.)	ZK	2	2P	Z,L	v
NI-MSI	Matematické struktury v informatice Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství Št pán Starosta	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
BI-MPP.21	Metody p ipojuvání periferií Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo Marek Skotnicka, Jan Blízni enko Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	KZ	4	3C	Z	v
NI-NMU	Nová média v um ní a designu Zden k Svejkovský Zden k Svejkovský Zden k Svejkovský (Gar.)	ZK	3	2P+0C	Z	v
NI-OLI	Ovlada e pro Linux Jaroslav Borecký, Miroslav Skrbek Jaroslav Borecký Miroslav Skrbek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NIE-PML	Personalized Machine Learning Rodrigo Augusto Da Silva Alves Karel Klouda Rodrigo Augusto Da Silva Alves (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-ARI	Po íta ová aritmetika Pavel Kubalík Pavel Kubalík Pavel Kubalík (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	v
NI-PG1	Po íta ová grafika 1 Radek Richtr Radek Richtr Radek Richtr (Gar.)	ZK	4	2P+1C	L	v
NI-EDW	Podnikové datové sklady Jakub Krej í, Robert Kotlá Jakub Krej í Magda Friedjungová (Gar.)	Z,ZK	5	1P+1C	L	v
NI-PVR	Pokro ilá virtuální realita Petr Pauš Petr Pauš Petr Pauš (Gar.)	KZ	4	2P+1C	Z	v
NI-AML	Pokro ilé techniky strojového u ení Zden k Buš, Miroslav epek, Rodrigo Augusto Da Silva Alves, Petr Šimánek, Vojt ch Rybá Miroslav epek Miroslav epek (Gar.)	Z,ZK	5	2P + 1C	L	v
NI-IOS	Pokro ilé techniky v iOS aplikacích Rostislav Babá ek, Jakub Olejník, Igor Rosocha Martin P Iptel Martin P Iptel (Gar.)	KZ	4	2P+2C	L	v
NI-APT	Pokro ilé testování program Pierre Donat-Bouillud Pierre Donat-Bouillud Pierre Donat-Bouillud (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-PVS	Pokro ilé vestavné systémy Miroslav Skrbek	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
NI-DNP	Pokro ilý .NET Nikolas Jíša Nikolas Jíša Nikolas Jíša (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
NI-PYT	Pokro ilý Python Miroslav Hron ok	KZ	4	3C	Z	v
NIE-PDL	Practical Deep Learning Martin Barus, Yauhen Babakhan Karel Klouda Martin Barus (Gar.)	KZ	5	2P+1C	Z	v
BI-PJP.21	Programovací jazyky a p eklada e Jan Janoušek, Št pán Plachý, Tomáš Pecka Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-PSL	Programování v jazyku Scala Ji í Dan ek Ji í Dan ek Ji í Dan ek (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v
BI-PMA	Programování v Mathematica Zden k Buš Zden k Buš Zden k Buš (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
NI-RUB	Programování v Ruby Cyril erný Cyril erný Cyril erný (Gar.)	KZ	4	3C	Z	v

NI-ROZ	Rozpoznávání Radek Richtr, Michal Haindl <i>Michal Haindl</i> Michal Haindl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SCE1	Seminář po úta ového inženýrství I Hana Kubátová <i>Miroslav Skrbek</i> Hana Kubátová (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	v
NI-SCE2	Seminář po úta ového inženýrství II Hana Kubátová <i>Hana Kubátová</i> Hana Kubátová (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	v
NI-SZ1	Seminář znalostního inženýrství magisterský I Pavel Kordík <i>Magda Friedjungová</i> (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	v
NI-SZ2	Seminář znalostního inženýrství magisterský II Pavel Kordík <i>Magda Friedjungová</i> (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	v
PI-SCN	Seminář e z íslivcového návrhu Petr Fišer <i>Petr Fišer</i> 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 u ení v praxi Jan Hu ín <i>Daniel Vašata</i> Jan Hu ín (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
BI-SVZ.21	Strojové vid ní a zpracování obrazu Lukáš Brchl, Marcel Ji ina, Jakub Novák <i>Jakub Novák</i> Marcel Ji ina (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L,Z	v
NI-SEP	Sv tová ekonomika a podnikání II. Tomáš Evan <i>Tomáš Evan</i> Tomáš Evan (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	v
BI-SRC.21	Systémy reálného asu Hana Kubátová <i>Jaroslav Borecký</i> Hana Kubátová (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-TVР	Technologie virtuální reality Tomáš Nová ek <i>Tomáš Nová ek</i> Tomáš Nová ek (Gar.)	Z,ZK	3	1P+1C	L,Z	v
NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I Dušan Knop, Ond ej Suchý, Tomáš Valla <i>Tomáš Valla</i> Tomáš Valla (Gar.)	Z	4	2C	Z	v
NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II Ond ej Suchý, Tomáš Valla <i>Tomáš Valla</i> Tomáš Valla (Gar.)	Z	4	2C	L	v
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III Ond ej Guth, Ond ej Suchý, Tomáš Valla <i>Tomáš Valla</i> Tomáš Valla (Gar.)	Z	4	2C	Z	v
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV Ond ej Suchý, Tomáš Valla <i>Tomáš Valla</i> Ond ej Suchý (Gar.)	Z	4	2C	L	v
NI-TKA	Teorie kategoríí Jan Starý <i>Jan Starý</i> Jan Starý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NI-TNN	Teorie neuronových sítí Martin Hole a <i>Martin Hole</i> a Martin Hole a (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-CPX	Teorie složitosti Dušan Knop, Ond ej Suchý <i>Ond ej Suchý</i> Ond ej Suchý (Gar.)	Z,ZK	5	3P+1C	Z	v
BI-CCN	Tvorba p eklada Christoph Kirsch <i>Christoph Kirsch</i> Christoph Kirsch (Gar.)	Z,ZK	5	3P	L	v
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpo etní geometrie Maria Saumell Mendiola <i>Maria Saumell Mendiola</i> Maria Saumell Mendiola (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
BI-VHS.21	Virtuální herní sv ty Radek Richtr <i>Radek Richtr</i> Radek Richtr (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-VOL	Volby a volební systémy Dušan Knop <i>Dušan Knop</i> Dušan Knop (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
BI-VMM	Vybrané matematické metody Tomáš Kalvoda <i>Tomáš Kalvoda</i> Tomáš Kalvoda (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-VYC	Vy íslitelnost Jan Starý <i>Jan Starý</i> Jan Starý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-VPR	Výzkumný projekt Št pán Starosta <i>Št pán Starosta</i> Št pán Starosta (Gar.)	Z	5		Z,L	v
NI-ZS10	Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 10 kredit Zden k Muziká <i>Zden k Muziká</i> (Gar.)	Z	10		Z,L	v
NI-ZS20	Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 20 kredit Zden k Muziká <i>Zden k Muziká</i> (Gar.)	Z	20		Z,L	v
NI-ZS30	Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 30 kredit Zden k Muziká <i>Zden k Muziká</i> (Gar.)	Z	30		Z,L	v

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

NI-ATH	Algoritmická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve spole enských v dách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování ú astrník (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 stavy 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 r zných koncept v hern teoretických problémec. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie her mnoha hrá , koncepty ešení (tedy typicky rovnovážných stav tzv. ekvilibrií) a metody jejich efektivního výpo tu. P edm t je zam en na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritm , zabývá se tedy ist matematickým aspektem v ci. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky 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 í z n j mohou erpat výzkumná téma.			
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 .			

NI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5
Funkcionální programování p edstavuje jedno z tradi ních programovacích paradigm. Jelikož v sou asné dob jsou na vzestupu tradi ní i nové funkcionální jazyky a funkcionální paradigma se stává i d ležitým prvkem tradi n imperativních jazyk (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paradigma ovládat jak po stránce teoretické, tak p edevším praktické.			
NI-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 třího detailu pokryjí 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.			
BI-APS.21	Architektury po íta ových systém	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s principy konstrukce vnit ní 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 sekven ního modelu výpo tu. P edm t dále rozpracovává principy a architektury víceprocesorových a vícejádrových systém se sdílenou pam tí a problematiku pam ové koherence a konzistence v t chto systémech.			
NI-BPS	Bezdrátové po íta ové sít	Z,ZK	4
Studenti získají znalosti sou asních 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 řízení 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 .			
BI-BEK.21	Bezpe ný kód	Z,ZK	5
Studenti se nau í posuzovat a zohled evat bezpe nostní rizika p i návrhu svého kódu a ešení v b žné inženýrské praxi. Od teorie modelování bezpe nostních rizik p istoupí k praxi, ve které si vyzkouší b h program pod nižšími oprávn ními a jak tato oprávn ní stanovovat, protože ne každý program musí nutn b žet s administrátorským oprávn ním. Budou také prakticky demonstrována rizika spojená s p ete ením bufferu. Dále se studenti budou krátce v novat zabezpe ení dat a jak toto zabezpe ení souvisí s databázovými systémy a webovem. V záv ru se budou v novat útok m typu DoS (Denial of Service) a obran proti nim.			
BI-BLE	Blender	Z,ZK	4
P edm t voln navazuje na p edstavení opensource systému Blender v p edm tu BI-MGA (Multimediální a grafické aplikace). Je ur ený zájemce m o 3D grafiku a animace. Nabízí kompletní a prakticky zam ené seznámení s tímto prost edím. Studenti mohou dále pokra ovat p edm 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 sout žemi a nechat je získat praktické zkušenosti z oboru kybernetické bezpe nosti.			
NI-DPH	Design po íta ových her	Z,ZK	5
P edm t voln dopl uje kurz NI-APH (Architektura po íta ových her a BI-VHS (Virtuální herní sv ty), p i emž se zam uje primárn na herní design. Je ur en pro zájemce, kte ícht získat hlubší pov domí o principech používaných p i designu her jako je: level design, gameplay design, character design, design herních mechanik, storytelling a vývojový proces her. Studenti získají p ehled o herním vývoji z pozice designéra, od teoretických koncept až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.			
NI-DSW	Design Sprint	Z	2
Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou p vodn spole ností Google, díky které lze b hem 5 dn p ejít od nápadu p es testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. B hem kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu u astníka. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototyp . Díky za azení p ed za átek semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuáln jší asovou alokaci než b žná výuka.			
NI-PSD	Design ve ejných služeb	KZ	4
P edm t seznámí studenty se specifikami user experience a service designu a vývoje ve ve ejném sektoru a už se jedná o státní správu, ve ejnou správu, i jiné instituce placené z ve ejných prost edk . Podíváme se na designový a vývojový proces z dodavatelské i zadavatelské stránky v ci. V malých týmech budou studenti pracovat na projektech partnerských institucí a vyzkouší si spolupráci se zástupci zadavatele. Kurz je ur ený pro studenty designéry i zadavatele projekt . Studenti se nad specifiky designu ve ejných služeb seznámí s tím, jak p i návrhu efektivn spolupracovat v týmu a s metodami jak zajistit úsp šný pr b h projektu.			
NI-DID	Digital drawing	Z	2
P edm t má za cíl p iblížit student m základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají pov domí o základech kompozice, perspektivy i teorie barev, což následn budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosti s kresbou v pr b hu praktických cvičení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí víc kreslit a malovat, jelikož práv to je nedílnou sou ásti výuky. P edm t bude organizovaný formou tematických cvičení pokrývajících ást teorie a tv r ích cvičení, která jsou zam ena na procvi ování.			
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
P edm t srozumitelným zp sobem prezentuje adu moderních metod interaktivní editace digitálního obrazu a videa. D raz je kladen p edevším na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zárove mají zajímavý teoretický základ. Umož uje tak skrze vizuáln atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základ m a ty následn aplikovat k ešení podobných problém v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probrány algoritmy ešící následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaost ení obrazu ve frekven ní oblasti, interaktivní mapování tón , abstrakce, tvorba hybridních obraz , editace v gradientní oblasti, bezešvá fúze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýrazn ní kontextu, interaktivní deformace obrazu zajiš ující lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace ernobílých snímk a vybarvování ru nich kreseb.			
NI-DDM	Distribuovaný data mining	KZ	4
Kurz se zam uje na state-of-the-art p ístupy k distribuovanému data miningu a k paralelizaci algoritmu strojového u ení. Studenti získají praktickou zkušenosť s frameworkem pro škálovatelné zpracování velkých data Apache Spark a s existujícími distribuovanými algoritmy strojového u ení a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhovat paralelizaci dalších algoritm .			
NI-PAM	Efektivní p edzpracování a parametrizované algoritmy	Z,ZK	4
Existuje ada optimaliza ních problém , pro které nejsou známy polynomální algoritmy (nap . NP-úplné problémy). P esto je v praxi nutné takové problémy p esn ešit. Ukážeme si, že mnoho problém lze ešít zna n efektivn ji, než prostým zkoušením všech ešení. asto lze nalézt spole nou vlastnost (parametr) vstup z praxe - nap . všechna ešení jsou malá. Parametrizované algoritmy toho využívají tak, že jejich asová složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomální vzhledem k délc vstupu (která m že být obrovská). Parametrizované algoritmy také p edstavují zp sob jak formalizovat pojem efektivního polynomálního p edzpracování vstupu pro t žké problémy, což v klasické výpo etní složitosti není možné. Takové polynomální p edzpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následn ešení hledáme libovolným zp sobem. Ukážeme si adu metod jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmírníme také jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomineme také souvislosti s dalšími p ístupy k t žkým problém m jako jsou mírn exponenciální algoritmy nebo approxima ní schémata.			
BI-EHA.21	Etické hackování	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je seznámit studenty s problematikou penetra ního testování a etického hackování. Studenti získají v domosti o bezpe nostních hrozbách, zranitelnostech a možnostech jejich zneužití v oblastech po íta ových sítí, webových aplikací, bezdrátových sítí, opera ních systém a dalších jako je Internet v cí nebo cloudové systémy. D raz je kladen na praktické testování jednotlivých zranitelností a následnou dokumentaci penetra ního 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 při navrhování technologických řešení, která jsou zaměřena na uživatele a relevantní pro přemysl. V průběhu semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a učit se propojovat teorii s praktickým využitím. prost ednictvím praktického, na projektech založeného na vstupu k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zaměřeného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosť s prací v týmu při navrhování a vytváření prototypů funkcionálních řešení."			
BI-FMU	Finance a manažerské etnictví	Z,ZK	5
Cílem předmětu je seznámit studenty jak s finančním etnictvím jako nástrojem evidence uskutečněných podnikových operací, tak s manažerským etnictvím jako nástrojem finančního řízení a predikce vývoje podniku. Manažersky orientované etnictví umožňuje sledovat finanční stav a výkonnost podnikových aktivit přes různé etnické období, multidimenzionální pohled na podniková data, efektivní faktory ovlivňující výnosnost vloženého kapitálu a využívat hodnotové informace ke zhodnocení variant spojených s rozhodováním o budoucnosti podniku. Principy manažerského etnictví, popsané v tomto předmětu, jsou základem modulu Business Intelligence podnikových informačních systémů.			
BI-FTR.1	Finance trhy	Z,ZK	5
Finance 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 zvýšeným růstem 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, ale zároveň rozumí problematice finančních trhů. Kurz Finance 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.			
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, hraničních grafů. Probírané techniky pokrývají různé typy grafů, včetně grafů promítnutých v oblastech. Poslední část kurzu se také zabývá generováním grafů a interpretabilitou grafových neuronových sítí. V rámci cvičení si studenti vyzkouší vybrané techniky a úlohy.			
NI-GRI	Grid Computing	Z,ZK	5
Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure.			
NI-HCM	Hacking myslí	ZK	5
Kognitivní bezpečnost (cognitive security) je nově vznikající disciplína, která je v úzkém vztahu s kybernetickou bezpečností (cyber security). Zatímco doménou kybernetické bezpečnosti je ochrana sítí, informací a systémů a majetku, doménou kognitivní bezpečnosti je ochrana lidské myslí před úmyslnými i neúmyslnými digitálními manipulacemi. Téma kognitivní bezpečnosti narástá na významu v souvislosti s informacemi všelikou, rostoucí digitální závislostí a rozvojem umělé inteligence, kdy tyto jevy z prostředí internetu mají své reálné spojence. Dopady jako je narušení společenské soudržnosti, ohrožení demokracie a války. Garantem předmětu je Ing. Josef Holý, externí učitel.			
NI-HSC	Hardware útoky postranními kanály	Z,ZK	4
Předmět se věnuje 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, hloubka jež se pak budou provádět pomocí elektrického pikometru. Naučí se realizovat různé druhy profilovaných i neprofilovaných útoků a seznámí se s útoky vyššího rádu. Dále si vyzkouší návrh protioperace proti různým útokům a naučí se analyzovat množství a charakter informací unikajících prostřednictvím postranních kanálů.			
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
Vybraná téma (infinitesimalní počet, pravděpodobnost, teorie řad, obecná algebra, různé algoritmy, transformace, rekursivní funkce, elliptické křivky atd.) upozorňuje na možnosti aplikací v kterých matematických metod v informatice a jejím rozvoji.			
NI-IBE	Informační bezpečnost	ZK	2
Studenti se seznámí s systémy řízení bezpečnosti informací a IS/ICT, s metodami řízení přístupu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Naučí se metody, jak eliminovat různé hrozby informační bezpečnosti, jak provádět audit IS/ICT a provádat bezpečnost aplikací (např. penetrace, testy).			
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4
Předmět Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektovaly současné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systémů s prvky umělé inteligence. Je pokročilou verzí předmětu Základy inteligentních vestavných systémů pro bakalářskou etapu. Cílem předmětu je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a naučit je využití pro následující aplikace. V přednáškách se studenti seznámí s principy ovládání a navigace robota, aplikacemi rozhraní a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní důraz je kládán na cvičení, kde studenti budou po dobu semestru vyvíjet vlastní pokročilé aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných předmětech například v oboru inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.			
NI-IKM	Internet a klasifikace metod	Z,ZK	4
V rámci předmětu se studenti seznámí s klasifikací různými metodami používanými v různých internetových nebo obecných aplikacích: při filtraci spamu, v doporučovacích systémech, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v síti. Dozvídá se však více než jenom to, jak se při řešení různých druhů problémů klasifikace provádí. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový přehled o základech klasifikací různých metod. Předmět je vyučován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny přednášek a 2 hodiny cvičení. Na cvičení studenti jednou implementují jednoduché příklady k tématu a získají praktickou zkušenosť s různými metodami.			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
Předmět NI-IAM je zaměřen na principy a aktuální technologie pro síťové audiovizuální (AV) přenosy. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signálů (vstup), prezentaci audiovizuálních signálů (výstup), síťové protokoly používané v různých aplikacích, rozhraní zařízení, kodeky, formáty dat a stereoskopie. Pozornost je věnována praktickému využití AV přenosů v reálném prostředí pro zajímavé aplikace. V rámci cvičení si studenti prakticky vyzkouší sestavení různých AV systémů pomocí hardwarových a softwarových prostředků a ověřit vliv různých komponent na kvalitu a asynchronního zpoždění přenosu. Naučí se jak zajistit síťovou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV přenosů od snímání scény až po prezentaci diváků.			
NI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
Předmět je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií silně se rozvíjejících se, které poskytují nejenom základní řešení zařízení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvkami (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikace (GNU Fortran).			
BI-JPO.21	Jednotky počítání	Z,ZK	5
Studenti si prohloubí základní znalosti o jednotkách počítání získané v povinném předmětu BI-SAP, podrobneji se seznámí s vnitřním řízením a organizací jednotek počítání a procesorů a jejich interakcí s okolím, včetně zrychlování přenosů v aritmeticko-logickej jednotce a využití vhodných kódů pro realizaci násobení. Bude podrobně probírána organizace hlavní paměti a dalších vnitřních pamětí (adresovatelných, LIFO, FIFO a CAM), včetně kódů pro detekci a opravu chyb v paralelních a sériových přenosech. Seznámí se s metodikou návrhu architektury, s principy komunikace procesoru s okolím a architekturou sběrnicového systému. Látka bude prakticky provedena v laboratoři s pomocí výukového simulátoru mikroprogramovaného procesoru a programovatelných obvodů FPGY.			

NI-KTH	Kombinatorická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve společných v d ách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování ústník (hráč) urit kompetitivnínosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradiční úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibriu. To jsou stavy hry, ve kterých všechni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Historicky druhým průlomovým krokem ve studiu her, tentokrát již kombinatorických her dvou hráčů s plnou informací, byl průlom J. Conwaye, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, po které byly pro řešení složitých koncovek v Go, na plnohodnotný obor, založený na myšlence ohodnocení her takovým způsobem, aby šlo jinak zcela nekompatibilní hry tzv. sítat, nebo hrát simultánně. Obor brzy vyspěl i v kompletní algebraický průlom ke studiu kombinatorických her. Tímto nejvýznamnějším počinem je průlom J. Becka, který založil a vybudoval teorii pozice her (ke kterým patří například piškvorky i hex). Když analyzujeme pozici v této hře, neubráníme se v mnoha případech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani při použití Conwayovy teorie. Řešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravidelnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto programu budujeme základy teorie kombinatorických her a pozice her. Předmět je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy i matematickým aspektem v čele. Předmět vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. Předmět je vhodný i pro bakalářské studenty ve třetím ročníku, kteří se za sebou mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří zde mohou doplnit výzkumná téma.			
NI-FMT	Konečné teorie modelů	Z,ZK	4
Cílem programu je uvést studenty do základů konečných teorií modelů. Předmět motivaci jsou otázky vyjádřujícími itelnosti a ovlivňujícími itelnosti logických vlastností databázových systémů. Od svého počátku, v 70. letech minulého století, předmět prošel rychlým vývojem a dotýká se vlastností oboru teoretické informatiky, jak jsou například teorie deskriptivní složitosti, studie Constraint Satisfaction Problem (CSP), teorie algoritrických meta-theoremů a kombinatorika.			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a praktickými metodami vizualizace různých druhů dat. Předmět volně navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE, ...) a podstatou je studenti využívají moderní vizualizační metody pro tradiční stejným jako pro open data. Kombinuje známé postupy vizualizace s uměleckými metodami pro využití moderních technologií. Cílem je vytvořit zajímavý vizualizační projekt. Po této se zúčastní spoluprací s IPR CAMP (centrum architektury a managementu plánování) a IIM (Institut InterMediaří FEL).			
NI-KYB	Kybernetika	ZK	5
Studenti se seznámí 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 chování. Předmět se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjektů zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy).			
NI-LSM2	Laboratoř statistického modelování	KZ	5
Tématem LSM2 je pokračování sledování více cílů (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény patří například sledování více cílů radarovými a falešnými cílůmi (clutter) i video tracking. V rámci programu budeme budovat filtry odpovídající aktuálnímu standardu, konkrétně jde o PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry.			
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
Studenti získají přehled o aplikacích optimalizačních metod v informatické, ekonomické a praktické praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celočíselného programování. Budou umět pracovat s optimalizačním softwarem a ovládat jazyky užívané při jeho programování. Dokáží formálně optimalizaci problémů z oblasti informatické (např. přidávání úloh 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 přehled o problematice výpočetní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.			
NI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
Studenti se seznámí s základními psychologickými východisky pro manažerskou praxi a personálního řízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního přístupu, dležitost osobnosti manažera, jeho vnitřního postoje, chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitivními a afektivními procesy. Vybrané techniky si procvičí i praktických cvičeních. V doméně získané v rámci programu lze uplatnit v budoucím zaměstnání i v běžném životě. Podkladem kurz je psychologie jako moderní věda, nikoli jako soubor povrchových klišé, EZO indoktrinací a pseudo-vědeckých závěrů, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradičně zdaleka zapelevelena. Kurz je sestaven a vyučován z pozice "lovka", který se dané problematice 20 let intenzivně vnuje a v tříštiňáku se již živí. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno začít mezi hráče zdejší lidé a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybrat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrch, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám a ednášejícímu. Po absolvování programu lze být snadno informovaný, snadno zkušený, ale i to nešpatně. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud shánějí několik kreditů, ale studovat nechcete, nezapisujte si manažerskou psychology. Každý semestr jeada student skoncem se zbytkem neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento program lze být není automatická dávka ka, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje plnění alespoň povinností. Na tento program se nepřipravíte tením banálních lánek o vnitřní motivaci a lidech, kteří jsou ve firmě to nejcennější, ani poslechem povrchových školení o "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje ednášky a studovat z chatrných materiálů, podstatně stejně, jako někdy v ednáškách tisíciletí. Kolegové, opět jsem zavalen Vašimi žádostmi o nadlimitní zápis. V této nemohu s kapacitou programu udělit všechny žádosti. Tento program není tak přínosný, jak si možná myslíte. Pokud je zápis opravdu stojí za to, zkuste se emulovat někoho méně zaníceného, aby se odhlásil a uvolnil Vám místo. Na Moodle je zápis možný až do 15. října. Pokud je na svém Moodlu nevidíte, dejte mi vědět. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden z programů, je to ve skutečnosti asi deset programů, pro více fakult a množství se stát, že na jednotlivých profilech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy, kterých je mnoho. Přednášky mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou určeny výhradně jako nástroj studia v krizových situacích. V závěru programu nepovolují jejich žádost.			
NI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4
Matematická sémantika programovacích jazyků. Datové typy jako spojité svazy, Scottova topologie. Procedury jako spojité zobrazení. Model lambda-kalkulu, vazba na funkcionální jazyky. Základy teorie kategorií.			
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s principy matematiky, které jsou potřebné pro pochopení standardních metod a algoritmů používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebrou (rozklady matic, vlastního říšla, diagonalizace), spojité optimalizaci (vzájemné extrémy, vztahy a dualita, gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravděpodobnosti a statistiky (např. MLE). Výklad teoretické látky je také 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
Programu se studenty připojují k periferii vlastního počítače, tak vlastního za řízení. Cílem je, že se orientována prakticky. Během semestru student získá praktické zkušenosti při realizaci vybrané části USB za řízení, ovládání operačních systémů Linux a Windows, jednoduché aplikace pro ovládání za řízení a vyzkouší si práci s aplikacemi různými rozhraními vybraných za řízení.			
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	KZ	4
Objektově-orientované programování je v současnosti jedním z nejrozšířenějších paradigm tvorby softwareu, zejména podnikových informačních systémů, kde je využíváno jeho schopnost pohybovat se v abstrakci pro budování složitých moderních aplikací. V tomto programu se navazuje na znalosti získané v rámci BI-OOP a cílem je další prohloubení dovedností návrhu a implementace objektových systémů v moderním prostředí objektového systému Pharo (https://pharo.org). V rámci programu je kládno, aby student mohl, ještě potřebují rozvoje a oblastem zájmu. Kromě prohloubení dovedností objektového programování, které jsou obecně uplatnitelné i v ostatních OO jazycech, studenti také získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalářských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu programu.			
NI-NMU	Nová média v umění a designu	ZK	3
Programu se 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 novými trendy v kreativních průmyslech. V rámci programu je kládno, aby studenty, po ednáškách v různých sekcích, se konkrétněm uměleckým projektem.			

NI-OLI	Ovlada e pro Linux	Z,ZK	4
Opera ní systém Linux je významný opera ním systémem pro osobní po íta e a také pro vestavné systémy. Nástup systém na ipu (SoC) a kombinace výkonných procesor s obvody FPGA výrazn zvyšuje r znorodost periferich subssystém , pro které opera ní systém vyžaduje specifické ovlada e. Tento p edm t p ipravuje studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovlada jak pro osobní po íta e, tak i vestavné systémy. Poskytne student m znalost architektury jádra opera ního systému Linux, principy vývoje r znyh druh ovlada , v etn praktických zkušeností.			
NIE-PML	Personalized Machine Learning	Z,ZK	5
Personalized machine learning (PML) is a sub-field of machine learning that aims to create models and predictions based on the unique characteristics and behaviors of individual entities. While PML is commonly used in applications such as recommender systems, which recommend items to users based on their personal interests, its principles can be applied to a wide range of other fields, including education, medicine, and chemical engineering. In this course, we will explore the latest PML methods from theoretical, algorithmic, and practical perspectives. Specifically, we will focus on cutting-edge models that are of interest to both the research and commercial communities.			
NI-ARI	Po íta ová aritmetika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s r znými reprezentacemi dat používanými v říšlivých za řízeních 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-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 realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedilnou sou ástí p edm tu je studium v deskách lánk a jejich následná implementace. Na p edm t bude možné navázat kurzem PG2 dopl ující znalosti PG1 o další oblasti a téma po íta ové grafiky.			
NI-EDW	Podnikové datové sklady	Z,ZK	5
P edm t Podnikové datové sklady se zabývá problematikou business intelligence. Studenti budou seznámeni s metodami business intelligence a získají praktické znalosti nejen o návrhu datových sklad a r zných architekturách, ale i o jejich nasazení a údržb . Sou ástí p edm tu je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro 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 ípadn 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, řízení 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 technologických 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 odborníci 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, řízení motor , zpracování signálu, řízení 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 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-PJP.21	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 ekladu GNU a LLVM. Nau í se formáln specifikovat p ekladu 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 ekladu 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. Scala 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 stylы (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 ekává základní znalost programování (Java, C/C++, Python, JS...). V první polovin semestru jsou postupn probrány základy jazyka a jejich využití. V ve druhé polovin se podíváme na obvyklé knihovny a jejich použití. P edm t je ekvivalentní s MI-RUB.			
NI-ROZ	Rozpoznávání	Z,ZK	5
Seznámení se základními p ístupy v oblasti rozpoznávání s d razem na problémy a aplikace statistického p ístupu k rozpoznávání dat. V p edm tu budou vysv tleny základní pojmy a metody rozpoznávání, pravd podobnostní modely, metody odhadování parametr a jejich výpo etní aspekty.			

NI-SCE1	Seminář po účtu ového inženýrství I	Z	4
Seminář po účtu ového inženýrství je výběrový pro studenty, kteří se chtějí zabývat hloubou tématy říšicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci jednotky ještě uplatňuje individuální a každý student i skupinka studentů mohou sám vybrat aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí je práce s výkresy, lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích K a N. Kapacita je omezena možnostmi učitelů semináře. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SCE2	Seminář po účtu ového inženýrství II	Z	4
Seminář po účtu ového inženýrství je výběrový pro studenty, kteří se chtějí zabývat hloubou tématy říšicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci jednotky ještě uplatňuje individuální a každý student i skupinka studentů mohou sám vybrat aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí je práce s výkresy, lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích K a N. Kapacita je omezena možnostmi učitelů semináře. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SZ1	Seminář znalostního inženýrství magisterský I	Z	4
Seminář probíhá formou jednášek studentů na téma, která se týkají umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učiteli nebo mohou s tématem přijít sami.			
NI-SZ2	Seminář znalostního inženýrství magisterský II	Z	4
Seminář probíhá formou jednášek studentů na téma, která se týkají umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učiteli nebo mohou s tématem přijít sami.			
PI-SCN	Seminář e z říšicového návrhu	ZK	4
Předmět se zabývá problematikou realizace a implementace říšicových obvodů - kombinací několika sekvenčních. Rozbírá základní principy říšicových obvodů a základní algoritmy logické syntézy a optimalizace. Seznamuje se s základy EDA (Electronic Design Automation) systémů a s kombinatorickými problémy objevujícími se v EDA.			
BI-SOJ	Strojově orientované jazyky	Z,ZK	4
V předmětu se posluchači získají znalosti potřebné k tvorbě assemblerových programů pro nejrozšířenější platformu PC. Díky tomu je kladen na optimální využívání vlastností mikroprocesoru a efektivní řešení spolupráce HW a SW. Dále budou probrány 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 účení v praxi	Z,ZK	5
Aplikace metod strojového učení na reálných projektech v praxi je spojena s mnoha dalšími nezbytnými úkony – počítačovým porozuměním, zadavatelem a koncovým ideálním řešením. Předmět 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 využívat informace z obrazového zdroje. Předmět se seznamuje 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.			
NI-SEP	Svetová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4
Předmět si klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prostředím pro mezinárodní podnikání. Vyučuje také základy ekonomického řízení a hospodářství. Studenti získají povídání o odlišnosti náboženské a kulturní, nutné pro fungování v různých společnostech a pořadí indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou určující pro správné investice a rozhodnutí. V rámci seminářů budou téma mezinárodního podnikání dále rozvíjena formou řízené diskuse na základě samostatné práce studentů. Je doporučeno absolvování bakalářského předmětu Světová ekonomika a podnikání. Předmět je ekvivalentní s MI-SEP.			
BI-SRC.21	Systémy reálného prostředí	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s teorií systémů pracujících v reálném prostředí (SR) a s prostředky pro návrh takových systémů. Předmět je zaměřen na návrh vestavěných systémů, protože se vyučuje v základním řízení a problematikou spolehlivosti, jejichž zjistování a zvyšování. Teoretické znalosti získané na jednáškách budou experimentálně ověřovány na praktických úlohách v laboratoři, kde se používají stejně jako v laboratořích jiných předmětů 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 prezentovány koncepty smíšené a rozšířené reality. Nakonec budou prezentovány možnosti zpracování virtuální a rozšířené reality.			
NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I	Z	4
Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí zabývat teoretickou informatikou zabývající se hloubou témat. Ke studentům se v rámci semináře uplatňuje individuální řízení, kdy studenti mohou sám vybrat aktuální téma s vybraným školitelem. Kapacita je omezena možnostmi učitelů semináře.			
NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II	Z	4
Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí zabývat teoretickou informatikou zabývající se hloubou témat. Ke studentům se v rámci semináře uplatňuje individuální řízení, kdy studenti mohou sám vybrat aktuální téma s vybraným školitelem. Kapacita je omezena možnostmi učitelů semináře.			
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III	Z	4
Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí zabývat teoretickou informatikou zabývající se hloubou témat. Ke studentům se v rámci semináře uplatňuje individuální řízení, kdy studenti mohou sám vybrat aktuální téma s vybraným školitelem. Kapacita je omezena možnostmi učitelů semináře.			
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV	Z	4
Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí zabývat teoretickou informatikou zabývající se hloubou témat. Ke studentům se v rámci semináře uplatňuje individuální řízení, kdy studenti mohou sám vybrat aktuální téma s vybraným školitelem. Kapacita je omezena možnostmi učitelů semináře.			
NI-TKA	Teorie kategorií	Z,ZK	4
Úvod do teorie kategorií, s důrazem na aplikace v teoretické informatice			

NI-TNN	Teorie neuronových sítí	Z,ZK	5
V tomto p edm tu se na neuronové sítí podíváme z pohledu teorie approximace funkcí a z pohledu teorie pravd podobnosti. Nejd íve si p ipomeneme základní koncepty týkající se um lých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuronů, z hlediska p enisu signál, topologie sítí, somatická a synaptická zobrazení, u ení sítí a role asu v neuronových sítích. V souvislosti s topologií sítí se seznámíme s její transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti se somatickými a synaptickými zobrazeními s její skladáním do zobrazení po itaného sítí. Konec n v souvislosti s u ením si všimneme problému p eu ení a skutečnosti, že u ení je ve skutečnosti specifická optimalizace této funkce. Podíváme se na význam všech t ch tco koncepty si osvětlíme v kontextu b ržných typů dop edných neuronových sítí. V tématu approximace p ištup k neuronovým sítím si nejd íve všimneme souvislosti neuronových sítí s výjádkem ení funkcí více promených pomocí funkcí méně promených (Kolmogorovova v ta, Vituškinova v ta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální approximaci schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení po itaných neuronových sítích mi v dle ležitých Banachových prostorových funkcií, konkrétně v prostorových spojitých funkcií, prostorových funkcií integrovatelných vzhledem ke konektivitě méně mnoha vstupů, prostorových funkcií se spojitými derivacemi a Sobolevových prostorových. V tématu pravd podobnosti p ištup k neuronovým sítím se nejd íve seznámíme s u ením založeným na st ední hodnotu a s u ením založeným na náhodném výběru a s pravd podobnostními p edpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy u ení neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí u ení založeném na st ední hodnotu získat odhad podmínky st ední hodnoty výstupu sítí podmínky jeho vstupu. P ipomeneme si silný a slabý zákon velkých čísel a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých čísel pro neuronové sítě a s p edpoklady, za kterých platí. Nakonec si p ipomeneme centrální limitní v tu, seznámíme se s její obdobou pro neuronové sítě, s p edpoklady, za kterých platí a s testy hypotéz, které jsou na ní založené. Ukážeme si také, jak lze t ch tco test hypotéz využít p i hledání topologie sítí.			
NI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozvídají o základních t chách teorie výpočtu etní složitosti a různých modelech algoritmů a implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne) ešitelnosti složitých úloh.			
BI-CCN	Tvorba p eklada	Z,ZK	5
Toto je úvod do konstrukce p eklada pro studenty bakalářského programu informatiky. Cílem je p edstavit základní principy p eklada a porozumět návrhu a implementaci programovacích jazyků.			
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpočtu etní geometrie	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je seznámit studenty s disciplínou diskrétní a výpočtu etní geometrie. Hlavním cílem kurzu je seznámit se s nejzákladnějšími objekty této disciplíny a umět ešít jednoduché algoritmické úlohy týkající se geometrie.			
BI-VHS.21	Virtuální herní systém	Z,ZK	5
P edm tu i studenty metodami vývoje komplexního virtuálního systému. Vývoj navazuje na povinné p edmy specializace PG (BI-MGA, BI-PGR). Studenti získají znalosti teorie herního návrhu, principu psaného dialogu a postavy s cílem vytvořit funkcií virtuálního systému. V rámci laboratoří pak získají praktické dovednosti s týmovým vývojem p i práci na semestrálním projektu.			
NI-VOL	Volby a volební systémy	Z,ZK	5
Volby a rozhodování se mezi nějakými alternativami jsou nedilnou 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 význam alternativ. Takové možnosti volby s sebou nesou dobré, ale i horší vlastnosti – v p edm tu si učíme jaké máme sledovat a ukážeme si, že některé kombinace vlastností nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo volby významu, které by splňovalo nějakou, velice dobrou, sadu vlastností). Jak to, že ažto je možné pozměnit preference jednoho agenta (popřípadě množiny agentů) takovým způsobem, že vyhraje lepší (pro daného agenta / skupinu agentů) alternativa než p ed touto změnou? Zaměříme se také na výpočet etní (chcete-li algoritmickou) stránku všech změnovaných aspektů voleb. Jaká omezení jsou vlastní v "reálných volbách" a proč to dlejí nějaké problémy triviální a jiné nikoliv? Jaká jsou zajímavá volební pravidla pro volby komisi (popřípadě jejich dobré i špatné vlastnosti)?			
BI-VMM	Vybrané matematické metody	Z,ZK	4
P ednáška začíná úvodem do analýzy komplexních funkcí komplexního prostoru mn. Dále p edstavíme Lebesgueho 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). P ednášku uzavíráme popisem obecné optimalizace některé úlohy a zavádíme pojmem duálního problému a duality. Podrobnejší se zabýváme úlohou lineárního programování a jeho řešení pomocí Simplexového algoritmu. Jednotlivá téma demonstrujeme na zajímavých příkladech.			
NI-VYC	Vyšší ešitelnost	Z,ZK	4
Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní vyšší ešitelnosti.			
NI-VPR	Výzkumný projekt	Z	5
Náplní je vedecká práce studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Student získá kreditu za publikovaný vedeckovýzkumný výstup. Podmínky jsou na https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/ .			
NI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů	Z	10
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jiné zahraniční vedeckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným p edstihem p ed realizací dle kan FIT, p ednášek v zastoupení prodán pro studijní a pedagogickou význam. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají p edmy NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deseti kreditů odpovídá 4 týdny p ednášek plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou p edmů týden p ednášek, že stáž p edsaahuje hranici akademického roku.			
NI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kreditů	Z	20
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jiné zahraniční vedeckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným p edstihem p ed realizací dle kan FIT, p ednášek v zastoupení prodán pro studijní a pedagogickou význam. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají p edmy NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deseti kreditů odpovídá 4 týdny p ednášek plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou p edmů týden p ednášek, že stáž p edsaahuje hranici akademického roku.			
NI-ZS30	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kreditů	Z	30
Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jiné zahraniční vedeckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným p edstihem p ed realizací dle kan FIT, p ednášek v zastoupení prodán pro studijní a pedagogickou význam. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají p edmy NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deseti kreditů odpovídá 4 týdny p ednášek plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou p edmů týden p ednášek, že stáž p edsaahuje hranici akademického roku.			

Kód skupiny: NI-TI-VS.20

Název skupiny: Volitelné odborné p edmy z jiných specializací pro mg.specializaci Teoretická informatika

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka p edmy skupiny:

Kreditu skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Povinné předměty všech specializací s výjimkou této specializace.

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-ADM	Algoritmy data miningu Pavel Kordík, Daniel Vašata, Rodrigo Augusto Da Silva Alves Daniel Vašata Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-AIB	Algoritmy informa ní bezpe nosti Martin Jurek, Róbert Lórencz, Olha Jureková Róbert Lórencz Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory Filip Kikava, Jan Zimolka, Jií Borský, Tomáš Chvosta Filip Kikava Filip Kikava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-AM1	Architektura middleware 1 Jaroslav Kucha, Tomáš Vitvar Jaroslav Kucha Tomáš Vitvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-AM2	Architektura middleware 2 Jaroslav Kucha, Tomáš Vitvar Jaroslav Kucha Tomáš Vitvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém u ení Kamil Dedecius, Ond ej Tichý Ond ej Tichý Kamil Dedecius (Gar.)	KZ	5	2P+1C	L	V
NI-BVS	Bezpe nost vestavných systém Martin Novotný Martin Novotný Martin Novotný (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-BKO	Bezpe nostní kódy Pavel Kubalík, Alois Pluhá ek Alois Pluhá ek Alois Pluhá ek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-DSV	Distribuované systémy a výpo ty Pavel Tvrďák Jan Fesl Pavel Tvrďák (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-DDW	Dolování dat z webu Jaroslav Kucha, Milan Doj inovski Jaroslav Kucha Jaroslav Kucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-EPC	Efektivní programování v C++ Daniel Langr Daniel Langr Daniel Langr (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-FME	Formální metody a specifikace Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-GEN	Generování kódů Petr Máj, Jan Janoušek Petr Máj Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-HWB	Hardwareová bezpe nost Jií Bu ek, Róbert Lórencz Jií Bu ek Jií Bu ek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	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 výpo etní inteligence Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (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 Víktor Černý, Alexandru Moucha Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní Josef Pavlí ek Josef Pavlí ek Josef Pavlí ek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-NSS	Normalized Software Systems Robert Pergl, Marek Suchánek, Jan Vorel Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	ZK	5	2P	L	V
NI-OSY	Opera ní systémy a systémové programování Petr Zemánek, Tomáš Martinec Petr Zemánek Petr Zemánek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-BUI	Podniková informatika Petra Pavlí ková Petra Pavlí ková Petra Pavlí ková (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-PIS	Podnikové informa ní systémy Martin Závřanský, Martin Mach, Vlastimil Jinoch, Martin Hasaj David Buchtela David Buchtela (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-KRY	Pokro ilá kryptologie Jií Bu ek, Róbert Lórencz, Simona Forn sek Jií Bu ek Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
NI-PAS	Pokro ilé aspekty podnikání David Buchtela, Zden k Ku era David Buchtela Zden k Ku era (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
NI-PDB	Pokro ilé databázové systémy Michal Valenta, Yelena Trofimova Michal Valenta Michal Valenta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesor Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-PDD	P edzpracování dat Marcel Ji ina Marcel Ji ina Marcel Ji ina (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-REV	Reverzní inženýrství Jií Dostál, Josef Kokeš, Róbert Lórencz Jií Dostál Jií Dostál (Gar.)	Z,ZK	5	1P+2C	Z	V
NI-RUN	Runtime systémy Filip Kikava, Michal Vlasák Filip Kikava Michal Vlasák (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy Milan Doj inovski, Jakub Klímek Milan Doj inovski Milan Doj inovski (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-SIM	Simulace a verifikace íslicových obvod Martin Kohlík Martin Kohlík Martin Kohlík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-SIB	Sí ová bezpe nost Jií Dostál, Simona Forn sek, Martin Šutovský Simona Forn sek Jií Dostál (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V

NI-SCR	Statistická analýza asových ad Kamil Dedecius Kamil Dedecius Kamil Dedecius (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklada e Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-SBF	Systémová bezpenost a forenzní analýza Simona Forn sek, Marián Svetlík Simona Forn sek	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování Petra Pavláková, Robert Pergl, David Buchtela David Buchtela Robert Pergl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-TES	Teorie systém Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-TSP	Testování a spolehlivost Petr Fišer Martin Da hel Petr Fišer (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NI-TSW	Tvorba softwarových produkt Petra Pavláková Ondej Pluha Petra Pavláková (Gar.)	KZ	4	1P+2C	Z	v
NI-UMI	Umělá 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-VCC	Virtualizace a cloud computing Tomáš Vondra, Jan Fesl Tomáš Vondra Tomáš Vondra (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	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-VMM	Vyhledávání v multimediálních systémech Jiří Novák, Tomáš Skopal Jaroslav Kucha Tomáš Skopal (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-MCC	Výpočty na vícejádrových procesorech Daniel Langr, Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v

Charakteristiky pro edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-TI-VS.20 Název=Volitelné odborné pro edmet ty p vodem z jiných specializací pro mg.specializaci Teoretická informatika

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 prezentací studia. U studentů se předpokládá, že již základy data miningu znají. V pro edmetu budou vedle moderních algoritmů data miningu (např. gradient boosting) představeny i nové typy úloh (např. doporučovací systémy) a modely (např. jádrové metody).			
NI-MVI	Metody výpočtu etní inteligence	Z,ZK	5
Studenti porozumí základním metodám a technikám výpočtu etní inteligence, které vycházejí z tradiční umělé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou používány pro řešení celé řady problémů. Studenti se naučí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, členěním, inteligencí ve hrazech, optimalizací, atd.			
NI-SYP	Syntaktická analýza a překladu jazyků	Z,ZK	5
Předmet rozšířuje znalosti základní teorie automatů, jazyků a formálních překladů. Studenti získají znalosti LR analýzy v jejich různých variantách a aplikacích, seznámí se s speciálními aplikacemi syntaktických analyzátorů, jako např. inkrementální a paralelní analýzou.			
NI-AIB	Algoritmy informační bezpečnosti	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy bezpečnosti generování klíčů a kryptografickým zpracováním chybavých (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokolů (identifikace uživatelů, autentizace uživatelů a podpisových schémat). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového učení v detekci uživatelů a algoritmů. Taktéž se seznámí s metodami vytváření steganografických záznamů, s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na ně.			
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory	Z,ZK	5
Cílem tohoto předmětu je poskytnout studentům praktickou znalost základních principů objektového orientovaného návrhu a jeho analýzy, spolu s pochopením významu, otázek a kompromisů spojených s pokročilým softwarovým návrhem. V první části předmětu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektového orientovaného programování a seznámí se s nejnovějšími používanými návrhovými vzory, které představují nejlepší praktické řešení typických problémů softwarového návrhu. V druhé části předmětu budou studenti seznámeni s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnující klasické architektonické vzory, komponentové systémy a nové pokročilé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systémů.			
NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektur orientovaných na služby. Získají přehled o architektuře informačního systému, webových služeb a aplikací na serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajišťující integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. Předmět také nahrazuje MI-MDW.			
NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendami a webovými technologiemi v oblasti teoretických základů. Získají přehled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezipaměti a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném prostoru a o webové bezpečnosti.			
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém učení	KZ	5
Předmět je zaměřen na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamických oblastech machine learningu, konkrétně na popis reálných jevů vhodných pro sestavení modelů s jejich následným využitím (např. pro edgování budoucího vývoje nebo pro získání informací o vnitřním proměnném stavu objektu ze zařízení, mimo jiné aj.). Dále je kláděno na pochopení vyložených principů a metod a získání jejich praktického osvojení, kterému slouží aktuální reálné příklady a aplikace (např. sledování objektů ve 2D/3D, odhadování zdroje radia některých úniků, separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí řešit.			
NI-BVS	Bezpečnost vestavných systémů	Z,ZK	5
Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy a zaměří se na vestavné systémy. Dále je tedy kláděno na efektivní implementaci kryptografických primativ v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ověří na konkrétních laboratorních úlohách. Předmětem je tak symetrická kryptografie (šifry s jedním společným klíčem), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických křivek, Diffie-Hellmanova výměna klíčů nad EC). Předmět se dále soustředí na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných zařízeních. Studenti tak získají domostřed o potenciálních rizicích kryptografických systémů a budou lépe schopni jim řešit.			

NI-BKO	Bezpečnostní kódy	Z,ZK	5
P edm t rozšiřuje základní znalosti o bezpečnostních kódech používaných v současných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává potřebnou matematické teorii a principy lineárních, cyklických kódů a kódů pro opravu násobných chyb, shlužby chyb i celých slabik (byt). Studenti se také dozvídají, jak tyto detekce a opravy implementovat pro různé typy paralelního, sériového) a ukládání dat do paměti a přenosu telekomunikací ními kanály.			
NI-DSV	Distribuované systémy a výpočty	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s metodami koordinace procesů v distribuovaném prostředku, charakterizovaném nedeterministickým asynchronním chováním výpočetních procesů a komunikací mezi kanály. Naučí se základní mechanismus zajišťující korektní chování výpočtu realizovaného skupinou volně vázaných procesů a mechanismus podporující dostupnost a ochranu proti výpadku.			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají přehled a znalosti z oblasti analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatelů, sociálního webu a doporučení využitelných systémů.			
NI-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
Studenti se naučí využívat moderní rysy současných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. Díky tomu je kladen především na efektivitu, a to jak v podobě tvorby udržovatelných a pohodlných zdrojových kódů, tak v podobě korektních programů s nízkými nároky na paměť a procesorový výkon.			
NI-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-GEN	Generování kódů	Z,ZK	5
Pokročilé techniky pro generaci programovacích jazyků jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se především o pochopení algoritmu a techniky pro generaci složitých programových konstrukcí moderních jazyků používaných v systémovém programování. Studenti se seznámí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadání a optimizačních postupů pro generaci programovacích jazyků.			
NI-HWB	Hardwareová bezpečnost	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalosti potřebné pro analýzu a navrhování bezpečnosti počítačových systémů. Studenti získají přehled v oblasti bezpečnosti proti útokům pomocí hardwareových prostředků. Budou schopni bezpečně používat a zařizovat hardwareové komponenty informačních systémů a dokážou tyto komponenty rovněž testovat na odolnost vůči útokům. Získají znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, fyzicky neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných čísel, šifrovacích kartách a prostředcích pro bezpečnostní vnitřní funkcí počítače.			
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech řešení nejdležitějších matematických problémů, na kterých je založena bezpečnost šifér. Zejména se jedná o problém řešení soustavy polynomických rovnic nad konečným tělesem, problém faktORIZACE velkých čísel a problém diskrétního logaritmu. Problém faktORIZACE bude speciálně řešen i na eliptických křivkách. Studenti se rovněž seznámí s moderními šifrovacími systémy založenými na počítání na křivkách.			
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyků	Z,ZK	5
The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and here get acquainted with the advanced lambda calculus. The students also get hands-on-experience with semantic modeling and execution tools.			
NI-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
Studenti se naučí pokročilé technologie a protokoly pro lokální síť (LAN – Local Area Networks) i pro velké síť (WAN - Wide Area Networks). Seznámí se s architekturou počítačových sítí, se svazovacími technikami a pohodlnými technologiemi moderního Internetu, včetně přenosu multimediálních dat, různých typů virtuálního zabezpečení a se bezpečností vlastního provozu.			
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
Studenti se naučí navrhovat, vyvíjet a spravovat pokročilá uživatelská rozhraní počítačových systémů. A koliv jsou prezentované poznatky obecně použitelné, příklady vedené v ednáškách se zaměřují především na webové technologie jako HTML5 a CSS3. Předmět je ekvivalentní s MI-NUR.			
NI-NSS	Normalized Software Systems	Z,K	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 a 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 síťové komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami ladění jádra pomocí dynamické instrumentace. Získají znalosti o postupech vývoje a modifikacích jádra OS a zajištění pohodlnosti jádra. Seznámí se se specifikacemi implementace jádra OS pro vestavné i systémy reálného používání. Teoretické a obecné principy budou demonstrované primárně na jádru Linuxu. Cvičení budou zaměřena na vývoj modulů jádra OS Linux.			
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
Cílem předmětu je zameření se na operativní, taktické a strategické řízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblasti řízení podnikových procesů, ICT služeb a architektury v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v řízení podnikové informatiky, životním cyklem a 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 využity principy řešení celkové architektury informačních systémů v sektoru bankovního, pojistného a telekomunikací. Dále se studenti seznámí s 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, především z oblasti práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahraničního obchodu a souvisejícími aspektami.			
NI-PDB	Pokročilé databázové systémy	Z,ZK	5
Studenti se zorientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Další část předmětu se věnuje novým koncepcím databázových strojů (tzv. NoSQL databázím), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední část předmětu se zabývá hodnocením výkonu databázových strojů. Předmět je ekvivalentní s MI-PDB.			

NI-GPU	Programování a architektury grafických procesor	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 využití těchto hierarchických výpočtových struktur se studenti naučí optimalizovat programovací techniky a zpracování víceprocesorových GPU systémů.			
NI-PDD	Předzpracování dat	Z,ZK	5
Studenti se naučí připravit surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritmu pro extrakci parametrů z různých datových zdrojů, jako jsou obrázky, texty, asové adresy, apod., a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat při řešení daného problému, 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 počítání ověřovacího 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. Další část předmětu bude věnována reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disasemblerů a obfuscace některými metodami. Dále se předmět bude věnovat nástrojům pro ladění (debuggerů): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá ladění a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci ladících nástrojů. Jedna z předmětových hodin bude věnována aktuální scéně počítání ověřovacího škodlivého kódu. Díky tomu je kladen na výuku, na které 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-SWE	Semantický web a znalostní grafy	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s nejnovějšími koncepty a technologiemi sémantického webu. Předmět poskytne přehled nejvýznamnějších technologií, metod a osudů různých postupů pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních grafů a jejich systematické zajištění kvality.			
NI-SIM	Simulace a verifikace číslicových obvodů	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace číslicových obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto úrovně 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 ověřovacích protokolů používaných v současnosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami sítí ověřovacích útoků, teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokusů o narušení bezpečnosti, a to včetně koncepcí statistického modelování komunikací a protokolů.			
NI-SCR	Statistická analýza asových adres	Z,ZK	5
Předmět je zaměřen na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových adres v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstnanost), přes průmyslové (modelování signálů a procesů), po problematiku počítání ověřovacích sítí (zatížení prvků sítí, detekce útoků). Studenti se naučí volit vhodný model pro dané procesy, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro předpovídání budoucích nebo mezičlenných hodnot. Díky tomu je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických příkladech z reálného světa, které budou řešeny pomocí volně dostupných programových balíků.			
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/útokůmi a techniky forenzní analýzy a význam artefaktů operačního systému/operativní paměti a souborového systému pro analýzu útoků a jejich detekci).			
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování	Z,ZK	5
Cílem předmětu je poskytnout studentům znalosti a dovednosti z oblasti systémové podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerová), vybrané principy základní datově orientovaných, modelově orientovaných a znalostně orientovaných systémů pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekriteriálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuální a ontologicky orientovaných systémů podpory rozhodování a základy distribuovaných, optimalizačních a evolučních metod a algoritmů.			
NI-TES	Teorie systémů	Z,ZK	5
Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuvěřitelné složitosti (např. vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládání této složitosti a pro zajištění správného fungování jsou ale stále kritické. Díky ležití metoda pro zvládání této složitosti je používání modelů, které popisují výhradně ty aspekty daného systému, které jsou potřeba pro daný úkol. Dalšími důležitými prvky pro snížení nákladu na vývoj je automatizace analýzy takových modelů. Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systémů je obsahem tohoto předmětu. Předmět je ekvivalentní s MI-TES.			
NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
Studenti získají přehled v oblasti testování číslicových obvodů a metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti. Studenti budou schopni vytvořit test obvodu metodou intuitivního zcitlivění cest, použít automatický generátor testovacích vzorků, budou schopni navrhnut snadno testovatelný obvod a obvod s vestavěným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základě výsledku testu. Dále budou schopni počítat a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvodu a aktivně ovlivňovat tyto parametry. Studenti budou schopni navrhnout znalosti využití v komplexních projektech návrhu obvodu 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 absolvovaly předmět tu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového řízení a ty aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytváření IT produktu, tzn. přípravy business modelu, vytvoření finančního modelu a vytvoření harmonogramu projektu včetně základního návrhu architektury a vzhledu daného IT produktu. Zároveň si vyzkouší prezentovat připravené části projektu před potenciálními klienty a odborníky z praxe. Předmět je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze předmětu pod kódem NI-TSW. Společně s TSW ve studijním plánu odpovídá společně s MI-PCM.16.			
NI-UMI	Umožnění inteligence	Z,ZK	5
Předmět je hloubkovým moderním přístupem k 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 různými algoritmy a jejich praktické aplikace. Díky tomu bude kladen na logické uvažování v umělé inteligenci, které poskytuje různé garance, jako je například úplnost rozhodovacího procesu nebo přesnost vzdáleností.			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prostředky	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které jsou konstrukci číslicových zařízení jak malého, tak velkého maticového řízení. 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-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
Předmět seznámuje studenty se specifikou vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. Předmět studenta provádí od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódů, přes řešení typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavného operačního systému a zpracování signálů, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s umělou inteligencí.			

NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti architektur velkých počítačových systémů, které jsou používány v datových centrech a počítačeové infrastruktury firem a organizací. Seznámí se s virtualizací některými principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadnění a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonného parametrů moderních počítačových systémů. Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejúčinnější dnešní technologií pro správu složitých počítačových systémů a s konkrétními technologiemi cloud systémů. Zájemem poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integrálních a vývojových nástrojů (Continuous integration and development).			
NI-APR	Vybrané metody analýzy programů	Z,ZK	5
Analýza programů studuje chování počítačových programů s cílem optimalizace kódu a detekce chyb. Studenti se naučí jak statické analýzy, která approximuje chování programu bez jeho spuštění, tak dynamické analýzy, které analyzují programy za běhu. Studenti se seznámí s hlavními technikami a algoritmy analýz a vyzkouší si jejich uplatnění na klasických problémech.			
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 edmatice Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace řešení čtveřicího problému na počítač a s souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.			
NI-VMM	Vyhledávání v multimediálních	Z,ZK	5
Studenti získají 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-MCC	Výpočty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
Studenti se v edmatice seznámí s detailními hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpočtů na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuálně sdílenou pamětí, které jsou dnes nejdůležitější výkonových počítačových systémů. Studenti získají znalosti architektonicky specifických optimalizačních technik, sloužících k zmenšení poklesu výkonu etního výkonu v sledku rozvírající se výkonnostní meze mezi výkonem etními požadavky vícejádrových CPU a propustností paměti rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti naučí i základy umění tvorby čtvericího aplikací.			

Seznam předmětů tohoto průchodu:

Kód	Název předmětu	Zákon ení	Kredit
BI-AG2.21	Algoritmy a grafy 2	Z,ZK	5
Předmět poskytuje základní algoritmy a koncepty teorie grafů v návaznosti na úvod probraný v povinném předmětu BI-AG1.21. Probírá také pokrok a lejší datové struktury a amortizovanou analýzu složitosti. Zahrnuje i velmi lehký úvod do aproximace některých algoritmů.			
BI-APS.21	Architektury počítačových systémů	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s principy konstrukce vnitřní architektury počítačů s univerzálními procesory na úrovni strojových instrukcí a dle různých na proudové zpracování instrukcí a paměti v obou hierarchii. Porozumí základním konceptům RISC a CISC architektur a principům zpracování instrukcí v skalárních procesorech alespoň v superskalárních procesorech, které dokážou v jednom taktu vykonat více instrukcí najednou a přitom zajistit korektnost sekvenujícího modelu výpočtu. Předmět dále rozpracovává principy architektury víceprocesorových a vícejádrových systémů se sdílenou pamětí a problematiku paměťové koherence a konzistence v čtvericího systémech.			
BI-BEK.21	Bezpečnostní kód	Z,ZK	5
Studenti se naučí posuzovat a zohlednit bezpečnostní rizika při návrhu svého kódu a řešení v běžné inženýrské praxi. Od teorie modelování bezpečnostních rizik po istouprávě v praxi, ve které si vyzkouší být v programu pod nižšími oprávněními a jak tato oprávnění může stanovovat, protože ne každý program musí nutně být s administrátorskými oprávněními. Budou také prakticky demonstrovaná rizika spojená s přetížením 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 typu DoS (Denial of Service) a obrana proti nim.			
BI-BLE	Blender	Z,ZK	4
Předmět poskytuje úvod do edstavení opensource systému Blender v předmětu BI-MGA (Multimedialní a grafické aplikace). Je určený zájemcům o 3D grafiku a animace. Nabízí kompletní a praktický zájem o seznámení s tímto prostředkem. Studenti mohou dále pokračovat v edmatice 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 poskytovat základní principy překlada a porozumět návrhu a implementaci programovacích jazyků.			
BI-EHA.21	Etické hackování	Z,ZK	5
Cílem předmětu je seznámit studenty s problematikou penetračního testování a etického hackování. Studenti získají v domě o bezpečnostních hrozbech, zranitelnostech a možnostech jejich zneužití v oblastech počítačových sítí, webových aplikací, bezdrátových sítí, operačních systémů a dalších jako je Internet v síti nebo clouдовé systémy. Díky tomu je kladen na praktické testování jednotlivých zranitelností a následnou dokumentaci penetračního testu.			
BI-FMU	Finance 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 financí firmy a predikce vývoje podniku. Manažersky orientované účetnictví umožňuje sledovat finanční stav a výkonnost podnikových aktivit přesného období, multidimensionální pohled na podniková data, efektivní výběr faktorií ovlivňující výnosnost vloženého kapitálu a využívání hodnotové informace ke zhodnocení variant spojených s rozhodováním o budoucnosti podniku. Principy manažerského účetnictví, popsané v tomto předmětu, jsou základem modulu Business Intelligence podnikových informací některých systémů.			
BI-FTR.1	Finance a trhy	Z,ZK	5
Finance a sektor prošel v nedávné minulosti hlubokou transformací, která přinesla rozvoj strukturovaných produktů, změny v pohledu na problematiku kreditního rizika, globalizaci obchodních aktivit a s tím související zvýšené riziko 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, ale zároveň rozumí problematice finančních trhů. Kurz Finanční trhy proto zahrnuje jak popis fungování finančních trhů a střídání spojené ekonomické teorie, tak přehled matematických a statistických nástrojů, které se v této oblasti používají.			
BI-JPO.21	Jednotky počítačů	Z,ZK	5
Studenti si prohloubí základní znalosti o jednotkách počítačového systému a získané v povinném předmětu BI-SAP, podrobnejší se seznámení s vnitřní strukturou a organizací jednotek počítače a procesoru a jejich interakcí s okolím, využití rychlování přenosu v aritmeticko-logické jednotce a využití vhodných kódů pro realizaci násobení. Bude podrobně probírána organizace hlavní paměti a dalších vnitřních pamětí (adresovatelných, LIFO, FIFO a CAM), využití kódů pro detekci a opravu chyb v paralelních a sériových přenosech dat. Seznámí se s metodikou návrhu adres, s principy komunikace procesoru s okolím a architekturou sběrnicového systému. Látku bude prakticky prováděna v laboratoři s pomocí výukového simulátoru mikroprogramovaného procesoru a programovatelného obvodu FPGA.			

BI-MPP.21	Metody pipojování periferií	Z,ZK	5
P edm t u i studenty metodám pipojování periferii osobním po ita m. Zabývá se pipojováním reálných za iení s d razem na univerzální sériovou sb rnicí (USB). P edm t se dotýká jak strany osobního po ita e, tak vlastního za iení. Cvi ení jsou orientována prakticky. B hem semestru student získá praktické zkušenosti p i realizaci vybrané ásti USB za iení, ovlada v opera ních systémech Linux a Windows, jednoduché aplikace pro ovládání za iení a vyzkouší si práci s aplika nimi rozhraními vybraných za iení.			
BI-PJP.21	Programovací jazyky a p eklada e	Z,ZK	5
Studenti budou um t základní metody p ekladu programovacích jazyk . Seznámi se s vnit nimi reprezentacemi souasných p eklada GNU a LLVM. Nau i se formáln specifikovat p ekladu textu, který vyhovuje ur ité syntaxi, do cílové formy a na základ této specifikace vytvo it p eklada . P eklada em se zde rozumí nejen p ekladu programovacího jazyka, ale jakýkoliv jiný program analyzující a zpracovávající text zapsaný v jazyku, který je dán LL vstupní gramatikou.			
BI-PMA	Programování v Mathematica	Z,ZK	4
Práce s pokro ilým výpo etním systémem. Studenti se nau i pracovat r znými programovacími stylami (funkcionální programování, rule-based programování), vytvá et interaktivní aplikace a vizualizace se zam ením na praktické využití pro zpracování dat a prezentace výsledk .			
BI-SOJ	Strojov orientované jazyky	Z,ZK	4
V p edm tu poslucha i získají znalosti pot ebné k tvorb assemblerových program pro nejrozší ení jí platformu PC. D raz je kladen na optimální využívání vlastností mikroprocesoru a efektivní ešení spolupráce HW a SW. Dále budou probrána x86 specifika majoritních OS z pohledu jádra kódu aplikace i návaznosti k vyšším jazyk m. Tyto znalosti budou dále využity p i reverzní analýze, optimalizacích a posuzování bezpe nosti kódu.			
BI-SRC.21	Systémy reálného asu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s teorií systém pracujících v reálném ase (SR) a s prost edky pro návrh takových systém . P edm t je zam en na návrh vestavných SR , proto se p edm t zabývá i problematikou spolehlivosti, jejího zji ování a zvyšování. Teoretické znalosti získané na p ednáškách budou experimentáln ov ovány na praktických úlohách v laborato i, kde se používají stejné p ípravky jako v laborato ich p edm tu BI-VES.			
BI-SVZ.21	Strojové vid ní a zpracování obrazu	Z,ZK	5
Kamerové systémy se stávají b žnou sou ástí života tím, že jsou všeobecn dostupné. S tímto fenoménem souvisí i pot eba obrazové informace zpracovávat a využívat. P edm t seznámuje studenty s r znými druhy kamerových systém a s adou metod pro zpracování obrazu a videa. P edm t je orientován na praktické využití kamerových systém pro ešení úloh z praxe, se kterými se mohou absolventi setkat.			
BI-VHS.21	Virtuální herní sv ty	Z,ZK	5
P edm t u i studenty metodám tvo ení komplexního virtuálního sv ta. Voln navazuje na povinné p edm ty specializace PG (BI-MGA, BI-PGR). Studenti získají znalosti teorie herního návrhu, princip psaní dialog a postav s cílem vytvo it funk ni virtuální sv t. V rámci laborato i pak získají praktické dovednosti s týmovým vývojem p i práci na semestrálním projektu.			
BI-VMM	Vybrané matematické metody	Z,ZK	4
P ednáška za iná uvodem do analýzy komplexních funkcí komplexní prom nné. Dále p edstavíme Lebesgue v integrál. Pot se zabýváme Fourierovými adamí a jejich vlastnostmi. Dále zavádíme a studujeme vlastnosti diskrétní Fourierovy transformace (DFT) a její rychlou implementaci (FFT). Probíráme vlnkovou transformaci (wavelet). P ednášku uzavíráme popisem obecné optimaliza ní úloh a zavádíme pojem duálního problému a duality. Podrobn ji se zabýváme úlohou lineárního programování a jejího ešení pomocí Simplexového algoritmu. Jednotlivá témata demonstруjeme na zajímavých p iklaitech.			
NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém u ení, p ipadn si prohloubí znalosti z p edchozího studia. U student se p edpokládá, že již základy data miningu znají. V p edm tu budou vedle moderních algoritm data miningu (nap . gradient boosting) p edstaveny i nové typy úloh (nap . doporu ovací systémy) a model (nap . jádrové metody).			
NI-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 seznámi se s nej ast ji používanými návrhovými vzory, které p edstavují nejlepší praktiky ešení typických problém softwarového návrhu. V druhé ásti p edm tu budou studenti seznámeni s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnující klasické architektonické vzory, komponentové systémy a n které pokro ilé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systém .			
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5
Funkcionální programování p edstavuje jedno z tradi ních programovacích paradigm. Jelikož v souasné dob jsou na vzniku tradi ní i nové funkcionální jazyky a funkcionální paradigma se stává i d ležitým prvkem tradi n imperativních jazyk (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paradigma ovládat jak po stránce teoretické, tak p edevším praktické.			
NI-AIB	Algoritmy informa ní bezpe nosti	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy bezpe ného generování klí a kryptografickým zpracováním chyb (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokol (identifikácia nich, autentizácia nich a podpisových schémat). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového u ení v detekci malwaru a taktéž se seznámí s metodami vytvá ení steganografických záznam , s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na n .			
NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektur orientovaných na služby. Získají p ehled o architektu e informa ního systému, webových služeb a aplika ního serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajiš ujicí zejména integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. P edm t nahrazuje MI-MDW.			
NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etn jejich teoretických základ . Získají p ehled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované 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, iení i propojení fyzikálních zákon s oblastí strojového u ení. Cílem cvi ení je podrobn seznámit studenty s probíranými metodami.			
NI-APH	Architektura po ita ových her	Z,ZK	4
P edm t pokrývá celou adu témat, postup a metodik spojených s vývojem po ita ových her - z technického, áste n ale také z designerského a filozofického hlediska. V rámci p ednášek studenty provede postup historii vývoje, strukturu hernich engin , komponentovou a funkcionální architekturou typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, um lou inteligencí a multiplayerem. Cvi ení pak do v těšho detailu pokryjí vybraná technologická témata, v etn zp sob implementace n kterých hernich mechanik. Sou ástí p edm tu je semestrální práce, kde bude kladen d raz na implementaci netrvání hernich mechanik. P edm t je ekvivalentní s MI-APH.			
NI-APR	Vybrané metody analýzy program	Z,ZK	5
Analýza program studuje chování po ita ových program s cílem optimalizace kódu a detekce chyb. Studenti se nau i 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 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-ARI	Po íta ová aritmetika	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s různými reprezentacemi dat používanými v kódových i sítivých zařízeních a budou schopni navrhnut jednotky realizující aritmetické operace. Tento modul obsahuje navazuje na bakalářský modul BI-JPO Jednotky po Íta e.			
NI-ATH	Algoritmická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve spojeních v dějinách, zejména ekonomie, biologie, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování účastníků (hráčů) určitě kompetitivního prostředí zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Traditionálně klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibrií. To jsou stavby hry, ve kterých všichni hráči i zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Vzhledem k současnemu rozvoji výpočetní techniky, internetu, sociálních sítí, online aukcí, reklamy, multiagentních systémů a dalších konceptů se dostává do popisu různé algoritmické stránky v čl. Kromě otázek existenčního charakteru tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních řešení různých konceptů v herních teoretických problémech. V rámci tohoto modulu vybudujeme základy teorie her mnoha hráčů, koncepty řešení (tedy typicky rovnovážných staveb tzv. ekvilibrií) a metody jejich efektivního výpočtu. Přednáška je zaměřena na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy i matematickým aspektem v čl. Přednáška vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. Přednáška je vhodná i pro bakalářské studenty ve II. ročníku, kteří za sebou mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří zde mohou doplnit výzkumná téma.			
NI-BKO	Bezpečnostní kódy	Z,ZK	5
Přednáška rozšiřuje základní znalosti o bezpečnostních kódech používaných v současných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává potřebnou matematické teorii a principy lineárních, cyklických kódů a kódů pro opravu násobných chyb, shlužby chyb a celých slabik (bitové). Studenti se také dozvídají, jak tyto detekce a opravy implementovat pro různé typy přenosů (paralelní, sériové) při ukládání dat do paměti a při přenosu telekomunikačními kanály.			
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém učení	KZ	5
Přednáška je zaměřena na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamické rozvíjející oblasti machine learningu, konkrétně na popis reálných jevů vhodných pro sestavení modelů s jejich následným využitím například pro budoucího vývoje nebo pro získání informací o vnitřní polohu objektu ze zařízení, mimo jiné až aj.). Díky tomu je kladen na pochopení vyložených principů a metod a zejména jejich praktického osvojení, kterémuž slouží různé reálné příklady a aplikace (např. sledování objektů ve 2D/3D, odhadování zdroje radia některých unikátů, separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí vypočítat.			
NI-BPS	Bezdrátové pořízení sítí	Z,ZK	4
Studenti získají znalosti o současných technologiích bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znáty mechanismy pomocné v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy řízení toku. Studenti se rovněž seznámí s principy komunikace u sensorových sítí. Získají znalosti o mechanismech bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových sítí různých prvků a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástrojů.			
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
Cílem přednášky je získání znalostí o operativní, taktické a strategické řízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblasti řízení podnikových procesů, ICT služeb a architektury v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v řízení podnikové informatiky, životním cyklem a 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-BVS	Bezpečnost vestavných systémů	Z,ZK	5
Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy a zaměří se na vestavné systémy. Díky tomu je tedy kladen na efektivní implementaci kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ověří na konkrétních laboratorních úlohách. Přednáška je také jak symetrická kryptografie (šifry s jedním společným klíčem), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických křivek, Diffie-Hellmanova výměna klíčů nad EC). Přednáška tedy dále soustředí uvažování na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných zařízeních. Studenti tak získají v domosti o různých potenciálních rizicích kryptografických systémů a budou schopni jimi vystihnout.			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a praktickými praxemi a způsoby vizualizace různých druhů dat. Přednáška je volně navazující na základní grafické kurzy (MGA, BLE, ...) a představuje studentům vhodné vizualizační metody pro tradiční stejně jako pro open data. Kombinuje známé postupy vizualizace s moderními lehkými metodami za využití moderních technologií. Cílem je vytvořit zajímavý vizualizační projekt. Pořízení se zúčtuje s IPR CAMP (centrum architektury a managementu plánování) a IIM (Institut InterMedii FEL).			
NI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozvídají o základních principech teorie výpočetní složitosti a různých modelech algoritmů a o implikacích této teorie týkajících se praktického algoritmického (ne)efektivního řešení složitých úloh.			
NI-CTF	Capture The Flag	KZ	4
Přednáška 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 frameworkem 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 přednášce seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají přehled o znalostech z oblasti analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatelů, sociálního webu a doporučovacích systémů.			
NI-DID	Digital drawing	Z	2
Přednáška má za cíl přiblížit studentům základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají povídání o základech kompozice, perspektivy a teorie barev, což následně budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosť s kresbou v prostředí praktických aplikací učení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí výtvarnou kreslením a malováním, jelikož právě to je nedílnou součástí výuky. Přednáška bude organizována formou tematických cvičení pokrývajících různé teorie a tvůrčí cvičení, která jsou zaměřena na procvičování.			
NI-DIP	Magisterská práce	Z	30
NI-DNP	Pokročilý .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 pořízení her	Z,ZK	5
Přednáška doplňuje kurz NI-APH (Architektura pořízení her a BI-VHS (Virtuální herní systém), při kterém se zaměří primárně na herní design. Je určena 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 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 přednášky je poskytnout studentům znalosti a dovednosti z oblasti systémů podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerová), vybrané principy základních datově-orientovaných, modelově-orientovaných a znalostně-orientovaných systémů pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekriteriálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuální a ontologicky orientovaných systémů podpory rozhodování a základy distribuovaných, optimalizačních a evolučních metod a algoritmů.			

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

NI-HCM	Hacking myslí	ZK	5
Kognitivní bezpečnost (cognitive security) je novou vznikající disciplínou, která je v úzkém vztahu s kybernetickou bezpečností (cyber security). Zatímco doménou kybernetické bezpečnosti je ochrana sítí, informací systému a majetku, doménou kognitivní bezpečnosti je ochrana lidské myslí před úmyslnými i neúmyslnými digitálními manipulacemi. Téma kognitivní bezpečnosti narůstá na významu v souvislosti s informací výškou, rostoucí digitální závislostí a rozvojem umělé inteligence, kdy tyto jevy z prostoru internetu mají své reálné spojení v důsledcích, jakými jsou napadení společnosti, ohrožení demokracie i válka. Garantem pro edukaci je Ing. Josef Holý, externí učitel.			
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
Vybraná téma (infinitesimální pojetí, pravděpodobnost, teorie řešení, obecná algebra, různé algoritmy, transformace, rekursivní funkce, elliptické křivky atd.) upozorňuje na možnosti aplikací některých matematických metod v informatice a jejím rozvoji.			
NI-HSC	Hardwarevé útoky postranními kanály	Z,ZK	4
Předmět se věnuje 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 v rámci útoků pomocí elektrického pískaláku. Naučí se realizovat různé druhy profilovaných i neprofilovaných útoků a seznámí se s útoky vyššího rádu. Dále si vyzkouší návrh protiútoků proti různým útokům a naučí se analyzovat množství a charakter informací unikajících prostřednictvím postranních kanálů.			
NI-HWB	Hardwareová bezpečnost	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalosti potřebné pro analýzu a návrh řešení zabezpečení prostředků různých systémů. Studenti získají přehled v oblasti zabezpečení proti útokům pomocí hardwarových prostředků. Budou schopni bezpečně používat a ovávat hardwareové komponenty různých systémů a dokážou tyto komponenty rovněž testovat na odolnost vůči útokům. Získají znalosti o akcelerátoch, kryptografických operacích, fyzických neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných čísel, IPových kartách a prostředcích pro zabezpečení vnitřních funkcí prostřednictvím postranních kanálů.			
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
Předmět NI-IAM je zaměřen na principy a aktuální technologie pro různé audiovizuální (AV) prostředky. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signálů (vstup), prezentaci audiovizuálních signálů (výstup), různé protokoly používané v různých aplikacích, formátování dat a stereoskopii. Pozornost je věnována praktickému využití AV prostředků v reálném prostředí pro zajímavé aplikace. V rámci cvičení si studenti prakticky vyzkouší sestavení vlastního AV systému pomocí hardwarových a softwarových prostředků a ověří vliv různých komponent na kvalitu a asynchronního zpoždění výkonu. Naučí se jak zajistit vlastní infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV prostředků od snímání scény až po prezentaci diváků.			
NI-IBE	Informační bezpečnost	ZK	2
Studenti se seznámí s různými systémy řízení bezpečnosti informací a IS/ICT, s metodami řízení v rámci k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Naučí se metody, jak zlepšit vnitřní a vnější hrozbám informační bezpečnosti, jak provádět audit IS/ICT a ovávat bezpečnost aplikací (např. penetrace, náhony, testy).			
NI-IKM	Internet a klasifikace různých metod	Z,ZK	4
V rámci předmětu se studenti seznámí s klasifikací různých metod používaných v různých internetových nebo obecných aplikacích: proxy, filtrace spamu, v doporučení ovacích systémů, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozby v síti. Dozvědějte se však více než jenom to, jak se v rámci různých aplikací provádějí různé typy klasifikací. Na pozadí uvedených aplikací získáte celkový přehled o základech klasifikací různých metod. Předmět je vyučován dvoutýdenním cyklem v rozsahu 2 hodiny přednášek a 2 hodiny cvičení. Na rámci výuky studenti jednou implementují jednoduché aplikace v rámci klasifikací různých metod.			
NI-IOS	Pokročilé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
Předmět se seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývoje aplikací iOS. Předmět se zabývá různými tématy, které jsou především vývojem aplikací iOS. Náplní předmětu jsou konkrétní pokročilé postupy, které prezentují v rámci odborníci na dané téma, prakticky zameřené na různé aplikace a programování.			
NI-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
Předmět je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií silně se rozvíjejících v rámci různých aplikací. Jeho cílem je se 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 se seznámí studenty s různými vestavnými systémy pro magisterské studium. Reflektování současných trendů vývoje a aplikace složitých vestavných systémů s prvky umělé inteligence. Je pokrokem v rámci různých vestavných systémů pro bakalářskou etapu. Cílem předmětu je se seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a naučit je využívat pro různé aplikace. V rámci výuky se studenti seznámí s principy ovládání a navigace robota, aplikací různých rozhraní a nástrojů pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní důraz je kladen na vývoj různých aplikací, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných předmětech například v rámci inspirovaného programování, algoritmového data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.			
NI-KOD	Komprese dat	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a přehled používaných kompresních metod. Přehled zahrnuje principy kódování různých statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí s různými ztrátovými metodami komprese dat používaných v rámci komprese obrázků, zvuku a videa.			
NI-KOP	Kombinatorická optimalizace	Z,ZK	6
Studenti se naučí posoudit diskrétní problémy podle složitosti a podle různých metod optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí principu různých vlastností heuristik a exaktních algoritmů. Dokážou vybrat, aplikovat a experimentálně vyhodnotit vhodné heuristiky pro praktické problémy. Předmět je ekvivalentní s MI-KOP a MI-PAA.			
NI-KRY	Pokročilá kryptologie	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s základy kryptanalýzy 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 různých postranních kanálech, o formátování a doplnění zpráv, o kryptografii na eliptických křivkách a o postkvantové kryptografii.			
NI-KTH	Kombinatorická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve společnosti v různých oblastech, zejména ekonomie, biologie, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování různých hráčů (hráčů) a různého kompetitivního prostředí. Základem je modelování herního prostředí a studium strategií hráčů. Tradičním rámecem je klasická teorie her je nalezení rovnovážných bodů, tzv. ekvilibriu. To jsou stavby her, ve kterých všechni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Historicky druhým rámecem je lomovým krokem v studiu her, tentokrát již kombinatorických her dvou hráčů s plnou informací, byl v rámci J. Conwala, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, kterou používají pro řešení složitých koncovek v Go, na plnohodnotném oboru, založeném na myšlence ohodnocení her takovým způsobem, aby byly jinak zcela nekompatibilní hry tzv. sítě, neboli hrát simultánně. Obor brzy vyspěl v kompletní algebriické rámci ke studiu kombinatorických her. Tétem je nejvýznamnějšími pojetími jsou například teorie her (ke kterým patří například piškvorky a hex). Když analyzujeme pozici v herách, neubráníme se v mnoha případech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani při použití Conwayovy teorie. Řešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravděpodobnostní metodu", pomocí které se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto předmětu bude využívána základna teorie kombinatorických her a pozice různých her. Předmět je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy i matematickým aspektem v rámci. Předmět vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myšlet, analyzovat a dokazovat. Předmět je vhodný pro bakalářské studenty ve vzdálenosti, kteří se o sebe mají jakýkoliv úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří zde mohou získat výzkumnou téma.			
NI-KYB	Kybernetika	ZK	5
Studenti se seznámí s základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potírání kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikacím útoků a systémů pro sledování a monitorování provozu po různých systémech v kyberprostoru. Rovněž se seznámí s aktivitami útoků různých a jejich chováním. Předmět se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjektů zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmu).			

NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
	Studenti získají p ohled o aplikacích optimaliza nich metod v informatické, ekonomickej a pr myslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celo īselného programování. Budou um t pracovat s optimaliza ním softwarem a ovádat jazyky užívané p jeho programování. Dokáží formalizova optimaliza ní problémy z oblasti informatické (nap . p id lování úloh procesor m, analýza sí ových tok), distribuce a alokace zdroj (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomickej praxe a modelování konfliktných situací pomocí teorie her. Získají p ohled o problematice výpo etní složitosti v optimalizaci. Získají dobrú orientaci v algoritmech lineárního programování.		
NI-LSM2	Laborato statistickej modelování	KZ	5
	Tématom LSM2 je pokro ilé sledování více cíl (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény pat i nap . sou asné sledování více cíl radarem v p ītomnosti falešných cíl (clutteru) i video tracking. V rámci p edm tu budeme budovať filtry odpovídajíc aktuálnemu standardu, konkrétn p jde PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry.		
NI-MCC	Výpo ty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
	Studenti se v p edm tu seznámí detailn s hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelných vícevláknových výpo t na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuáln sdílenou pam tí, ktere tv o dnes nejb žn jší výpo etní uzly výkonných po ita ových systém . Studenti získají znalost architektonicky specifických optimaliza ních technik, sloužicích k zmenšeniu poklesu výpo etního výkonu v d sledku rovnajúc se výkonností mezi výpo etními požadavkami vícejádrových CPU a propustnosť pam ového rozhraní. Na konkrétnich netriviálnych vícevláknových programoch se pak studenti nau i základy um ní tvorby t chto aplikací.		
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
	Studenti získají hlbší znalosti o algebraických postupech ešúcich nejd ležit jší matematické problémy, na ktorých je založena bezpe nost šífer. Zejména se jedná o problém ešení soustavy polynomických rovníc nad kone ným t lesom, problém faktorizace velkých ísel a problém diskrétnego logaritmu. Problém faktorizace bude speciálne ešen i na elliptických kvíkach. Studenti se rovnež seznámí s modernimi šírovacími systémami založenými na po itání na m iče.		
NI-MLP	Strojové u ení v praxi	Z,ZK	5
	Aplikacie metod strojového u enia na reálnych projektech v praxi je spojena s mnoha īalšími nezbytnými úkony – po īnaje porozum ním zám r zadavatele a kon e v ideálnim p īpad technickou implementaci. P edm t studenty proveďe všemi fázemi projektu podle standardnej metodiky CRISP-DM, a to nejen teoreticky, ale i prakticky. Cílem je vyzkoušet si zpracovanie reálnych dat a nau it se popsat celý proces od exploracie po vyhodnocenie výkonnosti modelu formou srozumiteľného a p ehledného reportu.		
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	Z,ZK	4
	Objektov -orientované programování je v sou asnosti jediným z nejrozší ených paradigm tvorby software, zejména podnikových informa ních systém , kde je využívána jeho schopnosť p ūzenou abstrakci pro budování složitých moderních aplikací. V tomto p edm tu navazujeme na znalost získané v p edm tu BI-OOP a cílem je īalší prohloubení dovedností návrhu a implementace objektových systém v moderním ist objektovém systému Pharo (https://pharo.org). V p edm tu je kladen d raz na individuálni p īstup ke student m, jejich pot eb rozvoje a oblastem zájmu. Krom prohloubení dovedností objektového programování, ktere jsou obecn uplatnitelné i v ostatnich OO jazyčích, studenti těž získají možnosť pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálnich prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalá ských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu p īmumu zapojení ve Pharo Consortium.		
NI-MPI	Matematika pro informatiku	Z,ZK	7
	P edm t se zabývá vybranými tématy z obecné algebry s d razem na kone né struktury používané v informatice. Dále se v nuje analýze funkcií výpo etní prom nných, hladké optimalizaci a integrál funkce výpo etní prom nných. T etím tématem je po ita ová aritmetika a reprezentácia ísel v po ita i a s tím spojenými nep esnostmi výpo t na po ita ich. Téma se v nuje i vybraným numerickým algoritmom a jejich stabilit . Výb r témat je dopln n ukázkami jejich aplikací v informatice. P edm t klade d raz na jasnu a istou prezentaci používaných argument . P edm t je ekvivalentný s MI-MPI.		
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyk	Z,ZK	5
	The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and here get acquainted with the advanced lambda calculus. The students also get hands-on-experience with semantic modeling and execution tools.		
NI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
	Studenti se seznámí se základními psychologickými výchozími pro manažerskou praxi a personální ízení. Pochopí základy kognitívного a behaviorálного p īstupu, d ležitosť osobnosti manažera, jeho vnit ních postoj , chování, interakce a komunikace. Seznámí se s teoriemi osobnosti, inteligence, motivace, kognitívni a afektívni procesy. Vybrané techniky si procvi p i praktických cvičeních. V domosti získané v rámci p edm tu lze uplatnit v budoucím zam stnání i v žném život . Podkladem kurzu je psychologie ako moderní v da, nikoli jako soubor povrchovních klišé, EZO indoktrinací a pseudo-v deckých záv r , kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradi n siln zaplevelena. Kurz je sestaven a vyu ován z pozice lov ka, který se dané problematice 20 let intenzív v nuje a v tšinu asu se jí i živí. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno za adit mezi hv zdné lídry a osvojit si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybabrat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrch, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám p ednázejícího. Po absolvování p edm tu budete snad informovan jší, snad zkušen jší, ale ur it ne š astn jší. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychology. Studenti - pokud sháníte n kolik kredit , ale studovat nechcete, nezapisujte si manažerskou psychology. Každý semestr ada student skon i se zbyte n neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento p edm t není automatická dáva ka, jsem otravný pedagog, ktorý po svých studentech požaduje pln ní ady povinností. Na tento p edm t se nep ipravíte tením banálnich láne k o vnit n motivaci a lidech, kte í jsou ve firm to nejcenn jší, ani poslechem povrchních školení ek "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovať moje p ednásky a studovať z chatrných materiál , v podstat stejn , jako n kdy v p edminulém tisícletí. Kolegové, op t jsem zavalen Vašimi žádostmi o nadlimitní zápis. V te, nemohu s kapacitou p edm tu nic d lat. Tento p edm t není tak p īnosný, jak si možná myslíte. Pokud o zápis opravdu stojíte, zkuste p emluvit n koho mén zaníceného, aby se odhlásil a uvolnil Vám místo. Na Moodle je zav šena ada soubor ur ených ke studiu. Pokud je na svém Moodlu nevidíte, dejte mi v d t. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden p edm t, je to ve skute nosti asi deset p edm t pro více fakult a m že se stát, že na jednotlivých profilech vznikne zmatek. SVI disponuje linky na záznamy n kterých p ednásek. P īpadné záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou ur eny výhradn jako nástroj studia v krizových situacích. V žádném p īpad nepovoluj jejich šíení.		
NI-MPR	Magisterský projekt	Z	7
	1. Student si na za ītu semestru rezervuje téma diplomové práce a spojí se s vedoucím práce. Domluví si díl úkoly, ktere na zpracování zadání vykoná b hem semestru. Pokud student tyto úkoly splní, ud lí mu vedoucí práce na konci semestru zápo et z p edm tu MI-MPR. 2. Externí vedoucí záv re ných práci p edaji informaci o ud lení zápo tu pomocí papírového formuláře "Ud lení zápo tu od externího zadavatele záv re né práce" (obecn se týká p edm tu MI-MPR, MIE-MPR, MI-DIP a MIE-DIP). Studenti si potom zajistí zápo tu do informa ního systému tak, že o n j požadají interního oponenta, ktery na základ tohoto potvrzení zápo et zapíše. Pokud by se stalo, že oponent práce je externista, zajistí si studenti zápis do informa ního systému u vedoucího katedry, na které prob hne obhajoba záv re né práce. 3. Je-li téma práce, které si student rezervoval, formulováno obecn ji, m ly by úkoly, které mu vedoucí na semestr uloží, sm ovat primárn k dodlad ní zadání tak, aby mohlo být zadání práce koncem semestru dopln no a schváleno.		
NI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4
	Matematická sémantika programovacích jazyk . Datové typy jako spojité svazy, Scottova topologie. Procedury ako spojité zobrazení. Model lambda-kalkulu, vazba na funkcionální jazyky. Základy teorie kategorií.		
NI-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
	Studenti se nau i pokro ilé sivové technologie a protokoly jak pro lokální sít (LAN - Local Area Networks) tak pro velké sít (WAN - Wide Area Networks). Seznámí se s architekturou po ita ových sítí, se sm rovácími technikami a p enosovými technologiemi moderního Internetu, v etri p enusu multimediálnich dat, s r znými typy sivové virtualizace a se zabezpe ením sivového provozu.		
NI-MVI	Metody výpo etní intelligence	Z,ZK	5
	Studenti porozumí základním metodám a technikám výpo etní intelligence, ktere vycházejí z tradi ní um le intelligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro ešení celé ady problém . Studenti se nau i, jak tyto metody pracují a jak je aplikovať na problémy souvisejíc s data miningem, ízením, inteligenci ve hrách, optimalizací, apod.		

NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
	Studenti se seznámi s partiemi matematiky, které jsou pot ebné pro pochopení standardních metod a algoritmů používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebru (rozdely matic, vlastní ůsla, diagonalizace), spojitu optimalizaci (vázané extrémy, v ta o dualit, gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravd podobnosti a statistiky (nap. MLE). Výklad teoretické látky je tsn spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstruje na reálných datech a problémech.		
NI-NMU	Nová média v umění a designu	ZK	3
	P edm t studenty uvádí do problematiky užití nových médií v umělecké a designérské tvorbě. Klíčovými tématy jsou pohyblivý obraz, internet, počítačová hra a zvuk. Zásadním cílem je studenta seznámit s co nejvíce tříškou kreativních přístupů v nových médiích. V p edmu tu je kladen dle různa dialog se studenty, především pak v p ednáškách využívajících se konkrétním uměleckým projektom.		
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
	V tomto p edmu tu se student naučí základy nelineární spojité optimalizace, principy nejpoužívanějších metod a jejich nasazení na řešení praktických problémů. Dále se seznámi s principy metody konečných prvků a metody síťového řešení obecných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všechny inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitéch úloh bude umět řešit pomocí iterativních metodami. Naučí se základy implementace a toho, že tyto metody 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, vyvíjet a spravovat pokročilé uživatelská rozhraní pro různé systémy. A kolik jsou prezentované poznatky obecně použitelné, příklady v p ednáškách se zaměřují především na webové technologie jako HTML5 a CSS3. P edm t 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 výrazně zvyšuje rychlosť periferických subistemů, které operační systém vyžaduje specifické ovladače. Tento p edm t je určen pro studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovladačů jak pro osobní počítače, tak i vestavné systémy. Poskytuje studentům znalosti architektury jádra operačního systému Linux, principy vývoje různých druhů ovladačů, včetně praktických zkušeností.		
NI-OSY	Operační systémy a systémové programování	Z,ZK	5
	P edm t se zabývá problematikou systémového programování v operačních systémech unixového typu se zaměřením na vývoj jádra OS. Studenti se seznámi 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 jeho fungování a stabilitu. Seznámí se s specifikacemi implementace jádra OS pro vestavné a 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 a efektivní programování 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 řešit takové problémy přesně, existují různé efektivní algoritmy, než prostým zkoušením všech řešení. Aby bylo možné řešit tyto problémy efektivně, je potřeba využít parametrizované algoritmy, které mají výhodu, že jejich složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomální vzhledem k délce vstupu (která může být obrovská). Parametrizované algoritmy také představují způsob jak formalizovat pojem efektivního polynomálního programování vstupu pro řešení řešitelných problémů, což v klasické výpočetní složitosti není možné. Takové polynomální programování je pak vhodným prvním krokem, a už následných řešení hledáme libovolným způsobem. Ukážeme si, že existují metody, jak parametrizované algoritmy navrhovat a zmínime také, jak je možné řešit tyto algoritmy. Neopomínejme také souvislosti s dalšími předmety, když řešíme řešitelné problémy.		
NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání	Z,ZK	4
	Cílem p edmu tu je poskytnout studentům pokročilé (ve srovnání s bakalářským stupněm studia) znalosti a dovednosti potřebné k řízení a provozování vlastního podniku nebo při řízení podniku, především z oblasti práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahraničního obchodu a souvisejících aspektů.		
NI-PDB	Pokročilé databázové systémy	Z,ZK	5
	Studenti se zorientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Dalšími krokem je využití nových koncepcí databázových strojů (tzv. NoSQL databází), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Posledním krokem je řešení hodnocení výkonu databázových strojů. P edm t je ekvivalentní s MI-PDB.		
NI-PDD	Předpracování 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, asociované entity, apod., a získají dovednosti, jak tyto teoretické znalosti aplikovat při řešení daného problému, např. extrakce parametrů z obrazových dat nebo z Internetu. P edm t je ekvivalentní s MI-PDD.16		
NI-PDP	Paralelní a distribuované programování	Z,ZK	6
	21. století v architekturách počítačů je dominantním ovlivněním Mooreova zákona do paralelizace CPU na úrovni výpočetních jader. Paralelní výpočetní systémy se tak stávají na této úrovni počítačových architekturami, které dostupnou komoditou a paralelní programování se stávají základním paradigmatem vývoje efektivních aplikací na téměř všech platformách. Studenti se v tomto p edmu tu seznámi s architekturami paralelních a distribuovaných výpočetních systémů, s jejich modely, s teorií propojovacích sítí a kolektivních komunikací, operací a jazyky a prostředími pro paralelní programování počítačů, se sdílenou a distribuovanou pamětí. Seznámí se s fundamentálními paralelními algoritmy a na vybraných problémech se naučí řešit 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
	P edm t navazuje na grafické kurzy (především BI-PGA a BI-PGR) a zde získané znalosti prohlubuje state-of-the-art znalosti, je určeno pro zájemce o počítačovou grafiku na pokročilé úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou součástí p edmu tu je studium výpočetních metod a jejich následné implementace. Na p edmu t bude možné navázat kurzem PG2 doplňující znalosti PG1 o dalších oblastech a tématech počítačové grafiky.		
NI-PIS	Podnikové informační systémy	Z,ZK	5
	P edm t je zaměřen na aktuální IT požadavky velkých firem v České republice (Top 100). Základem je Data management, ukládání velkých dat (BigData) a jejich využití v BI (Business Intelligence). Na reálných příkladech budou využity principy řešení celkové architektury informačních systémů v sektoru bankovního, pojistného a telekomunikačního. Dále se studenti seznámí s životním cyklem informačních systémů v podniku/organizaci.		
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky	Z,ZK	5
	Studenti se seznámi s speciálními optimalizačními problémy, které se objevují v oblasti strojového řešení a umělé inteligence a rozšíří si tak základní znalosti spojité optimalizace získané v p edmu tu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace řešení, které řeší problém na počítače a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.		

NI-PSD	Design ve ejných služeb	KZ	4		
P	edm t seznámi studenty se specifikami user experience a service designu a vývoje ve ve ejném sektoru a už se jedná o státní správu, ve ejnou správou, i jiné instituce placené z ve ejných prost edk . Podíváme se na designový a vývojový proces z dodavatelské i zadavatelské stránky v ci. V malých týmech budou studenti pracovat na projektech partnerských institucí a vyzkouší si spolupráci se zástupci zadavatele. Kurz je určený pro studenty designéry i zadavatele projektu . Studenti se nad specifiky designu ve ejných služeb seznámi s tím, jak i návrhu efektivně spolupracovat v týmu a s metodami jak zajistit úspěšný průběh projektu.				
NI-PSL	Programování v jazyku Scala	Z,ZK	4		
Kurz p	edstavuje moderní programovací jazyk Scala s velmi flexibilní syntaxis, který využívá objektové -funkcionální paradigmata. Scala obsahuje pokročilé jazykové rysy - např. pattern matching a obsahuje mocnou standardní knihovnu - především kolekcii. 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		
P	edm t studentem priblíží pokročilé možnosti virtuální reality. Kurz volně navazuje na již bylo řešené grafické programování v Blenderu, a mimo jiné seznámí studenty s jejich aplikacemi ve virtuální realitě. V p ednáškách se kurz zaměří na technologii virtuální reality, její využití v různých aplikacích a bude se také zabývat vytvářením aplikací v dostupných 3D engineech (hlavně Unity3D). Náplní cvičení bude vytváření VR aplikací v Unity3D. P edm t bude volně propojen s chystaným programováním VHS (virtuální herní systém, Radek Richter), studenti budou moci znalosti získané v tomto programování aplikovat ve virtuální realitě, případně i pomocí tvorby komplexní hry pro VR. P edm t je ekvivalentní s MI-PVR.				
NI-PVS	Pokročilé vestavné systémy	Z,ZK	4		
P	edm t je zaměřen na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké škále aplikací různých oblastí. P edm t se dotýká téma pokročilých témat jako je podpora počítače bezpečnosti, záznamem dat na velkokapacitní média, řízení motoru, zpracování signálu, řízení a regulace a přenosové komunikace. V p edm t studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenosti s reálnými systémy.				
NI-PYT	Pokročilý Python	KZ	4		
Cílem p	edm t je naučen na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké škále aplikací různých oblastí. P edm t nepřímo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). P edm t je zaměřen prakticky a má pouze cvičení, vše je prezentováno na příkladech. Hodnocení je založeno na práci na cvičeních a semestrální práci. Výuka p edm t probíhá pod vedením pracovníků z firmy Red Hat. P edm t je ekvivalentní s MI-PYT.				
NI-REV	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5		
Studenti budou v rámci p edm t seznámeni se základy reverzního inženýrství pro práci s ověřovacím softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým způsobem probíhá spouštění a inicializace programu, co se odehrává při spuštění a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým způsobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s knihovnami v různých stranach. Další část p edm t bude vyučovat reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disasembleru a obfuscace různými metodami. Dále se p edm t bude vyučovat 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 p ednášek pohovoří o aktuální scéně po práci s ověřovacím softwaru. Díky p edm t je kladen na cvičení, na kterých budou studenti řešit prakticky orientované úlohy z reálného systému.					
NI-ROZ	Rozpoznávání	Z,ZK	5		
Seznámení se základními p	ístupy v oblasti rozpoznávání s díly různě různých oblastí na problémy a aplikace statistického p	ístupu k rozpoznávání dat. V p edm t budou vyučovány základní pojmy a metody rozpoznávání, pravidelnostní modely, metody odhadování parametrů a jejich výpočetní aspekty.			
NI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4		
P	edm t studenty seznámí s programováním v jazyce Ruby. Díky p edm t je kladen na základní vlastnosti jazyka. Od studenta se očekává základní znalost programování (Java, C/C++, Python, JS...). V první polovině semestru jsou postupně probrány základy jazyka a jejich využití. Ve druhé polovině se podíváme na obvyklé knihovny a jejich použití. P edm t 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 bezpečnosti prostředků politik, bezpečnostní modely, autentizace a koncepty). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro vyšetřování bezpečnostních incidentů (techniky využívané škodlivým softwarem/útokům a techniky forenzní analýzy a význam artefaktů operačního systému/operativní paměti a souborového systému pro analýzu útoku a jejich detekci).					
NI-SCE1	Seminář po práci s ověřovacím inženýrstvím I	Z	4		
Seminář po práci s ověřovacím inženýrstvím je výběrový p	edm t pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy říšlivého návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentovi se v rámci p edm t p	istupuje individuálně každý student i skupinka studentů eší v rámci každého zájmové aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí p edm t je práce s deskami a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích K. N. Kapacita p edm t je omezena možnostmi užití semináře. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SCE2	Seminář po práci s ověřovacím inženýrstvím II	Z	4		
Seminář po práci s ověřovacím inženýrstvím je výběrový p	edm t pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy říšlivého návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentovi se v rámci p edm t p	istupuje individuálně každý student i skupinka studentů eší v rámci každého zájmové aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí p edm t je práce s deskami a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích K. N. Kapacita p edm t je omezena možnostmi užití semináře. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SCR	Statistická analýza asových ad	Z,ZK	5		
P	edm t je zaměřen na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových ad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstnanost), přes průmyslové (modelování signálů a procesů), po problematiku po práci sítí (zatištění prvků sítí, detekce útoků). Studenti se naučí volit vhodný model pro dané procesy, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro prediktivní budoucí nebo mezikolektivní hodnoty. Díky p edm t je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických příkladech z reálného systému, které budou poskytovat pomocí volně dostupných programových balíků.				
NI-SEP	Svetová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4		
P	edm t se klade za cíl seznámit studenty s prostředím pro mezinárodní podnikání. Tento kurz také p	edvěším formou komparace jednotlivých zemí a oblastí světa hospodářství. Studenti získají povídání o odlišnosti náboženské kultury, nutné pro fungování v různých společnostech a p	edvěším o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou součástí správné investice a rozhodnutí. V rámci seminářů budou téma mezinárodního podnikání dále rozvíjena formou zájmové diskuse na základě samostatné práce studentů. Je doporučeno absolování bakalářského p edm t Světová ekonomika a podnikání. P edm t je ekvivalentní s MI-SEP.		
NI-SIB	Svetová 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 říšlivých útoků, teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokusů o narušení bezpečnosti, a to v rámci konceptu statistického modelování komunikací různých protokolů.					
NI-SIM	Simulace a verifikace říšlivých obvodů	Z,ZK	5		
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace říšlivých obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto účely aktuálně používaných nástrojů. P edm t pokrývá i současně možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).					

NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy	Z,ZK	5
Studenti se seznámi s nejnovějšími koncepty a technologiemi sémantického webu. Předmět poskytne přehled nejvýznamnějších technologií, metod a osv. dle kterých postup pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních grafů a jejich systematické zajištění kvality.			
NI-SYP	Syntaktická analýza a překladače	Z,ZK	5
Předmět rozšiřuje znalosti základní teorie automatů, jazyků a formálních překladů. Studenti získají znalosti LR analýzy v jejích různých variantách a aplikacích, seznámí se s speciálními aplikacemi syntaktických analyzátorů, jako např. inkrementální a paralelní analýzou.			
NI-SZ1	Seminář znalostního inženýrství magisterský I	Z	4
Seminář probíhá formou jednášek studentů na téma, která se týkají umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učitelem předem nebo mohou s tématem přijít sami.			
NI-SZ2	Seminář znalostního inženýrství magisterský II	Z	4
Seminář probíhá formou jednášek studentů na téma, která se týkají umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené učitelem předem nebo mohou s tématem přijít sami.			
NI-TES	Theorie systémů	Z,ZK	5
Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuvěřitelné složitosti (např. vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládání této složitosti a pro zajištění správného fungování jsou ale stále kritické. Dležitá metoda pro zvládání této složitosti je používání modelů, které popisují výhradně ty aspekty daného systému, které jsou potřeba pro daný úkol. Dalším dležitým prvkem pro snížení nákladů na vývoj je automatizace analýzy takového modelu. Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systémů je obsahem tohoto předmětu. Předmět je ekvivalentní s MI-TES.			
NI-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 si připomeneme základní koncepty týkající se umělých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuronů, z hlediska prenosu signálů, topologie sítí, somatická a synaptická zobrazení, užití sítí a role asimilace 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 zkádáním do zobrazení po iterativním sítí. Konečnou souvislosti s umělým sítem je všimneme problému přesného učení a skutečnosti, že užití je ve skutečnosti specifická optimalizace určitého úlohy, přičemž si připomeneme nejtypičtější cílové funkce a nejdříve ježí optimalizaci některé používané pro umělé neuronové sítě. Podíváme se na význam všech těchto konceptů s ohledem na aplikaci v kontextu různých typů dopadů ediných neuronových sítí. V tématu aproximace je vstupem k neuronovým sítím, když je nejdříve všimnuta souvislosti neuronových sítí s výjimkou umělých funkcií více promítnutých pomocí funkcí méně promítnutých (Kolmogorova výta, Vituškinova výta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální approximaci schopnosti neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení po iterativních neuronových sítích, mimo dležitých Banachových prostorů funkcí, konkrétně v prostoroch spojitých funkcí, prostoroch funkcí integrovatelných vzhledem k užití, ne mimo, prostoroch funkcí se spojitými derivacemi a Sobolevových prostoroch. V tématu je vstupem podobnosti k neuronovým sítím, když je nejdříve seznámen s umělým založeným na střední hodnotě a s umělým založeným na náhodném výběru a s pravděpodobnostími výstupu sítí podmíněných jejich vstupem. Připomeneme si silný a slabý zákon velkých čísel a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých čísel pro neuronové sítě a s předpoklady, za kterých platí. Nakonec si připomeneme centrální limitní význam, seznámíme se s její obdobou pro neuronové sítě, s předpoklady, za kterých platí a s testy hypotéz, které jsou na ní založené. Ukážeme si také, jak lze těchto testů využít při hledání topologie sítí.			
NI-TS1	Theoretický seminář magisterský I	Z	4
Theoretický seminář je výzvou předmetu pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálněm způsobem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s výzkumnými článci a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitele semináře.			
NI-TS2	Theoretický seminář magisterský II	Z	4
Theoretický seminář je výzvou předmetu pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálněm způsobem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s výzkumnými článci a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitele semináře.			
NI-TS3	Theoretický seminář magisterský III	Z	4
Theoretický seminář je výzvou předmetu pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálněm způsobem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s výzkumnými článci a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitele semináře.			
NI-TS4	Theoretický seminář magisterský IV	Z	4
Theoretický seminář je výzvou předmetu pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hlouběji. Ke studentům se přistupuje individuálněm způsobem a probírájí se zajímavá téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s výzkumnými článci a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitele semináře.			
NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
Studenti získají přehled v oblasti testování digitálních obvodů a metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti. Studenti budou schopni vytvořit test obvodu metodou intuitivního zcitlivení na cesty, použít automatický generátor testovacích vzorků, budou schopni navrhnut snadno testovatelný obvod a obvod s vestavěným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základě výsledků testů. Dále budou schopni počítat a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvodu a aktivně ovlivňovat tyto parametry. Studenti budou schopni navrhnout znalosti využití v komplexních projektech návrhu obvodů ASIC i FPGA.			
NI-TSW	Tvorba softwarových produktů	KZ	4
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. přípravy 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 předmetu pod kódem NI-TSW. Splatnost TSW ve studijním plánu odpovídá splatnosti 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 využití virtuální a rozšířené reality.			
NI-UMI	Umožnění inteligence	Z,ZK	5
Předmět dohlubuje 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 různými algoritmy a jejich praktické aplikace. Dále bude kládou na logické uvažování v umělé inteligenci, které poskytuje různé garance, jako je například úplnost rozhodovacího procesu nebo přesnost zdrojového rozhodnutí.			
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 různých principů, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadnění a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonnostních parametrů moderních počítačových systémů. Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejúčinnější dnešní technologií pro správu složitých počítačových systémů a s konkrétními			

technologiemi cloud systém . Záv rem poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integra ních a vývojových nástroj (Continuous integration and development).

NI-VMM	Vyhledávání v multimediálních	Z,ZK	5
Student získá pr	ezové znalosti zahrnující rozhraní webových portál s multimediálním obsahem, vyhledávací modality, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objekt a indexování v multimediálních databázích. P edm t je ekvivalentní s MI-VMM.		
NI-VOL	Volby a volební systémy	Z,ZK	5
Volby a rozhodování se mezi n jakými alternativami jsou nedlouho sou ásti našich život . Každý zná systémy, kdy dáváme jeden bod té alternativ , která je podle nás nejlepší, ale existuje mnoho jiných zajímavých možností jak volit vít znou alternativu. Takové možnosti volby s sebou nesou dobré, ale i horší vlastnosti – v p edm tu si ekneme jaké máme sledovat a ukážeme si, že n které kombinace vlastností nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo volby vít ze, které by splovalo n jakou, velice dobrou, sadu vlastností). Jak to, že asto je možné poznamenat preferenci jednoho agenta (pop ípad množiny agent) takovým zp sobem, že vyhraje lepší (pro daného agenta / skupinu agent) alternativa než p ed touto zm nou? Zamíme se také na výpo etní (chcete-li algoritmickou) stránku všech zmívaných aspekt voleb. Jaká omezení jsou astá v "reálných volbách" a pro to d lá n jaké problémy triviální a jiné nikoliv? Jaká jsou zajímavá volební pravidla pro volby komisi (pop ípad jejich dobré i špatné vlastnosti)?			
NI-VPR	Výzkumný projekt	Z	5
Náplní je v decká práce studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Student získá kredit za publikovaný v decko-výzkumný výstup. Podmínky jsou na https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/ .			
NI-VSM	Vybrané statistické metody	Z,ZK	7
P edm t provede studenta pokročilými pravidly podobnostními a statistickými metodami využívanými v informatické praxi. Jedná se zejména o shrnutí vlastností vícerozmněných rozdílení, využití entropie v teorii kódování, testování hypotéz (T-testy, testy dobré shody, testy nezávislosti). V druhé ásti se p edm t zabývá základy teorie náhodných procesů se zamítnením na Markovské ete zce. Záv rem je diskutována teorie hromadné obsluhy a její využití v sítích.			
NI-VYC	Vyislitelnost	Z,ZK	4
Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní vyislitelnosti.			
NI-ZS10	Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 10 kredit	Z	10
Každý student mže jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahrani ní stáž na zahrani ní univerzit i jiné zahrani ní v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplí posuzuje s dostatek ným p edstihem p ed realizací d kan FIT, p ípadn v zastoupení prod kan pro studijní a pedagogickou innost. Student musí doložit odbornou náplí a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají p edm ty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kredit odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahrani ní instituci. Maximální po et kredit , které mže student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozdeleny do dvou p edm t v p ípad , že stáž p esahuje hranici akademického roku.			
NI-ZS20	Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 20 kredit	Z	20
Každý student mže jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahrani ní stáž na zahrani ní univerzit i jiné zahrani ní v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplí posuzuje s dostatek ným p edstihem p ed realizací d kan FIT, p ípadn v zastoupení prod kan pro studijní a pedagogickou innost. Student musí doložit odbornou náplí a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají p edm ty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kredit odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahrani ní instituci. Maximální po et kredit , které mže student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozdeleny do dvou p edm t v p ípad , že stáž p esahuje hranici akademického roku.			
NI-ZS30	Zahrani ní stáž pro magisterské studium za 30 kredit	Z	30
Každý student mže jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahrani ní stáž na zahrani ní univerzit i jiné zahrani ní v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplí posuzuje s dostatek ným p edstihem p ed realizací d kan FIT, p ípadn v zastoupení prod kan pro studijní a pedagogickou innost. Student musí doložit odbornou náplí a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají p edm ty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deset kredit odpovídá 4 týdnům plného úvazku na zahrani ní instituci. Maximální po et kredit , které mže student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozdeleny do dvou p edm t v p ípad , že stáž p esahuje hranici akademického roku.			
NIE-BLO	Blockchain	Z,ZK	5
Students will understand the foundations of blockchain technology, smart contract programming, and gain an overview of most notable blockchain platforms. They will be able to design, code and deploy a secure decentralized application, and assess whether integration of a blockchain is suitable for a given problem. The course places an increased emphasis on the relationship between blockchains and information security. It is concluded with a defense of a research or applied semester project, which prepares the students for implementing or supervising implementation of blockchain-based solutions in both academia and business.			
NIE-PDL	Practical Deep Learning	KZ	5
This course is designed to provide students with a comprehensive understanding of Deep Learning using PyTorch, a popular open-source machine learning framework. Throughout the course, students will develop practical skills in building and training deep neural networks, using PyTorch to solve real-world problems in fields such as computer vision and natural language processing.			
NIE-PML	Personalized Machine Learning	Z,ZK	5
Personalized machine learning (PML) is a sub-field of machine learning that aims to create models and predictions based on the unique characteristics and behaviors of individual entities. While PML is commonly used in applications such as recommender systems, which recommend items to users based on their personal interests, its principles can be applied to a wide range of other fields, including education, medicine, and chemical engineering. In this course, we will explore the latest PML methods from theoretical, algorithmic, and practical perspectives. Specifically, we will focus on cutting-edge models that are of interest to both the research and commercial communities.			
PI-SCN	Semináře z říšlivcového návrhu	ZK	4
P edm t se zabývá problematikou realizace a implementace říšlivcových obvodů - kombinací níží i sekvenních. Rozebírá základní zpoby popisu říšlivcových 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 naleznete na adrese <http://bilakniha.cvut.cz/cs/FF.html>

Generováno: dne 18.05.2024 v 14:04 hod.