

Studijní plán

Název plánu: Mgr. specializace Teoretická informatika, 2023

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: 97

Kredity z volitelných p.edm.t.: 23

Kredity 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 kreditů bloku: 63

Role bloku: PP

Kód skupiny: NI-PP.2020

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

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 63 kredit

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

Kredity 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 je využíván k p.edm.t MI-MPR, MI-E-MPR, MI-DIP a MI-E-DIP). Studenti si potom zajistí zápočtu 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 nepráce. 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 řešení 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 zadánoho netrvárního problému.			
NI-VSM	Vybrané statistické metody	Z,ZK	7

Název bloku: Povinné p edmu ty specializace

Minimální po et kredit bloku: 34

Role bloku: PS

Kód skupiny: NI-PS-TI.23

Název skupiny: Povinné p edmu ty magisterské specializace Teoretická informatika, verze pro ro ník 2023

Podmínka kreditu skupiny: V této skupin musíte získat 34 kredit

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

Kreditu skupiny: 34

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-PAM	Efektivní p edzpracování a parametrizované algoritmy Ond ej Suchý Ond ej Suchý Ond ej Suchý (Gar.)	Z,ZK	4	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-LOM	Lineární optimalizace a metody Dušan Knop Dušan Knop Dušan Knop (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
NI-CPX	Teorie složitosti Dušan Knop, Ond ej Suchý Ond ej Suchý Ond ej Suchý (Gar.)	Z,ZK	5	3P+1C	Z	PS

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NI-PS-TI.23 Název=Povinné p edmu ty magisterské specializace Teoretická informatika, verze pro ro ník 2023

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 ešít. 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 délce 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 zmínime také jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomineme také souvislosti s dalšími p istupy k t žkým problém m jako jsou mírn exponenciální algoritmy nebo aproxima ní schémata.			

NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti efektivních algoritm vyhledávání v textových informacích. Nau í se pracovat s tzv. zhušt nými datovými strukturami, které vynikají jak rychlosí p istupu tak úsporou místa v pam ti. Získané znalosti budou schopni uplatnit 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-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
Studenti získají p ehled o aplikacích optimaliza ních metod v informatické, ekonomické a pr myslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celo íselného programování. Budou um t pracovat s optimaliza ním softwarem a ovládat jazyky užívané p i jeho programování. Dokáží formalizovat optimaliza ní problémy z oblasti informatické (nap . p id lování úloh procesor m, analýza sí ových tok), distribuce a alokace zdroj (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají p ehled o problematice výpo etní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.			

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

NI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozvídají o základních tématích teorie výpočetní složitosti a různých modelech algoritmů a o implikacích této teorie týkajících se praktické algoritrické (ne) ešitelnosti složitých úloh.			

Název bloku: Volitelné píedmety

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NI-V.2021

Název skupiny: ještě volitelné magisterské píedmety, verze 2021

Podmínka kreditů skupiny:

Podmínka píedmety skupiny:

Kreditů skupiny: 0

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

Kód	Název píedmetu / Název skupiny píedmety (u skupiny píedmety se značí kód jejich len) Vyučující, autoři a garant (gar.)	Zákon ení	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
NI-ATH	Algoritmická teorie her <i>Dušan Knop, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
BI-AG2.21	Algoritmy a grafy 2 <i>Ondřej Suchý, Michal Opler, Radek Hušek Ondřej Suchý Ondřej Suchý (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování <i>Robert Pergl, Marek Suchánek, Daniel Nemeček Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)</i>	KZ	5	2P+1C	L	V
NI-APH	Architektura počítačových her <i>Adam Veselý Adam Veselý Adam Veselý (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
BI-APS.21	Architektury počítačových systémů <i>Pavel Tvrdoš, Michal Štepanovský Michal Štepanovský Pavel Tvrdoš (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
NI-BPS	Bezdrátové počítačové sítě <i>Alexander Moucha Alexander Moucha Alexander Moucha (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
BI-BEK.21	Bezpečnostní kód <i>Josef Kokeš, Viktor Fischer Róbert Lórenčz Josef Kokeš (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
BI-BLE	Blender <i>Lukáš Bařinka Lukáš Bařinka Lukáš Bařinka (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NIE-BLO	Blockchain <i>Róbert Lórenčz, Jakub Rážka, Josef Gattermayer, Marek Bielik Josef Gattermayer Róbert Lórenčz (Gar.)</i>	Z,ZK	5	1P+2C	Z	V
NI-CTF	Capture The Flag <i>Jiří Dostál</i>	KZ	4	3C	Z	V
NI-DPH	Design počítačových her <i>Adam Veselý Adam Veselý Adam Veselý (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-DSW	Design Sprint <i>Ondřej Bráma, Michal Mandla Michal Mandla David Pešek (Gar.)</i>	Z	2	30B	Z	V
NI-PSD	Design ve výrobních služeb <i>Ondřej Bráma, David Pešek David Pešek David Pešek (Gar.)</i>	KZ	4	1P+2C		V
NI-DID	Digital drawing <i>Denisa Sovová, Eliška Novotná Denisa Sovová Denisa Sovová (Gar.)</i>	Z	2	4C	Z,L	V
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-DDM	Distribuovaný data mining <i>Tomáš Borovička</i>	KZ	4	3C	L	V
NI-PAM	Efektivní paralelní a parametrizované algoritmy <i>Ondřej Suchý Ondřej Suchý Ondřej Suchý (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
BI-EHA.21	Etičné hackování <i>Jiří Dostál, Tomáš Kiežler, Martin Kolářík, Martin Šutovský Jiří Dostál Jiří Dostál (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-ESC	Experimentální projektový kurz <i>Jan Matoušek, Ondřej Bráma, Jitka Aslanová Ondřej Bráma Ondřej Bráma (Gar.)</i>	KZ	8	OP+30R+52C	L	V
BI-FMU	Finance a manažerské etnictví <i>David Buchtela David Buchtela David Buchtela (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
BI-FTR.1	Finance trhy <i>Pavla Vozárová</i>	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-GLR	Games and reinforcement learning <i>Juan Pablo Maldonado Lopez</i>	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-GNN	Grafové neuronové sítě <i>Miroslav Čepelka Miroslav Čepelka Miroslav Čepelka (Gar.)</i>	Z,ZK	4	1P+1C	L	V
NI-GRI	Grid Computing <i>André Sopczak, Petr Fiedler Pavel Tvrdoš André Sopczak (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V

NI-HCM	Hacking myslí Marcel Jiřina, Josef Holý Marcel Jiřina Marcel Jiřina (Gar.)	ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-HSC	Hardwareové útoky postranními kanály Vojtěch Miškovský, Petr Socha Petr Socha Vojtěch Miškovský (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	V
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2 Alena Šolcová Alena Šolcová Alena Šolcová (Gar.)	ZK	3	2P+1C	Z	V
NI-IBE	Informační bezpečnost Igor Čermák	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 klasifikacení metody Martin Holeš a Martin Holeš a Martin Holeš (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 Janeček Jan Janeček Jan Janeček (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
BI-JPO.21	Jednotky počítání 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	Konečná teorie modelů Tomáš Jakl Tomáš Jakl Tomáš Jakl (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-CCC	Kreativní programování Radek Richter, Josef Kortán Radek Richter Radek Richter (Gar.)	KZ	4	1P+2C	Z,L	V
NI-KYB	Kybernetika	ZK	5	2P	Z	V
NI-LSM2	Laboratoř 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 Fišala Jan Fišala Jan Fišala (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 Štěpán Starosta	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
BI-MPP.21	Metody propojování periferií Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek Miroslav Skrbek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo Marek Skotnický, Jan Blížný, René Robert Pergl Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	KZ	4	3C	Z	V
NI-NMU	Nová média v umění a designu Zdeněk Svejkovský Zdeněk Svejkovský Zdeněk Svejkovský (Gar.)	ZK	3	2P+0C	Z	V
NI-OLI	Ovladače 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	Počítání a aritmetika Pavel Kubalík Pavel Kubalík Pavel Kubalík (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	V
NI-PG1	Počítání a grafika 1 Radek Richter Radek Richter Radek Richter (Gar.)	ZK	4	2P+1C	L	V
NI-EDW	Podnikové datové skladby Jakub Krejčí, Robert Kotlář Jakub Krejčí Magda Friedjungová (Gar.)	Z,ZK	5	1P+1C	L	V
NI-PVR	Pokročilá virtuální realita Petr Pauš Petr Pauš Petr Pauš (Gar.)	KZ	4	2P+1C	Z	V
NI-AML	Pokročilé techniky strojového učení Zdeněk Buk, Miroslav Čepelka, Rodrigo Augusto Da Silva Alves, Petr Šimánek, Vojtěch Rybář Miroslav Čepelka Miroslav Čepelka (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-IOS	Pokročilé techniky v iOS aplikacích Rostislav Babáček, Jakub Olejník, Igor Rosocha Martin Pálpitel Martin Pálpitel (Gar.)	KZ	4	2P+2C	L	V
NI-APT	Pokročilé testování programů Pierre Donat-Bouillud Pierre Donat-Bouillud Pierre Donat-Bouillud (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-PVS	Pokročilé vestavné systémy Miroslav Skrbek	Z,ZK	4	2P+2C	Z	V
NI-DNP	Pokročilý .NET Nikola Jíša Nikola Jíša Nikola Jíša (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
NI-PYT	Pokročilý Python Miroslav Hroník	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 překladače Jan Janoušek, Štěpán Plachý, Tomáš Pecka Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-PSL	Programování v jazyku Scala Jiří Daněk Jiří Daněk Jiří Daněk (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
BI-PMA	Programování v Mathematica Zdeněk Buček Zdeněk Buček Zdeněk Buček (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	Z	V

NI-RUB	Programování v Ruby Cyril Černý Cyril Černý Cyril Černý (Gar.)	KZ	4	3C	Z	V
NI-ROZ	Rozpoznávání Radek Richter Michal Haindl Michal Haindl Michal Haindl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-SCE1	Seminář po téma ového inženýrství I Hana Kubátová Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	V
NI-SCE2	Seminář po téma ového inženýrství II Hana Kubátová Hana Kubátová Hana Kubátová (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	V
NI-SZ1	Seminář znalostního inženýrství magisterský I Pavel Kordík Magda Friedjungová (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	V
NI-SZ2	Seminář znalostního inženýrství magisterský II Pavel Kordík Magda Friedjungová (Gar.)	Z	4	2C	L,Z	V
PI-SCN	Seminář eze s ilicového návrhu Petr Fišer Petr Fišer Petr Fišer (Gar.)	ZK	4	2P+1C	Z,L	V
BI-SOJ	Strojové orientované jazyky	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-MLP	Strojové učení v praxi Jan Hušín Daniel Vašata Jan Hušín (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
BI-SVZ.21	Strojové vidění a zpracování obrazu Lukáš Brchl, Marcel Jiřina, Jakub Novák Jakub Novák Marcel Jiřina (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L,Z	V
NI-SEP	Svetová ekonomika a podnikání II. Tomáš Evan Tomáš Evan Tomáš Evan (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	V
BI-SRC.21	Systémy reálného asusu Hana Kubátová Jaroslav Borecký Hana Kubátová (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
NI-TVР	Technologie virtuální reality Tomáš Novák Tomáš Novák Tomáš Novák (Gar.)	Z,ZK	3	1P+1C	L,Z	V
NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I Dušan Knop, Ondřej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z	4	2C	Z	V
NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II Ondřej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z	4	2C	L	V
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III Ondřej Guth, Ondřej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z	4	2C	Z	V
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV Ondřej Suchý, Tomáš Valla Tomáš Valla Ondřej Suchý (Gar.)	Z	4	2C	L	V
NI-TKA	Teorie kategorií Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	V
NI-TNN	Teorie neuronových sítí Martin Hole a Martin Hole a Martin Hole a (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-CPX	Teorie složitosti Dušan Knop, Ondřej Suchý Ondřej Suchý Ondřej Suchý (Gar.)	Z,ZK	5	3P+1C	Z	V
BI-CCN	Tvorba překlada Christoph Kirsch Christoph Kirsch Christoph Kirsch (Gar.)	Z,ZK	5	3P	L	V
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpočetní geometrie Maria Saumell Mendiola Maria Saumell Mendiola Maria Saumell Mendiola (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
BI-VHS.21	Virtuální herní systém Radek Richter Radek Richter Radek Richter (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
NI-VOL	Volby a volební systémy Dušan Knop Dušan Knop Dušan Knop (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
BI-VMM	Vybrané matematické metody Tomáš Kalvoda Tomáš Kalvoda Tomáš Kalvoda (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-VYC	Výpočetní složitost Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	V
NI-VPR	Výzkumný projekt Štěpán Starosta Štěpán Starosta Štěpán Starosta (Gar.)	Z	5		Z,L	V
NI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů Zdeněk Muzíkář Zdeněk Muzíkář (Gar.)	Z	10		Z,L	V
NI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kreditů Zdeněk Muzíkář Zdeněk Muzíkář (Gar.)	Z	20		Z,L	V
NI-ZS30	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kreditů Zdeněk Muzíkář Zdeněk Muzíkář (Gar.)	Z	30		Z,L	V

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

NI-PAM	Efektivní předzpracování a parametrisované algoritmy	Z,ZK	4
Existuje ada optimalizace některých problémů, pro které nejsou známy polynomioální algoritmy (např. NP-úplné problémy). Přestože je v praxi nutné takové problémy řešit ešší. Ukážeme si, že mnoho problémů lze ešít značně efektivněji, než prostým zkoušením všech možností. A toto lze nalézt společnou vlastnost (parametr) vstupu z praxe - např. všechna možnosti jsou malé. Parametrisované algoritmy toho využívají tak, že jejich složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomioální vzhledem k délce vstupu (která může být obrovská). Parametrisované algoritmy také představují způsob jak formalizovat pojem efektivního polynomioálního předzpracování vstupu pro těžké problémy, což v klasické výpočetní složitosti není možné. Takové polynomioální předzpracování je pak vhodným prvním krokem, a už následně řešení hledáme libovolným způsobem. Ukážeme si, jak metodami parametrisované algoritmy navrhovat a zmírnit také úkoly, které pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomínejme také souvislosti s dalšími předměty k těžkým problémům, jako jsou mimořádně exponenciální algoritmy nebo aproximace schémata.			

NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
Studenti získají přehled o aplikacích optimalizace některých metod v informatické, ekonomické a praktické myslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celočíselného programování. Budou umět pracovat s optimalizacemi pomocí softwarem a ovládat jazyky užívané při jeho programování. Dokáží formálně optimalizovat různé problémy z oblasti informatických (např. řízení provozu, analýza sítí, optimální tok), distribuce a alokace zdrojů (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, atd.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají přehled o problematice výpočetní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.			

NI-CPX	Theorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozvídají o základních tématech teorie výpočtu a různých modelech algoritmů a o implikacích této teorie týkajících se praktické algoritické (ne) ešitelnosti složitých úloh.			
NI-ATH	Algoritmická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve společenských dějinách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování účastníků (hráčů) užití kompetitivního inovativního zavedení matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradičně klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibrií. To jsou stavby hry, ve kterých všechni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Vzhledem k současnému rozvoji výpočtu, techniky, internetu, sociálních sítí, online aukcí, reklamy, multiagentních systémů a dalších konceptů se dostává do popisu zájmu algoritmická stránka v tomto. Kromě otázek existenčního charakteru tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních řešení různých konceptů v herních teoretických problémech. V rámci tohoto programu budujeme základy teorie her mnoha hráčů, koncepty řešení (tedy typicky rovnovážných stavů tzv. ekvilibrium) a metody jejich efektivního výpočtu. Předmet je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy i matematickým aspektem v tomto. Předmet vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. Předmet je vhodný i pro bakalářské studenty ve třetí roce, kteří za sebou mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří z nich mohou využít výzkumná téma.			
BI-AG2.21	Algoritmy a grafy 2	Z,ZK	5
Předmet poskytuje základní algoritmy a koncepty teorie grafů v návaznosti na úvod probraný v povinném předmětu BI-AG1.21. Probírá také pokročilé datové struktury a amortizovanou analýzu složitosti. Zahrnuje i velmi lehký úvod do aproximací různých algoritmů.			
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5
Funkcionální programování poskytuje jedno z tradičních programovacích paradigm. Jelikož v současné době jsou na vzestupu tradiční nové funkcionální jazyky a funkcionálního programování se stává i důležitým prvkem tradičních imperativních jazyků (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paradigma ovládat jak po stránce teoretické, tak po edevším praktické.			
NI-APH	Architektura počítačových her	Z,ZK	4
Předmet pokrývá celou řadu témat, postup a metodiky spojených s vývojem počítačových her - z technického, až po designérského a filozofického hlediska. V rámci poskytuje jednotlivé studenty provede postup historie vývoje, strukturu herních enginů, komponentovou a funkcionální architekturou typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, uměním a inteligencí a multiplayerem. Cílem pak do většího detailu pokryje vybraná technologická téma, vztahy mezi sobou implementace různých herních mechanik. Součástí předmětu je semestrální práce, kde bude kladen důraz na implementaci netrvání herních mechanik. Předmet je ekvivalentní s MI-APH.			
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 s důrazem na proudové zpracování instrukcí a paměti v hierarchii. Porozumí základním konceptům RISC a CISC architektur a principům zpracování instrukcí v skalárních procesorech až i superskalárních procesorech, které dokážou v jednom taktu vykonat více instrukcí najednou a přitom zajistit korektnost sekvenujícího modelu výpočtu. Předmet dálé rozpracovává principy a architektury víceprocesorových a vícejádrových systémů se sdílenou pamětí a problematiku paměťové koherence a konzistence v různých systémech.			
NI-BPS	Bezdrátové počítačové sítě	Z,ZK	4
Studenti získají znalosti související s různými technologiemi bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy směrování v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy řízení toku. Studenti se rovněž seznámí s principy komunikace u sensorových sítí. Získají znalosti mechanismů zabezpečení bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových sítí různých prvků a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástrojů.			
BI-BEK.21	Bezpečnostní kód	Z,ZK	5
Studenti se naučí posuzovat a zohlednit rizika při návrhu svého kódu a řešení v rámci inženýrské praxe. Od teorie modelování bezpečnostních rizik po vstup do praxe, ve které si vyzkouší být programovatelními a jak tato oprávnění stanovovat, protože ne každý program musí být s administrátorským oprávněním. Budou také prakticky demonstrovaná rizika spojená s přetížením bufferu. Dále se studenti budou krátce 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 na představení opensource systému Blender v rámci BI-MGA (Multimedialní a grafické aplikace). Je určený zájemcům o 3D grafiku a animace. Nabízí kompletní praktický zájem o seznámení s tímto programem. Studenti mohou dále pokračovat v programu 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
Předmět má za cíl seznámit studenty s CTF soutěžemi a nechat je získat praktické zkušenosti z oboru kybernetické bezpečnosti.			
NI-DPH	Design počítačových her	Z,ZK	5
Předmět poskytuje volný kurz NI-APH (Architektura počítačových her a BI-VHS (Virtuální herní systém), přičemž se zaměřuje primárně na herní design. Je určen pro zájemce, kteří chtějí získat hlubší pochopení principů používaných při designu her jako je: level design, gameplay design, character design, design herních mechanik, storytelling a vývojový proces her. Studenti získají přehled o herním vývoji z pozice designéra, od teoretických konceptů až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.			
NI-DSW	Design Sprint	Z	2
Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou pod vedením společnosti Google, díky které lze být v hematu 5 dnů až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. Během kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu uživatelů. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototypu. Díky zařazení před zadáním semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuální řízení a alokaci než běžná výuka.			
NI-PSD	Design veřejných služeb	KZ	4
Předmět poskytuje studentům specifikaci user experience a service designu a vývoje ve veřejném sektoru a už se jedná o státní správu, veřejnou správu, i jiné instituce placené z veřejných prostředků. Podíváme se na designový a vývojový proces z dodavatelské i zadavatelské stránky v tomto. V malých týmech budou studenti pracovat na projektech partnerských institucí a vyzkouší si spolupraci se zástupci zadavatele. Kurz je určen pro studenty designérů i zadavatele projektu. Studenti se nad specifiky designu veřejných služeb seznámí s tím, jak při návrhu efektivně spolupracovat v týmu a s metodami jak zajistit úspěšný přístup k projektu.			
NI-DID	Digital drawing	Z	2
Předmět má za cíl přiblížit studentům základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají povolení domovního základu kompozice, perspektivy a barev, což následně budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosti s kresbou v rámci praktických cvičení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí výtvarně kreslit a malovat, jelikož právě to je nedílnou součástí výuky. Předmět bude organizován formou tematických cvičení pokrývajících různé teorie a typy cvičení, která jsou zaměřena na provádění.			
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
Předmět poskytuje základním způsobem prezentuje různé moderní metody interaktivního editace digitálního obrazu a videa. Důraz je kladen na edevší algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zároveň mají zajímavý teoretický základ. Umožňuje také vizuálně atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základům a ty následně aplikovat k řešení podobných problémů v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probrány algoritmy řešící následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaostření obrazu ve frekvenci různých oblastí, interaktivní mapování tónů, abstrakce, tvorba hybridních obrazů, editace v gradientní oblasti, bezesvá fúze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýraznění kontextu, interaktivní deformace obrazu zajišťující lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace různobarevných snímků a vybarvování různých kreseb.			

NI-DDM	Distribuovaný data mining	KZ	4
	Kurz se zaměřuje na state-of-the-art přístupy k distribuovanému data miningu a k paralelizaci algoritmů strojového učení. Studenti získají praktickou zkušenosť s frameworkm pro škálovatelné zpracování velkých dat Apache Spark a s existujícími distribuovanými algoritmy strojového učení a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhovat paralelizaci dalších algoritmů.		
BI-EHA.21	Eticke hackování	Z,ZK	5
	Cílem předmětu je seznámit studenty s problematikou penetračního testování a etického hackování. Studenti získají v domě o bezpečnostech hrozbách, zranitelnostech a možnostech jejich zneužití v oblastech počítačových sítí, webových aplikací, bezdrátových sítí, operačních systémů a dalších jako je Internet v celém nebo cloudové systémy. Důraz je kladen na praktické testování jednotlivých zranitelností a následnou dokumentaci penetračního testu.		
NI-ESC	Experimentální projektový kurz	KZ	8
	"Kurz Design Project nabízí ucelené zkoumání procesu navrhování a poskytuje studentům komplexní porozumění principům, metodikám a nástrojům používaným při navrhování technologických řešení, která jsou zaměřena na uživatele a relevantní pro průmysl. V průběhu semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a užít se propojovat teorii s praktickým využitím. prost ednictvím praktického, na projektech založeného na výstupu k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zaměřeného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušenosťí a získají také zkušenosť s prací v týmu při navrhování a vytváření prototypů funkcí těchto 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 financí řízení a predikce vývoje podniku. Manažersky orientované etnictví umožňuje sledovat finanční stav a výkonnost podnikových aktivit přesného období, multidimenzionální pohled na podniková data, efektivní identifikace faktorů ovlivňujících výnosnost vloženého kapitálu a využívat hodnotové informace ke zhodnocení variant spojených s rozhodováním o budoucnosti podniku. Principy manažerského etnictví, popsány v tomto předmětu, jsou základem modul Business Intelligence podnikových informačních systémů.		
BI-FTR.1	Finance a 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 zvýšený důraz 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 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 seznámají 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 proměnných v čase. 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 včetně vývoje, rostoucí digitální závislosti 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 hardwarech za různých prostředků (tzv. postranních kanálů), a to jak jejich teoretické analýzy, tak i praktickým útokům. Studenti se seznámají s různými druhy postranních kanálů, hloubka jež se pak budou provádět pomocí elektronického snímkovače. Naučí se realizovat různé druhy profilovaných i neprofilovaných útoků a seznámit se s útoky vyššího rádu. Dále si vyzkouší návrh protiútoků proti různým útokům a naučí se analyzovat množství a charakter informací unikajících prostředků postranních kanálů.		
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
	Vybraná téma (infinitesimalní počet, pravděpodobnost, teorie čísel, obecná algebra, různé algoritmy, transformace, rekursivní funkce, elliptické křivky atd.) upozorňuje na možnosti aplikací v různých matematických metodách v informatici a jejím rozvoji.		
NI-IBE	Informační bezpečnost	ZK	2
	Studenti se seznámají se systémy řízení bezpečnosti informací a IS/ICT, s metodami řízení přístupu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Naučí se metody, jak eliminovat rizika a využít hrozby informační bezpečnosti, jak provádět audit IS/ICT a provádět bezpečnost aplikací (např. penetraci různými 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 nové pokročilé aplikace. V přednáškách se studenti seznámají s principy ovládání a navigace robota, aplikacemi různých rozhraní a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní důraz je kladen 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 národností	Z,ZK	4
	V rámci předmětu se studenti seznámají s klasifikací národností metodami používanými ve různých internetových nebo obecných aplikacích: pomocí filtrace 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 klasifikace různých metod. Předmět je vyučován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny přednášek a 2 hodiny cvičení. Na cvičeních studenti jednou implementují jednoduché příklady k tématu a s předmětem, jednou konzultují své semestrální práce.		
NI-IAM	Internet a multimédia	Z,ZK	4
	Předmět NI-IAM je zaměřen na principy a aktuální technologie pro síťové audiovizuální (AV) přenosy. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signálů (vstup), prezentaci audiovizuálních signálů (výstup), síťové protokoly používané v různých aplikacích, výrobu a zpracování signálů, rozhraní kamer, kodeky, formáty dat a stereoskopie. Pozornost je věnována praktickému využití AV přenosů v reálném životním prostředí pro zajímavé aplikace. V rámci cvičení si studenti prakticky vyzkouší sestavení různých hardwarových a softwarových prostředků a vliv různých komponent na kvalitu a asynchronního zpoždění přenosu. Naučí se jak zajistit různou 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 počítačového a mobilního zařízení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikaci (GNU Free Documentation License).		
BI-JPO.21	Jednotky počítačové	Z,ZK	5
	Studenti si prohloubí základní znalosti o jednotkách počítačového systému a získají povinného programu BI-SAP, podrobně se seznámají s vnitřní strukturou a organizací jednotek počítačového procesoru 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 dat. Seznámí se i s metodikou návrhu architektury, s principy komunikace procesoru s okolím a architekturou sběrnicového systému. Látka bude prakticky prověřována v laboratoři i 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. ekvilibrií. To jsou stavy hry, ve kterých všechni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Historicky druhým průlomovým krokem ve studiu her, 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 průlomu využívajeme základy teorie kombinatorických her a pozice her. Při tomto je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy i matematickým aspektem v čase. Při tomto je vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. Při tomto je vhodný i pro bakalářské studenty ve této éře, kteří se za sebe mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří z nich mohou využít výzkumná téma.			
NI-FMT	Konečné teorie modelů	Z,ZK	4
Cílem předmetu je uvést studenty do základů konečné teorie modelů. Při vodní motivaci jsou otázky vyjádřitelnosti a ověřitelnosti logických vlastností databázových systémů. Od svého počátku, v 70. letech minulého století, předmet prošel rychlým vývojem a dotýká se vlastností oboru teoretické informatiky, jako jsou například teorie deskriptivní složitosti, studie Constraint Satisfaction Problem (CSP), teorie algoritrických meta-theoremů a kombinatorika.			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a praktickými využitími vizualizací různých druhů dat. Při tomto je volně navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE, ...) a představuje studentům vhodné vizualizační metody pro traditivní stejným jako pro open data. Kombinuje známé postupy vizualizace s moderními technologiemi. Cílem je vytvořit zajímavý vizualizační projekt. Po této se zúčastní spoluprací s IPR CAMP (centrum architektury a managementu plánování) a IIM (Institut InterMedia FEL).			
NI-KYB	Kybernetika	ZK	5
Studenti se seznámí s základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti 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. Při tomto je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy i matematickým aspektem v čase. Při tomto je vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. Při tomto je vhodný i pro bakalářské studenty ve této éře, kteří se za sebe mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří z nich mohou využít výzkumná téma.			
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 systémy (clutter) i video tracking. V rámci předmětu budeme budovat filtry odpovídající aktuálnímu standardu, konkrétně jde o PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry.			
NI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
Studenti se seznámí s základními psychologickými výchozisky pro manažerskou praxi a personálního řízení. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního průlomu, důležitost 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 v praktických cvičeních. V doměství získané v rámci předmětu lze uplatnit v budoucím zaměstnání i v běžném životě. Podkladem kurzu je psychologie jako moderní věda, nikoli jako soubor povrchových klišé, EZO indoktrinací a pseudo-vědeckých závěrů, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradičně zapelevelena. Kurz je sestaven a vyučován z pozice profesionála, který se dané problematice 20 let intenzivně vnuje a v těsném souvisu se jí žije. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno začít mezi hráče zde uvedenými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrh, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám a osvojení si myšlení první ligy. Kurz neobsahuje návody, jak vybavat s druhými lidmi a získat nad nimi "psychologicky" navrh, protože to sice jde, ale odporuje to životním hodnotám a ednášejícímu. Po absolvování předmětu budete snadno informovaní jí, snadno zkušení jí, ale určitě nešetříte jí. Tento kurz nechává ani psychologii, ani manažery, ani manažerskou psychologii. Studenti - pokud sháníte několik kreditů, ale studovat nechcete, nezapisujte si manažerskou psychologii. Každý semestr má student skoncem se zbytí v neuspokojivém hodnocení D, E, i F. Tento předmět není automatická dávka každého, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje plnou výzdobu povinností. Na tento předmět se nepřipravte tenim banálních lásku k vnitřnímu motivaci a lidem, kteří jsou ve firmě, to nejčastěji jí, ani poslechem povrchových školení o "soft skills" na YouTube. Budu vás nutit sledovat moje ednášky a studovat z chatrných materiálů, v podstatě stejně, jako když v ednáškách tisíciletí. Kolegové, opříště jsem zavalen Vašimi žádostmi o nadlimitní zápis. V této situaci nemohu s kapacitou předmětu tu nic dělat. Tento předmět není tak přínosný, jak si možná myslíte. Pokud o zápis opravdu stojíte, zkuste se emulovat v koherenci zaníceného, aby se odhalil a uvolnil Váš místo. Na Moodle je zápis možný až do konce semestru. Pokud je na svém Moodlu nevidíte, dejte mi vědět. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden předmět, je to ve skutečnosti asi deset předmětů pro více fakult a může se stát, že na jednotlivých profilech vznikne změna. SVI disponuje linky na záznamy, kterých je možné využít. Případně záznamy mají chatrnou obsahovou kvalitu a jsou určeny výhradně jako nástroj studia v krizových situacích. V žádosti o zápis nepovoluj jejich využití.			
NI-MSI	Matematické struktury v informatice	Z,ZK	4
Matematická sémantika programovacích jazyků. Datové typy jako spojité svazy, Scottova topologie. Procedury jako spojitá zobrazení. Model lambda-kalkulu, vazba na funkcionální jazyky. Základy teorie kategorií.			
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýrství	Z,ZK	4
Studenti se seznámí s principy matematiky, které jsou potřebné pro pochopení standardních metod a algoritmů používaných ve znalostním inženýrství. Jde zejména o (numerickou) lineární algebrou (rozklady matic, vlastního vektora, diagonalizace), spojitu optimalizaci (vzájemné extrémy, vztahy a dualita, gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravd podobnosti a statistiky (např. MLE). Výklad teoretické látky je těsně spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstreuje na reálných datech a problémech.			
BI-MPP.21	Metody proipojování periferií	Z,ZK	5
Předmět je určen pro studenty metodám proipojování periferií osobním počítačem. Zabývá se sice proipojováním reálných zařízení s dle různými razem na univerzální sériovou sběrnici (USB). Předmět se týká jak strany osobního počítače, tak vlastního zařízení. Cílem je, že se orientována prakticky. Během semestru student získá praktické zkušenosti s realizací vybrané části USB zařízení, ovládání operačních systémů Linux a Windows, jednoduché aplikace pro ovládání zařízení a vyzkouší si práci s aplikacemi náležitými rozhraními vybraných zařízení.			
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	KZ	4
Objektově-orientované programování je součástí jedním z nejrozšířenějších paradigm tvorby software, zejména podnikových informačních systémů, kde je využíváno jeho schopnost působit abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto předmětu se 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 předmětu je klád na individuální průlom ke studentovi, jehož potenciál pro rozvoje a oblastem zájmu. Kromě prohloubení dovedností objektového programování, které jsou obecně uplatnitelné i v ostatních OO jazycech, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalářských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu přímému zapojení do Pharo Consortium.			
NI-NMU	Nová média v umění a designu	ZK	3
Předmět se využívá k problematice užití nových médií v umění a designu. Klíčovými tématy jsou pohyb, obraz, internet, počítačová hra a zvuk. Zásadním cílem je studenta seznámit s novými trendy v kreativních průlomech v nových médiích. V rámci předmětu je klád na dialog se studenty, především pak v rámci ednášek v nájedných se konkrétním uměleckým projektu.			
NI-OLI	Ovladače pro Linux	Z,ZK	4
Operační systém Linux je významným operačním systémem pro osobní počítače a také pro vestavné systémy. Nástup systému na procesoru (SoC) a kombinace výkonných procesorů s obvodem FPGA zvyšuje rychlosť a zhoršuje závislosti na periferických subsystémech, pro které operační systém vyžaduje specifické ovladače. Tento předmět 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.			

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 různými reprezentacemi dat používanými v říšlivých zařízeních a budou schopni navrhnut jednotky realizující aritmetické operace. Tento předmět obsahuje navazuje na bakalářský předmět BI-JPO. Jednotky po Íta e.			
NI-PG1	Po Íta ová grafika 1	ZK	4
Předmět navazuje na grafické kurzy (především BI-PGA a BI-PGR) a zde získané znalosti prohlubuje state-of-the-art znalostmi, je určený pro zájemce o po Íta ovou grafiku na pokročilém úrovni, studenti získají praktické znalosti s realisticckými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou součástí je studium v deských lánkách a jejich následná implementace. Na předmět bude možné navázat kurzem PG2 doplňující znalosti PG1 o další oblasti a téma po Íta ové grafiky.			
NI-EDW	Podnikové datové skladby	Z,ZK	5
Předmět Podnikové datové skladby se zabývá problematikou business intelligence. Studenti budou seznámeni s metodami business intelligence a získají praktické znalosti nejen o návrhu datových skladů a různých architekturách, ale i o jejich nasazení a údržbě. Součástí je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro účely poskytování informací.			
NI-PVR	Pokročilá virtuální realita	KZ	4
Předmět studentům přiblíží pokročilé možnosti virtuální reality. Kurz volně navazuje na již získané grafické předměty, hlavně na vytváření 3D modelů v Blenderu, a mimo jiné seznámí studenty s jejich aplikací ve virtuální realitě. V přednáškách se kurz zaměří na technologii virtuální reality, její využití v různých aplikacích a bude se také zabývat vytvářením aplikací v dostupných 3D enginech (hlavně Unity3D). Náplní cvičení bude tvorba VR aplikací v Unity3D. Předmět bude volně propojen s chystaným předmětem VHS (virtuální herní systém, Radek Richter), studenti budou moci znalosti získané v tomto předmětu aplikovat ve virtuální realitě, případně i do komplexní hry pro VR. Předmět je ekvivalentní s MI-PVR.			
NI-AML	Pokročilé techniky strojového učení	Z,ZK	5
Předmět seznámuje studenty s vybranými pokročilými tématy strojového učení a umělé inteligence a jejich aplikace na reálné problémy. Témata představují techniky v oblasti doporučovacích systémů, zpracování obrazu, řízení i propojení fyzikálních zákonů s oblastí strojového učení. Cílem cvičení je podrobně seznámit studenty s probíranými metodami.			
NI-IOS	Pokročilé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
Předmět seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologiích vývoje sklonku platformy iOS. Předmět se zabývá pokročilými tématy, které jsou překvapivou základní kurzem programování v iOS. Náplní přednášek jsou konkrétní pokročilé postupy, které prezentují přední odborníci na dané téma, prakticky zaměřené na iPadové studie a prezentace úspěšných projektů.			
NI-APT	Pokročilé testování programů	Z,ZK	5
Testování programu je nezbytné, aby bylo zajištěno, že program dodržuje svou specifikaci, že změny neznamenají regrese nebo bezpečnostní problémy. Cílem kurzu je představit pokročilé techniky testování programů nad rámec psaní jednotkových testů, zejména fuzzing a symbolické exekuce.			
NI-PVS	Pokročilé vestavné systémy	Z,ZK	4
Předmět je zaměřen na procesory a mikrokontroléry ARM a jejich použití v široké škále aplikací různých oblastí. Předmět se dotýká též pokročilých témat jako je podpora po Íta ové bezpečnosti, záznamem dat na velkokapacitní média, řízení motoru, zpracování signálu, řízení a regulace a přenosové komunikace. V předmětu studenti získají jak teoretické, tak praktické zkušenosti s reálnými systémy.			
NI-DNP	Pokročilý .NET	Z,ZK	4
Studenti získají přehled o platformě .NET a seznámí se s technologiemi ASP.NET, 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 klientský server aplikaci pomocí technologií ASP.NET, Entity Framework a (Blazor, .NET MAUI or WPF) s využitím Azure DevOps a GIT.			
NI-PYT	Pokročilý Python	KZ	4
Cílem předmětu je naučit se různé pokročilé techniky a postupy programování v jazyce Python. Předmět nepřímo navazuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). Předmět je zaměřen na praktický a má pouze cvičení, vše je prezentováno na příkladech. Hodnocení je založeno na práci na cvičeních a semestrální práci. Výuka předmětu probíhá pod vedením pracovníků z firmy Red Hat. Předmět je ekvivalentní s MI-PYT.			
NIE-PDL	Practical Deep Learning	KZ	5
This course is designed to provide students with a comprehensive understanding of Deep Learning using PyTorch, a popular open-source machine learning framework. Throughout the course, students will develop practical skills in building and training deep neural networks, using PyTorch to solve real-world problems in fields such as computer vision and natural language processing.			
BI-PJP21	Programovací jazyky a překladače	Z,ZK	5
Studenti budou umíjet základní metody překladu programovacích jazyků. Seznámí se s různými reprezentacemi současných překladačů GNU a LLVM. Naučí se formálně specifikovat překlad textu, který využívá určité syntaxi, do cílové formy a na základě této specifikace vytvořit překladače. Překladače se zde rozumí nejen překladače programovacího jazyka, ale jakýkoliv jiný program analyzující a zpracovávající text zapsaný v jazyku, který je dán jazykem vstupní gramatikou.			
NI-PSL	Programování v jazyku Scala	Z,ZK	4
Kurz představuje moderní programovací jazyk Scala s velmi flexibilní syntaxí, který využívá objektově-funkcionální paradigma. Scala obsahuje pokročilé jazykové rysy - např. pattern matching a obsahuje mocnou standardní knihovnu - především kolekcí. Scala umožňuje používat v aplikacích funkcionální návrhové vzory: reaktivní streamy, H-List, Monads a vytváření doménově specifické jazyky. Scala používá mnoho moderních frameworků a knihoven, např. Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.			
BI-PMA	Programování v Mathematica	Z,ZK	4
Práce s pokročilým výpočetním systémem. Studenti se naučí pracovat s různými programovacími stylami (funkcionální programování, rule-based programování), vytvářet interaktivní aplikace a vizualizace se zaměřením na praktické využití pro zpracování dat a prezentace výsledků.			
NI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4
Předmět studenty seznámí s programováním v jazyce Ruby. Důraz je kláden na základní vlastnosti jazyka. Od studentů se očekává základní znalost programování (Java, C/C++, Python, JavaScript...). V první polovině semestru jsou postupně probrány základy jazyka a jejich využití. V druhé polovině se podíváme na obvyklé knihovny a jejich použití. Předmět je ekvivalentní s MI-RUB.			
NI-ROZ	Rozpoznávání	Z,ZK	5
Seznámení se základními po Íta ovými v oblasti rozpoznávání s díly, různými na problémy a aplikace statistického po Íta v rozpoznávání dat. V předmětu budou vysvětleny základní pojmy a metody rozpoznávání, pravidla podobnosti modely, metody odhadování parametrů a jejich výpočetní aspekty.			
NI-SCE1	Seminář po Íta ového inženýrství I	Z	4
Seminář po Íta ového inženýrství je výběrový předmět pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy říšlivého návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci předmětu přistupuje individuálně a každý student i skupinka studentů eší nějaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí je práce s deskými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích Katedry K. Kapacita předmětu je omezena možnostmi učitelů semináře. Probírána témata 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 hloubkou tématy říšlicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci pravidel tu půstuje individuálně každý student i skupinka studentů, ešší než jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí pravidel tu je práce s deskami lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích K a N. Kapacita pravidel tu je omezena možnostmi 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 pravidel tu 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 pravidel tu nebo mohou s tématem přijít sami.		
PI-SCN	Semináře z říšlicového návrhu	ZK	4
	Přednáška se zabývá problematikou realizace a implementace říšlicových obvodů - kombinací různých sekvenčních. Rozberá základní principy popisu říšlicových 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 pravidel tu posluchači získají znalosti potřebné k tvorbě assemblerových programů pro nejrozšířenější platformu PC. Díky tomu je kladen na optimální využívání vlastností mikroprocesorů a efektivní řešení spolupráce HW a SW. Dále budou probrány 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 učení v praxi	Z,ZK	5
	Aplikace metod strojového učení na reálných projektech v praxi je spojena s mnoha dalšími nezbytnými úkony – počítačovým rozuměním, zadávání a konceptem v ideálním případě technickou implementaci. Přednáška provede všechny fáze projektu podle standardní metodiky CRISP-DM, a to nejen teoreticky, ale i prakticky. Cílem je vyzkoušet si zpracování reálných dat a naučit se popsat celý proces od explorace po vyhodnocení výkonnosti modelu formou srozumitelného a přehledného reportu.		
BI-SVZ.21	Strojové vidění a zpracování obrazu	Z,ZK	5
	Kamerové systémy se stávají běžnou součástí života tím, že jsou všeobecně dostupné. S tímto fenoménem souvisí i potřeba zpracovávat a vyhodnocovat. Přednáška seznamuje studenty s různými druhy kamerových systémů a sadou metod pro zpracování obrazu a videa. Přednáška je orientována 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
	Přednáška těží klade za cíl seznámit studenty s technické univerzity s prostředím pro mezinárodní podnikání. Více také o edevším formou komparace jednotlivých zemí a oblastí světové hospodářství. Studenti získají povídání o odlišnosti náboženské kultury, nutné pro fungování v různých společnostech a edevším o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou určující pro správné investiční rozhodnutí. V rámci semináře budou téma mezinárodního podnikání dále rozvíjena formou otevřené diskuse na základě samostatné práce studentů. Je doporučeno absolvování bakalářského předmětu Světová ekonomika a podnikání. Přednáška je ekvivalentní s MI-SEP.		
BI-SRC.21	Systémy reálného prostoru	Z,ZK	5
	Studenti se seznámí s teorií systémů pracujících v reálném prostoru (SR) a prostředky pro návrh takových systémů. Přednáška je zaměřena na návrh vestavných SR, protože se přednáška zabývá i problematikou spolehlivosti, jejíž zjistění a zvyšování. Teoretické znalosti získané na přednáškách budou experimentálně ověřovány na praktických úlohách v laboratoři, kde se používají stejně jako v laboratořích předmětu BI-VES.		
NI-TVР	Technologie virtuální reality	Z,ZK	3
	Studenti budou seznámeni s základními koncepty virtuální reality. Budou probrány jednotlivé formy pro zobrazování virtuálních svět (CAVE, HMD, ...) a možnosti ovládání virtuálních avatarů (tracking pozice, hand tracking, eye tracking). Dále budou představeny koncepty smíšené a rozšířené reality. Nakonec budou představeny možnosti způsoby využití virtuální a rozšířené reality.		
NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I	Z	4
	Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hloubkou témat. Ke studentům se přednáška půstuje individuálně způsobem a probírá se současná zájemná téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s deskami lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů semináře.		
NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II	Z	4
	Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hloubkou témat. Ke studentům se přednáška půstuje individuálně způsobem a probírá se současná zájemná téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s deskami lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů semináře.		
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III	Z	4
	Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hloubkou témat. Ke studentům se přednáška půstuje individuálně způsobem a probírá se současná zájemná téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s deskami lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů semináře.		
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV	Z	4
	Teoretický seminář je výběrový pro studenty, kteří se chtějí teoretickou informatikou zabývat hloubkou témat. Ke studentům se přednáška půstuje individuálně způsobem a probírá se současná zájemná téma ze současného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Součástí předmětu je také práce s deskami lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita předmětu je omezena kapacitními možnostmi učitelů semináře.		
NI-TKA	Teorie kategorií	Z,ZK	4
	Úvod do teorie kategorií, souběžně s nimiž se rozvádí aplikace v teoretické informatice		
NI-TNN	Teorie neuronových sítí	Z,ZK	5
	V tomto předmětu se na neuronové sítě podíváme z pohledu teorie aproximace funkcí a z pohledu teorie pravděpodobnosti. Nejdříve si pojmenujeme základní koncepty týkající se různých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuronů a hlediska pro enosu signálů, topologie sítí, somatická a synaptická zobrazení, užívání sítí a role prostředků v neuronových sítích. V souvislosti s topologiemi sítí se seznámíme s její transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti s somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich skládáním do zobrazení pořádaného sítí. Konečně v souvislosti s užíváním si všimneme problému přesného učení a skutečnosti, že užívání je ve skutečnosti specifická optimalizační úloha, při které se pojmenujeme nejlepší funkce a nejdříve ještě optimalizační metody používané pro učení neuronových sítí. Podíváme se na význam všech těchto konceptů i jejich vztahů v kontextu různých typů různých neuronových sítí. V tématu approximačního pravidla k neuronovým sítím se nejdříve vysvětlí, že funkce výše promená v mnoha různých funkciích může promená v mnoha různých (Kolmogorovova věta, Vituškinova věta). Poté se ukáže, jak lze univerzální approximační schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení pořádaných neuronovými sítěmi v dležitých Banachových prostoroch funkcií, konkrétně v prostoroch spojitých funkcií, prostoroch funkcií integrovatelných vzhledem k konečné míře, prostoroch funkcií se spojitými derivacemi a Sobolevových prostoroch. V tématu pravděpodobnosti pravidla k neuronovým sítím se nejdříve seznámíme s užíváním založeným na střední hodnotě a s užíváním založeným na náhodném výběru a s pravděpodobnostními pravidly k edpokladům o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy učení neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí učení založeného na střední hodnotě získat odhad podmínek na střední hodnoty výběru sítí podmínek různých jejich vstupů. Připomeneme si silný a slabý zákon velkých sítí a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých sítí pro neuronové sítě a s pravidly, za kterých platí. Nakonec se pojmenujeme centrální limitní větu, seznámíme se s její obdobou pro neuronové sítě, s pravidly, za kterých platí, a s testy hypotez, které jsou na ní založené. Ukážeme si také, jak lze tuto hypotézu využít při hledání topologie sítí.		

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 výpočetní geometrie	Z,ZK	5
	Cílem p edmu je seznámit studenty s disciplínou diskrétní a výpočetní geometrie. Hlavním cílem kurzu je seznámit se s nejzákladnějšími objekty této disciplíny a umět řešit jednoduché algoritmické úlohy týkající se geometrie.		
BI-VHS.21	Virtuální herní světy	Z,ZK	5
	P edmu i studenty metodám tvorby komplexního virtuálního světa. Volně navazuje na povinné p edmy ty specializace PG (BI-MGA, BI-PGR). Studenti získají znalosti teorie herního návrhu, principy psaného dialogu a postav s cílem vytvořit funkci virtuálního světu. 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 vítěznu alternativu. Takové možnosti volby s sebou nesou dobré, ale i horší vlastnosti – v p edmu si uvidíme jaké máme sledovat a ukážeme si, že některé kombinace vlastností nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo volby vítězství, které by splňovalo nějakou, velice dobrou, sadu vlastností). Jak to, že ažto je možné poznat preference jednoho agenta (popřípadě množiny agentů) takovým způsobem, že vyhraje lepší (pro daného agenta / skupinu agentů) alternativa než p ed touto změnou? Zaměříme se také na výpočetní (chcete-li algoritmickou) stránku všech zůstatkových aspektů voleb. Jaká omezení jsou zastávány v "reálných volbách" a proč to dělá nějaké problém 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. 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 pojemy duálního problému a duality. Podrobněji se zabýváme úlohou lineárního programování a jejího řešení pomocí Simplexového algoritmu. Jednotlivá téma demonstrujeme na zajímavých příkladech.		
NI-VYC	Výkonnost	Z,ZK	4
	Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní výkonnost.		
NI-VRP	Výzkumný projekt	Z	5
	Náplní je výzkumná práce studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Student získá kredit za publikovaný výzkumný výstup. Podmínky jsou na https://courses.fit.cvut.cz/NI-VRP/ .		
NI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kredit	Z	10
	Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jiné zahraniční výzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným p edstihem p ed realizací dílané FIT, p ípadem v zastoupení prodaného pro studijní a pedagogickou hodnoty. 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 plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou p edů tří p ípadů, že stáž p esahuje hranici akademického roku.		
NI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kredit	Z	20
	Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jiné zahraniční výzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným p edstihem p ed realizací dílané FIT, p ípadem v zastoupení prodaného pro studijní a pedagogickou hodnoty. 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 plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou p edů tří p ípadů, že stáž p esahuje hranici akademického roku.		
NI-ZS30	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 30 kredit	Z	30
	Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jiné zahraniční výzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným p edstihem p ed realizací dílané FIT, p ípadem v zastoupení prodaného pro studijní a pedagogickou hodnoty. 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 plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou p edů tří p ípadů, že stáž p esahuje hranici akademického roku.		

Kód skupiny: NI-TI-VS.20

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

Podmínka kreditu skupiny:

Podmínka p edmu ty skupiny:

Kredit skupiny: 0

Poznámka ke skupině: Povinné předměty všech specializací s výjimkou této specializace.

Kód	Název p edmu / Název skupiny p edmu třídy (u skupiny p edmu třídy je seznam kódů jejích len) Vyučující, autoři a garant (gar.)	Zákon ení	Kredit	Rozsah	Semestr	Role
NI-ADM	Algoritmy data miningu Pavel Kordík, Daniel Vašata, Rodrigo Augusto Da Silva Alves Daniel Vašata Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-AIB	Algoritmy informační bezpečnosti Martin Jurek, Róbert Lórencz, Olha Jurekova Róbert Lórencz Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory Filip Kukava, Jan Zimolka, Jiří Borský, Tomáš Chvosta Filip Kukava Filip Kukava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-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 učení Kamil Dedecius, Ondřej Tichý Ondřej Tichý Kamil Dedecius (Gar.)	KZ	5	2P+1C	L	V

NI-BVS	Bezpečnost vestavných systémů Martin Novotný, Martin Novotný, Martin Novotný (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-BKO	Bezpečnostní kódy Pavel Kubálik, Alois Pluháček, Alois Pluháček, Alois Pluháček (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-DSV	Distribuované systémy a výpočty Pavel Tvrďák, Jan Fesl, Pavel Tvrďák (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-DDW	Dolování dat z webu Jaroslav Kuchař, Milan Dojnovský, Jaroslav Kuchař, Jaroslav Kuchař (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 Štefan Ratschan, Štefan Ratschan, Štefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-GEN	Generování kódu Petr Máj, Jan Janoušek, Petr Máj, Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-HWB	Hardwareová bezpečnost Jiří Buček, Róbert Lórencz, Jiří Buček, Jiří Buček (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 výpočetní 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 Viktor Černý, Alexandru Moucha, Alexandru Moucha, Alexandru Moucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní Josef Pavláček, Josef Pavláček, Josef Pavláček (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-NSS	Normalized Software Systems Robert Pergl, Marek Suchánek, Jan Verelst, Robert Pergl, Robert Pergl (Gar.)	ZK	5	2P	L	V
NI-OSY	Operační systémy a systémové programování Petr Zemánek, Tomáš Martinec, Petr Zemánek, Petr Zemánek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-BUI	Podniková informatika Petra Pavláčková, Petra Pavláčková, Petra Pavláčková (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	V
NI-PIS	Podnikové informační systémy Martin Závřanský, Martin Mach, Vlastimil Jinoch, Martin Hasaj, David Buchtela, David Buchtela (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-KRY	Pokročilá kryptologie Jiří Buček, Róbert Lórencz, Simona Fornásek, Jiří Buček, Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání David Buchtela, Zdeněk Kučera, David Buchtela, Zdeněk Kučera (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	V
NI-PDB	Pokročilé databázové systémy Michal Valenta, Yelena Trofimova, Michal Valenta, Michal Valenta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesorů Ivan Šimek, Ivan Šimek, Ivan Šimek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-PDD	Předpracování dat Marcel Jiřina, Marcel Jiřina, Marcel Jiřina (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-REV	Reverzní inženýrství Jiří Dostál, Josef Kokeš, Róbert Lórencz, Jiří Dostál, Jiří Dostál (Gar.)	Z,ZK	5	1P+2C	Z	V
NI-RUN	Runtime systémy Filip Klíkava, Michal Vlasák, Filip Klíkava, Michal Vlasák (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy Milan Dojnovský, Jakub Klímek, Milan Dojnovský, Milan Dojnovský (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-SIM	Simulace a verifikace číslicových obvodů Martin Kohlík, Martin Kohlík, Martin Kohlík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	V
NI-SIB	Síťová bezpečnost Jiří Dostál, Simona Fornásek, Martin Šutovský, Simona Fornásek, Jiří 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 překladače Jan Janoušek, Jan Janoušek, Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-SBF	Systémová bezpečnost a forenzní analýza Simona Fornásek, Marián Svetlík, Simona Fornásek	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování Petra Pavláčková, Robert Pergl, David Buchtela, David Buchtela, Robert Pergl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-TES	Teorie systémů Štefan Ratschan, Štefan Ratschan, Štefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	V
NI-TSP	Testování a spolehlivost Petr Fišer, Martin Dahel, Petr Fišer (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	V
NI-TSW	Tvorba softwarových produktů Petra Pavláčková, Ondřej Pluhař, Petra Pavláčková (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 hardwareové 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, Št. pán Starosta, Daniel Vašata Daniel Vašata Št. pán 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 pro vedení z jiných specializací pro mg.specializaci Teoretická informatika

NI-SYP	Syntaktická analýza a překlad jezky	Z,ZK	5
P edmet rozšíří už 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-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém učení, případně si prohloubí znalosti z předchozího studia. U studentů se předpokládá, že již základy data miningu znají. V předmětu budou vedle moderních algoritmů data miningu (např. gradient boosting) představeny i nové typy úloh (např. doporučovací systémy) a modely (např. jádrové metody).			
NI-AIB	Algoritmy informační bezpečnosti	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy bezpečnosti generování klíčů a kryptografickým zpracováním chyb (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 těchto 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, společně 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 nejaktuálnějšími používanými návrhovými vzory, které představují nejlepší praktiky řešení typických problémů softwarového návrhu. V druhé části předmětu budou studenti seznámeni s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnující klasické architektonické vzory, komponentové systémy a nové, které pokročily 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 zajíždějící integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupností aplikací. Předmět nahrazuje MI-MDW.			
NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etapě jejich teoretických základů. Získají přehled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezipaměti a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném čase a o webové bezpečnosti.			
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém učení	KZ	5
Předmět je zaměřen na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamicky se rozvíjejících oblastech machine learningu, konkrétně na popis reálných jevů v prostředí sestavenými modely s jejich následným využitím např. pro prediktivní budoucího vývoje nebo pro získání informací o vnitřním proměnném stavu objektu ze zařízení (např. měření aj.). Díky tomu je kladen na pochopení využití principů a metod a jejich praktického osvojení, kterémuž slouží iada reálných příkladů a aplikací (např. sledování objektů ve 2D/3D, odhadování pozice radia, nálezení unikátních charakteristik, separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí vypočítat.			
NI-BVS	Bezpečnost vestavných systémů	Z,ZK	5
Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zaměřením na vestavné systémy. Díky tomu je tedy kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv 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 až na EC). Předmět se dále soustředí na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných zařízeních. Studenti tak získají v doměství o tom, kterých potenciálních rizicích kryptografických systémů a budou lépe schopni jim řešit.			
NI-BKO	Bezpečnost nosníků kódů	Z,ZK	5
Předmět rozšíří už základní znalosti o bezpečnosti nosníků kódů používaných v současných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává potřebnou matematickou teorii a principy lineárních, cyklických kódů a kódů pro opravu násobných chyb, shlužeb chyb v celých slabikách (bytových). Studenti se také dozvídají, jak tyto detekce a opravy implementovat pro různé typy přenosů (paralelní, sériové) při ukládání dat do pamětí a při přenosu telekomunikačními kanály.			
NI-DSV	Distribuované systémy a výpočty	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s metodami koordinace procesů v distribuovaném prostředí, charakterizovaném nedeterministickým asynchronním chováním výpočetních procesů a komunikací mezi nimi. Naučí se základní mechanismy zajišťující korektní chování výpočetních procesů realizovaných skupinou volně vázaných procesů a mechanismy podporující zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadkům.			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se v předmětu seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají přehled o znalostech z oblasti analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatelů, sociálního webu a doporučovacích systémů.			
NI-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
Studenti naučí využívat moderní různé verze jazyka C++ pro tvorbu softwaru. Díky tomu je kladen především na efektivitu, a to jak v podobě tvorby udržovatelných a portables 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 semantiku programů a používat logické uvažování pro konstrukci správných fungujících programů. Naučí se principy softwarových nástrojů, které slouží k dokazování základních vlastností algoritmů.			
NI-GEN	Generování kódů	Z,ZK	5
Pokročilé techniky pro ekstrakci programů ve vyšších programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se především o pochopení algoritmů a technik pro ekstrakci složitých programových konstrukcí moderních jazyků používaných v systémovém programování. Studenti se seznámí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadání, které optimalizují ekstrakci programovacích jazyků.			

NI-HWB	Hardware bezpečnost	Z,ZK	5			
P	edm t poskytuje znalosti pot ebné pro analýzu a návrh řešení zabezpečení počítačových systémů. Studenti získají pohled v oblasti zabezpečení proti útokům pomocí hardwarových prostředků. Budou schopni bezpečně používat a zařizovat hardwarové komponenty informačních systémů a dokázat tyto komponenty rovněž testovat na odolnost vůči útokům. Získají znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, fyzicky neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných čísel, paměťových kartách a prostředcích pro zabezpečení vnitřních funkcí počítače.					
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5			
Studenti	získají hlubší znalosti o algebraických postupech řešení, nejdřívejší je matematické problémy, na kterých je založena bezpečnost šifér. Zejména se jedná o problém řešení soustavy polynomálních rovnic nad konečným tělesem, problém faktorizace velkých čísel a problém diskrétního logaritmumu. Problém faktorizace bude speciálně řešen i na eliptických křivkách. Studenti se rovněž seznámí s moderními šifrovacími systémy založenými na počítání na místech.					
NI-MVI	Metody výpočetní inteligence	Z,ZK	5			
Studenti	porozumí základním metodám a technikám výpočetní inteligence, které vycházejí z tradiční umělé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro řešení celéady problémů. Studenti se naučí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, řešením, inteligencí ve hrazech, optimalizací, atd.					
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyků	Z,ZK	5			
The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and here get acquainted with the advanced lambda calculus. The students also get hands-on-experience with semantic modeling and execution tools.						
NI-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5			
Studenti	se naučí pokročilé síťové technologie a protokoly jak pro lokální sítě (LAN – Local Area Networks) tak pro velké sítě (WAN - Wide Area Networks). Seznámí se s architekturou počítačových sítí, se světovými technologiemi moderního Internetu, využitím výnosu multimediálních dat, různými typy síťové virtualizace a se zabezpečením výkonu.					
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5			
Studenti	se naučí navrhovat, vyvíjet a spravovat pokročilá uživatelská rozhraní počítačových systémů. Až kolik jsou prezentované poznatky obecně použitelné, na příklady využití v ednáškách se zaměří na edvění na webové technologie jako HTML5 a CSS3. P	edm t je ekvivalentní s MI-NUR.				
NI-NSS	Normalized Software Systems	ZK	5			
Students	will learn the foundations of normalized systems theory that studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering, such as stability from system theory and entropy from thermodynamics. Students will understand a set of principles that indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. In the second part of the course, students learn how to construct software architectures using a set of 5 design patterns called elements. These elements provide the core functionality of information systems in terms of storing data, executing actions, workflows, connectors, and triggers, while handling violations of the stability and entropy-related principles. This knowledge allows students to realize new levels of evolvability in software architectures.					
NI-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 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 i vývoji a modifikacích jádra OS a zajistí jejich enositelnost jádra. Seznámí se s specifikacemi implementace jádra OS pro vestavné a systémy reálného používání. Teoretické a obecné principy budou demonstrovány primárně na jádru Linuxu. Cvičení budou zaměřena na vývoj modulů jádra OS Linux.					
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5			
Cílem	p	edm t je zaměření se na operativní, taktické a strategické řízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblasti řízení podnikových procesů, ICT služeb a architektury v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v řízení podnikové informatiky, životním cyklem a 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			
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 se životním cyklem informačních systémů v podniku/organizaci.					
NI-KRY	Pokročilá kryptologie	Z,ZK	5			
Studenti	se seznámí s základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šifér symetrické a asymetrické kryptografie a hešovacích funkcí. Dále získají znalosti o matematických principech tvorby náhodných čísel. Získají pohled o útocích postranními kanály, o formátování a doplnění zpráv, o kryptografii na eliptických křivkách a o postkvantové kryptografii.					
NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání	Z,ZK	4			
Cílem	p	edm t je poskytnout studentům pokročilé (ve srovnání s bakalářským stupněm studia) znalosti a dovednosti potřebné k řešení a provozování vlastního podniku nebo p řízení podniku, nebo edvění 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 orientují v problematice využívání a optimalizace dotazů v jazyku SQL. Další krok p	edm t se využije novým koncepcím databázových strojů (tzv. NoSQL databází), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední krok p	edm t se zabývá hodnocením výkonu databázových strojů. P	edm t je ekvivalentní s MI-PDB.		
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesorů	Z,ZK	5			
Studenti	získají znalosti o architektuře moderních masivních paralelních GPU procesorů. Naučí se je programovat zejména v programovém prostředí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozšířená programovací technologie GPU procesorů. Jako nedílnou součást efektivního výpočetního využití těchto hierarchických výpočetních struktur se studenti naučí optimalizační programovací techniky a způsoby programování víceprocesorových GPU systémů.					
NI-PDD	Programování dat	Z,ZK	5			
Studenti	se naučí právová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti o algoritme pro extrakci parametrů z různých datových zdrojů, jako jsou obrázky, texty, adresy, atd., apod., a získají dovednosti 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-REV	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5			
Studenti	budou v rámci p	edm t se seznámeni se základy reverzního inženýrství počítačového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým způsobem probíhá spouštění a inicializace programu, co se odehrává před a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým způsobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s Knihovnami a dalšími stranami. Další krok p	edm t bude využívat nová reverzní inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy dešifrování a obfuscace některými metodami. Dále se p	edm t bude využívat nástrojů pro ladění (debuggerů): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá ladění a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci ladění nástrojů. Jedna z p	edm t bude využívat pohovoru o aktuální scénáři počítačového škodlivého kódu. Díky p	edm t je kladen na cvičení, na kterých budou studenti řešit prakticky orientované úlohy z reálného světa.

NI-RUN	Runtime systémy	Z,ZK	5
As the abstraction level of programming languages steadily rises, modern programs require greater and greater support during their runtime. This course introduces students to various aspects of the runtime support, such as runtime-effective program description, memory management support and garbage collection, just-in-time compilation, and interoperability with other languages and systems.			
NI-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 išlícových obvodů	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace išlícových obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto ústaly aktuálně používaných nástroje. 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 síťovými protokoly používanými v současnosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami síťových útoků, teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokusů o narušení bezpečnosti, a to včetně konceptu statistického modelování komunikacích protokolů.			
NI-SCR	Statistická analýza asových ad	Z,ZK	5
Předmět je zaměřen na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových ad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zaměstnanost), přes průmyslové (modelování signálů a procesů), po problematiku počítačových 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 předpovídání budoucích nebo mezikolektivní hodnot. Díky tomu je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických příkladech z reálného světa, které budou moci pomoci vyučování 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/útokům a techniky forenzní analýzy a význam artefaktů operačního systému/operační 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 (Powerova), vybrané principy základového -orientovaných, modelování -orientovaných a znalostního -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 ležitá metodě pro zvládání této složitosti je používání modelů, které popisují výhradně aspekty daného systému, které jsou potřeba pro daný úkol. Dalším díky ležitým prvkům pro snížení nákladu na vývoj je automatizace analýzy takovýchto 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 išlícových obvodů a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti. Studenti budou schopni vytvořit test obvodu metodou intuitivního zcitlivení cest, použít automatický generátor testovacích vzorků, budou schopni navrhnut snadno testovatelný obvod a obvod s vestavěným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základě výsledku testu. Dále budou schopni 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 absolvováním předmětu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového řízení a ty aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytváření IT produktu, tzn. příprava 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 porotou složenou z odborníků z praxe. Předmět je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze předmětu pod kódem NI-TSW. Splnění TSW ve studijním plánu odpovídá splnění MI-PCM.16.			
NI-UMI	Umožnění inteligence	Z,ZK	5
Předmět dodá hloubkově moderní počítací a algoritmy, na nichž staví současná umělá inteligence. Studenti se seznámí s pokročilými technikami pro řešení různých založených úloh pomocí 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 základní garance, jako je například úplnost rozhodovacího procesu nebo přesnost výsledku.			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prostředky	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které jsou používány v konstrukci išlícových zařízení jak malého, tak velkého měřítka. Jsou základem konstrukce pokročilých vestavných systémů, které využívají specializované funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace a 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 provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, přes různé typické oblasti, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavného operačního systému a zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s umělou inteligencí.			
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti architektur velkých počítačových systémů, které jsou používány v datových centrech a počítačové 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 cloudových systémů. Zároveň poznají principy a získají praktické dovednosti 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 statickou analýzu, která approximuje chování programu bez jeho spuštění, tak dynamickou analýzu, která analyzuje 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 předmětu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detailní implementací řešení různých problémů na počítači a s souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.			
NI-VMM	Vyhledávání v multimediálních	Z,ZK	5
Studenti získají průznamové znalosti zahrnující rozhraní webových portálů s multimediálním obsahem, využívání modalit, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objektů a indexování v multimediálních databázích. Předmět je ekvivalentní s MI-VMM.			

NI-MCC	Výpo ty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
Studenti se v p edm tu seznámí detailn s hardwarem podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpo t na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuáln sdílenou pam tí, které tvoří dnes nejlepší výpo etní uživatelských systémů. Studenti získají znalost architektonicky specifických optimalizačních technik, sloužících k zmenšení poklesu výkonu v d sledku rozvírající se výkonnostní meze mezi výpo etními požadavky vícejádrových CPU a propustností pam ového rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti nau i základy umění tvorby t chto aplikaci.			

Seznam p edm t o toho pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zákon ení	Kreditы
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 pokrok v lejší datové struktury a amortizovanou analýzu složitosti. Zahrnuje i velmi lehký úvod do aproximace některých algoritmů.			
BI-APS.21	Architektury po etních systém	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s principy konstrukce vnitřní architektury po etních systémů s univerzálními procesory na úrovni strojových instrukcí a paměti související hierarchii. Porozumí základním konceptům RISC a CISC architektur a principu zpracování instrukcí v skalárních procesorech až i v superskalárních procesorech, které dokážou v jednom taktu vykonat více instrukcí najednou a přitom zajistit korektnost sekvenčního modelu výpo etního systému. P edm t dále rozpracovává principy a architektury víceprocesorových a vícejádrových systémů se sdílenou pamětí a problematiku paměťové koherence a konzistence v tomto systému.			
BI-BEK.21	Bezpečnostní kód	Z,ZK	5
Studenti se naučí používat a zohledňovat bezpečnostní rizika při návrhu svého kódu a ešení v běžné inženýrské praxi. Od teorie modelování bezpečnostních rizik po istou upřímnou praxi, ve které si vyzkouší být v programu pod nižšími oprávněními a jak tato oprávnění stanovovat, protože ne každý program musí mít žet s administrátorskými oprávněními. Budou také prakticky demonstrovaná rizika spojená s přetížením bufferu. Dále se studenti budou krátce v novat zabébat ení dat a jak toto zaběhnutí ení souvisí s databázovými systémy a webovými aplikacemi. V závěru se budou v novat útokem typu DoS (Denial of Service) a obránit proti nim.			
BI-BLE	Blender	Z,ZK	4
P edm t volně navazuje na p edstavení opensource systému Blender v p edm tu BI-MGA (Multimedialní a grafické aplikace). Je určený zájemcem o 3D grafiku a animace. Nabízí kompletní a praktický zájem seznámení s tímto prostředkem. Studenti mohou dále pokračovat v p edm tem BI-PGA (Programování grafických aplikací).			
BI-CCN	Tvorba po etiklade	Z,ZK	5
Toto je úvod do konstrukce po etiklade pro studenty bakalářského programu informatiky. Cílem je p edstavit základní principy po etiklade a porozumět návrhu a implementaci programovacích jazyků.			
BI-EHA.21	Etické hackování	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je seznámit studenty s problematikou penetračního testování a etického hackování. Studenti získají v domoci o bezpečnostních hrozách, zranitelnostech a možnostech jejich zneužití v oblastech po etních systémů, webových aplikací, bezdrátových sítí, operačních systémů a dalších jako je Internet v celém nebo cloudové systémy. Díky tomu je kladen na praktické testování jednotlivých zranitelností a následnou dokumentaci penetračního testu.			
BI-FMU	Finanční a manažerské účetnictví	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je seznámit studenty jak s finančním účetnictvím jako nástrojem evidence uskutečněných podnikových operací, tak s manažerským účetnictvím jako nástrojem finančního řízení a predikce vývoje podniku. Manažersky orientované účetnictví umožňuje sledovat finanční stav a výkonnost podnikových aktivit přesně kolik je etnického období, multidimenzionální pohled na podniková data, efektivní výběr faktury ovlivující výnosnost vloženého kapitálu a využívání hodnotové informace ke zhodnocení variant spojených s rozhodováním o budoucnosti podniku. Principy manažerského účetnictví, popsány v tomto p edm tu, jsou základem modulu Business Intelligence podnikových informací v nichých systémech.			
BI-FTR.1	Finanční trhy	Z,ZK	5
Finanční sektor prošel v nedávné minulosti hlubokou transformací, která p inesla rozvoj strukturovaných produktů, změnu pohledu na problematiku kreditního rizika, globalizaci obchodních aktivit a s tím související zvýšeným rizikem 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 stímem spojené ekonomické teorie, tak p ohledu matematických a statistických nástrojů, které se v této oblasti používají.			
BI-JPO.21	Jednotky po etní	Z,ZK	5
Studenti si prohloubí základní znalosti o jednotkách procesorů po etních systémech a získané v povinném p edm tu programu BI-SAP, podrobne se seznámí s vnitřní strukturou a organizací jednotek po etních procesorech a jejich interakcí s okolím, včetně rychlovlápní p enosu a aritmeticko-logické jednotce a využití vhodných kódů pro realizaci násobení. Bude podrobne probírána organizace hlavní paměti a dalších vnitřních pamětí (adresovatelných, LIFO, FIFO a CAM), včetně kódů pro detekci a opravu chyb v paralelních i sériových p enosech dat. Seznámí se i s metodikou návrhu adres, s principy komunikace procesoru s okolím a architekturou sběrnicového systému. Látku bude prakticky provézt v laboratuře i s pomocí výkovového simulátoru mikroprogramovaného procesoru a programovatelných obvodů FPG.			
BI-MPP.21	Metody p ipojování periferií	Z,ZK	5
P edm t užívaní studenty metodami p ipojování periferií osobním po etním systému. Zabývá se p ipojováním reálných zařízení s druhem razem na univerzální sériovou sběrnici (USB). P edm t se dotýká jak strany osobního po etního, tak vlastního zařízení. Cílem je v tomto semestru student získat praktickou zkušenosť s realizací vybrané části USB zařízení, ovládat v operačních systémech Linux a Windows, jednoduché aplikace pro ovládání zařízení a vyzkoušet si práci s aplikacemi s rozhraními vybraných zařízení.			
BI-PJP.21	Programovací jazyky a po etiklade	Z,ZK	5
Studenti budou umět základní metody p etiklade programovacích jazyků. Seznámí se s vnitřními reprezentacemi současných po etikladeů GNU a LLVM. Naučí se formálně specifikovat po etiklade textu, který využívá určité syntaxi, do cílové formy a na základě této specifikace vytvořit po etiklade. Po etiklade em se zde rozumí nejen p etiklade programovacího jazyka, ale také 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 pokročilým výpo etním systémem. Studenti se naučí pracovat s různými programovacími stylami (funkcionální programování, rule-based programování), vytvářet interaktivní aplikace a vizualizace a zaměřit se na praktické využití pro zpracování dat a prezentace výsledků.			
BI-SOJ	Strojově orientované jazyky	Z,ZK	4
V p edm tu 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 kódů aplikací a návaznosti k vyšším jazykům. Tyto znalosti budou dále využity při reverzní analýze, optimalizacích a posuzování bezpečnosti kódů.			
BI-SRC.21	Systémy reálného asusu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s teorií systémů pracujících v reálném prostředí (SR) a s prostředky pro návrh takových systémů. P edm t je zaměřen na návrh vestavných SR, protože p edm t se zabývá i problematikou spolehlivosti, jejího zjištění a ovávání a zvyšování. Teoretické znalosti získané na p ednáškách budou experimentálně ovávány na praktických úlohách v laboratuře, kde se používají stejně p ípravky jako v laboratuře, které p edm tu BI-VES.			

BI-SVZ.21	Strojové vid ní a zpracování obrazu	Z,ZK	5
Kamerové systémy se stávají b žnou sou ásti 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. Vln 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 ní 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. Poté se zabýváme Fourierovými adami a jejich vlastnostmi. Dále zavádime a studujeme vlastnosti diskrétní Fourierovy transformace (DFT) a její rychlou implementaci (FFT). Problém vlnkovou transformaci (wavelet). P ednášku uzavíráme popisem obecné optimaliza ní úlohy a zavádíme pojem duálního problému a duality. Podrobn ji se zabýváme úlohou lineárního programování a jejího ešení pomocí Simplexového algoritmu. Jednotlivá téma demonstrujeme na zajímavých p íkladech.			
NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámi s algoritmy používanými v data miningu a strojovém u ení, p ípadn si prohloubí znalosti z p edchozího studia. U student se p edpokládá, že již základy data miningu znají. V p edm tu budou vedle moderních algoritm data miningu (nap . gradient boosting) p edstaveny i nové typy úloh (nap . doporu ovací systémy) a model (nap . jádrové metody).			
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory	Z,ZK	5
Cílem tohoto p edm tu je poskytnout student m praktickou znalost základních princip objektov orientovaného návrhu a jeho analýzy, spole n s pochopením výzev, otázek a compromis spojených s pokro ilým softwarovým návrhem. V prvn ásti p edm tu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektov orientovaného programování a seznámí se s nej ast ji používanými návrhovými vzory, které p edstavují nejlepší praktiky ešení typických problém softwarového návrhu. V druhé ásti p edm tu budou studenti seznámeni s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnující klasické architektonické vzory, komponentové systémy a n které pokro ilé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systém .			
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5
Funkcionální programování p edstavuje jedno z tradi ních programovacích paradigm. Jelikož v sou asné dob jsou na vztahu tradi ní i nové funkcionální jazyky a funkcionální paragidma se stává i d ležitým prvkem tradi n imperativních jazyk (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paragidma ovládat jak po stránce teoretické, tak p edevším praktické.			
NI-AIB	Algoritmy informa ní bezpe nosti	Z,ZK	5
Studenti se seznámi s algoritmy bezpe ného generování klí a kryptografickým zpracováním chyb (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámi s matematickými principy kryptografických protokol (identifika ní, autentiza ních a podpisových schémat). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového u ení v detekci a odstraňování a útoky na n . Taktéž se seznámi 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 seznámi s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektur orientovaných na služby. Získají p ehled o architektu e informa ního systému, webových služeb a aplikací ního serveru. Dále se seznámi s principy a technologiemi pro middleware zajiš ujicí integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. P edm t nahrazuje MI-MDW.			
NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
Studenti se seznámi 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 lité intelligence 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 cvičení 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 postupn historii vývoje, strukturu herních engin , komponentovou a funkcionální architekturou typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, um lou inteligencí a multiplayerem. Cvi ení pak do v tříšiho detailu pokryjí vybraná technologická téma, v etn zp sob implementace n kterých herních mechanik. Sou ásti p edm tu je semestrální práce, kde bude kladen d raz na implementaci netrvání herních mechanik. P edm t je ekvivalentní s MI-APH.			
NI-APR	Vybrané metody analýzy program	Z,ZK	5
Analýza program studuje chování po 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 seznámi 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 ita ová aritmetika	Z,ZK	4
Studenti se seznámi s r znými reprezentacemi dat používanými v i sílicových 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 ita e.			
NI-ATH	Algoritmická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve spole cenských v dách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování ú astrík (hrá) ur ité kompetitivní innosti zavedením matematického modelu a studiem strategii hrá . Tradi ní úkolem klasické teorie her je nalézáni rovnovážných bod , tzv. ekvilibriu. To jsou stavby hry, ve kterých všichni 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 algoritmické stránka v ci. Krom otázek existen ního charakteru tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních ešení r zných koncept v hern teoretických problémech. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie her mnoha hrá , koncepty ešení (tedy typicky rovnovážných stav tzv. ekvilibrií) a metody jejich efektivního výpo tu. P edm t je zam en na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritm , zabývá se tedy ist matematickým aspektem v ci. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalá ské studenty ve t e áku, kte i za sebou mají n jaký úvod do teorie graf , i pro doktorské studenty, kte i z n j mohou erpat výzkumná téma.			
NI-BKO	Bezpe nostní kódy	Z,ZK	5
P edm t rozši uje základní znalosti o bezpe nostních kódech používaných v sou asných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává pot ebnou matematické teorii a principy lineárních, cyklických kód a kód pro opravu násobných chyb, shluk chyb i celých slabik (byt). Studenti se také dozv dí, jak tyto detekce a opravy implementovat pro r zné typy p enos (paralelní, sériové) p i ukládání dat do pam tí a p i p enosu telekomunika ními kanály.			
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém u ení	KZ	5
P edm t je zam en na praktické využití základních metod bayesovského modelování v dynamicky se rozvíjející oblasti machine learningu, konkrétn na popis reálných jev vhodn sestavenými modely s jejich následným využitím nap . pro p edpov budoucího vývoje nebo pro získání i nformací o vnit ní prom nné (skute né polohy objektu ze zašum ných			

m ení aj.). D raz je kladen na pochopení vyložených princip a metod a zejména jejich praktické osvojení, k emuž slouží ada reálných p íklaď a aplikací (nap. sledování objekt ve 2D/3D, odhadování zdroj radia ních únik , separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí ešít.

NI-BPS	Bezdrátové po íta ové sít	Z,ZK	4
Studenti získají znalosti souasných technologií bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy smrování v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy ízení toku. Studenti se rovn ž seznámí s principy komunikace u sensorových sítí. Získají znalosti mechanismu zabezpeení bezdrátových sítí a dále získají dovednosti konfigurace bezdrátových síťových prvk a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástroj .			
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je zam ení se na operativní, taktické a strategické ízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblastí ízení podnikových procesů, ICT služeb a architektur v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v ízení podnikové informatiky, životním cyklem a ízení ICT služeb a ízením zdroj (sourcing). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informa ní strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souviselostmi informa ní strategie s globální podnikovou strategií. Získají znalosti i v oblastech ekonomického ízení IT, ízení výnos a investic, hodnocení investic do IT a ízení lidských zdroj v IT (role CIO, CEO, CFO).			
NI-BVS	Bezpe nost vestavných systém	Z,ZK	5
Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zam ením na vestavné systémy. D raz je tedy kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti oví i na konkurenčních laboratorních úlohách. P edm tem je jak symetrická kryptografie (šifry s jedním spole ným klí em), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických kivek, Diffie-Hellmanova vým na klí nad EC). P edm t se dále soust euje na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných za ízeních. Studenti tak získají v domosti o n kterých potenciálních rizicích kryptografických systém a budou lépe schopni jim elit.			
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a p itom praxí oví enými zpoby vizualizace rzných druh dat. P edm t voln navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE, ...) a p edstavuje student m vhodné vizualiza ní metody pro tradi ní stejn jako pro open data. Kombinuje známé postupy vizualizace s um leckými metodami za využití moderních technologií. Cílem je vytvo it zajímavý vizualiza ní projekt. Po íta se z úzkou spoluprací s IPR CAMP (centrum architektury a m stského planování) a IIM (Institut InterMedii FEL).			
NI-CPX	Theorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozv dí o základních t idách teorie výpo etní složitosti a rzných modelech algoritm a o implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne) ešitelnosti složitých úloh.			
NI-CTF	Capture The Flag	KZ	4
P edm t má za cíl seznámit studenty s CTF sout řemi a nechat je získat praktické zkušenosti z oboru kybernetické bezpe nosti.			
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 algoritm strojového u ení. Studenti získají praktickou zkušenosť s frameworkom pro škálovateľné zpracovanie velkých data Apache Spark a s existujúcimi distribuovanými algoritmami strojového u ení a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementacie a budou schopni navrhovať paralelizaci ďalších algoritm .			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
Studenti se v p edm tu seznámí s metodami a technologiemi pro získávaní dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálnych aplikacích. Získají p ehled a znalosti z oblastí analýzy webového obsahu, analýzy chování užívateľ , sociálneho webu a doporu ovacích systém .			
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 a teorie barev, což následne budou aplikovať v svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosť s kresbou v pribhu praktických cvičení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí vŕe kreslit a malovať, jeliakož práv to je nedílnou sou ástí výuky. P edm t bude organizovaný formou tematických cvičení pokrývajúcich ást teorie a tvrých cvičení, která jsou zam ena na procvi ování.			
NI-DIP	Magisterská práce	Z	30
NI-DNP	Pokročilý .NET	Z,ZK	4
Studenti získají p ehled o platform .NET a seznámí se s technologiemi ASP.NET, Entity Framework, WPF, .NET MAUI a dále si vyzkouší práci s Azure DevOps a s GIT. Praktickou zkušenosť studenti získají v semestrální práci, v rámci ktorej vytvó í klient-server aplikaci pomocí technologií ASP.NET, Entity Framework a (Blazor, .NET MAUI or WPF) s využitím Azure DevOps a GIT.			
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 primárna na herní design. Je ur en pro zájemce, kte i cht ji získat hlubší pov domí o principech používaných p i designu her ako 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 konceptov až po praktickou implementaci v rámci semestrálnej práce.			
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je poskytnout student m znalosti a dovednosti z oblasti systém podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy z ad datov -orientovaných, modelov -orientovaných a znalostn -orientovaných systém pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekriteriálneho rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuáln a ontologicky orientovaných systém podpory rozhodování a základy distribu nich, optimaliza nich a evolu nich metod a algoritmu .			
NI-DSV	Distribuované systémy a výpo ty	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s metodami koordinace proces v distribuovaném prostredí, charakterizovaném nedeterministickým asovým chováním výpo etních proces a komunika ních kanál . Nau í se základním mechanismom zajišťujúcim korektní chování výpo etu realizovaného skupinou voln vázaných proces a mechanismom podporujúcim zvýšenou dostupnosť a ochranu proti výpadk m.			
NI-DSW	Design Sprint	Z	2
Studenti budou pracovať metodou design sprint, vyvinutou p vodn spole ností Google, díky které lze bhem 5 dn p ejít od nápadu p es testování až k finálnemu návrhu produktu nebo služby. Bhem kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu úastníků. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototypu . Díky za zámení p edza átek semestru mají studenti možnosť vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuáln jí asovou alokaci než b žná výuka.			
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpo etní geometrie	Z,ZK	5
Cílem p edm tu je seznámit studenty s disciplínou diskrétní a výpo etní geometrie. Hlavním cílem kurzu je seznámit se s nejzákladnejšími objekty této disciplíny a umožnit 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 editacie digitálního obrazu a videa. D raz je kladen p evedšímu na algoritmy, které vynikají jednoduchosťí implementacie, ale zárove mají zajímavý teoretický základ. Umož uje tak skrve vizuáln atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základom a ty následne aplikovať k ešením podobných problém v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou prrobry algoritmy ešicí následující praktické úlohy: editacie obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaost ení obrazu ve frekven ní oblasti, interaktivní mapování tónu, abstrakcie, tvorba hybridnich obrazu, editacie 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 růnich kreseb.			
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 rzných 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 prostredky	Z,ZK	5
P edm t poskytuje znalost základních technik a zákonitosti, které idí konstrukci řídicích zařízení jak malého, tak velkého měřítka. Jsou základem konstrukce pokročilých vestavných systémů, které využívají specializaci své funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace i podpory výpočtu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systémů, jejich standardní vnitřní komunikace, využití paralelismu výpočtu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			
NI-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
Studenti se naučí využívat moderní rady současných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. Dílčí je kladen na efektivitu, a to jak v podobě tvorby udržovatelných a efektivních zdrojových kódů, tak v podobě korektních programů s nízkými nároky na paměť a procesorový výkon.			
NI-ESC	Experimentální projektový kurz	KZ	8
"Kurz Design Project nabízí ucelené zkoumání procesu navrhování a poskytuje studentům komplexní pořozumění principů, metodikám a nástrojům používaným při navrhování technologických řešení, která jsou zaměřena na uživatele a relevantní pro průmysl. V průběhu semestru budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a užití se propojovat teorie s praktickým využitím. prost ednictvím praktického, na projektech založeného na výstupech k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zaměřeného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosti s prací v týmu při navrhování a vytváření prototypů funkcí řešení."			
NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
P edm t seznámuje studenty se specifikou vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. P edm t studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, přes adu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné operativní systémy i zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s umělou inteligencí.			
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti efektivních algoritmů vyhledávání v textových informacích. Naučí se pracovat s tzv. zhuštěnými datovými strukturami, které vynikají jak rychlosťí při výstupu tak úsporou místa v paměti. Získané znalosti budou schopni uplatnit při návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.			
NI-FME	Formální metody a specifikace	Z,ZK	5
Studenti dokážou formálně popisovat sémantiku programů a používat logické uvažování pro konstrukci správně fungujícího programu. Naučí se principy softwarových nástrojů, které slouží k dokazování základních vlastností algoritmů.			
NI-FMT	Konečná teorie modelů	Z,ZK	4
Cílem je poskytovat studentům základní konečné teorie modelů. Přední motivaci jsou otázky výjádřitelnosti a ověřitelnosti logických vlastností databázových systémů. Od svého počátku, v 70. letech minulého století, poskytl prošel rychlým vývojem a dotýká se mnoha dalších oborů teoretické informatiky, jako jsou například teorie deskriptivní složitosti, studie Constraint satisfaction Problem (CSP), teorie algoritmických meta-teorií a kombinatorika.			
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
P edm t si klade za cíl seznámit studenta s nejdůležitějšími partiemi teorie grafů, kombinatorických principů a struktur, diskrétních modelů a algoritmů. Kromě pochopení teoretických principů bude kladen důraz i na aplikaci poznatků při řešení úloh a navrhování algoritmů. Mezi probraná téma patří technika generujících funkcí, vybrané partie z barevnosti grafů a hypergrafů, Ramseyovské tvary, úvod do pravděpodobnostních technik a studium vlastností různých speciálních typů grafů a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s počítačovými aplikacemi grafů, např. v kombinatorice na slovech, teorii jazyků a bioinformatici.			
NI-GEN	Generování kódů	Z,ZK	5
Pokročilé techniky překladu programů ve vyšších programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se o ednictví o pochopení algoritmů a technik překladu složitějších programových konstrukcí moderních jazyků používaných v systémovém programování. Studenti se seznámjí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadání a optimizačních postupů v programovacích jazycích.			
NI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4
The field of reinforcement learning is very hot recently, because of advances in deep learning, recurrent neural networks and general artificial intelligence. This course is intended to give you both theoretical and practical background so you can participate in related research activities. Presented in English.			
NI-GNN	Grafové neuronové sítě	Z,ZK	4
V rámci poskytuje studenti se seznámit s pokročilými technikami umělé inteligence pro práci s grafy. Přednášky se soustředí na nejnovější grafové neuronové sítě pro vytváření vektorových reprezentací uzlů, hran i celých grafů. Probírané techniky pokrývají různé typy grafů, včetně grafů promítnutých v prostoru. Poslání této kurzu je také zabývat generováním grafů a interpretabilitou grafových neuronových sítí. V rámci cvičení si studenti vyzkouší vybrané techniky a úlohy.			
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesorů	Z,ZK	5
Studenti získají znalost vnitřní architektury moderních masivních paralelních GPU procesorů. Naučí se je programovat zejména v programovém prostředí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozšířená programovací technologie GPU procesorů. Jako nedílnou součást efektivního výpočtu využívají různé hierarchické výpočetní struktury se studenti naučí optimalizovat programovací techniky a způsoby programování vícepřesovových GPU systémů.			
NI-GRI	Grid Computing	Z,ZK	5
Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure.			
NI-HCM	Hacking 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 majetku, doménou kognitivní bezpečnosti je ochrana lidské myslí před úmyslnými a neúmyslnými digitálními manipulacemi. Téma kognitivní bezpečnosti narůstá na významu v souvislosti s informací včetně výběru, rostoucí digitální závislosti a rozvojem umělé inteligence, kdy tyto jevy v prostředí internetu mají své reálné spojení. Dopady, jaké je narušení společenské soudržnosti, ohrožení demokracie i války. Garantem poskytuje Ing. Josef Holý, externí učitel.			
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2	ZK	3
Vybraná téma (infinitesimální počet, pravděpodobnost, teorie čísel, obecná algebra, různé algoritmy, transformace, rekursivní funkce, elliptické křivky atd.) upozorňuje na možnosti aplikací, na kterých matematických metod v informatice a jejím rozvoji.			
NI-HSC	Hardwarevé útoky postranními kanály	Z,ZK	4
Předmět se věnuje tématu úniku informace v hardwarech zařízení 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 ednictví útoků pomocí elektronického kódování. Naučí se realizovat různé druhy profilovaných i neprofilovaných útoků a seznámí se s útoky vyššího rádu. Dále si vyzkouší návrh proti útokům a naučí se analyzovat množství a charakter informací unikajících prostřednictvím postranních kanálů.			
NI-HWB	Hardwarevá bezpečnost	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalosti potřebné pro analýzu a návrh řešení zabezpečení proti útokům pomocí hardwarevých prostředků. Budou schopni bezpečně používat a zlepovat hardwarevá komponenty informací v nich obsažené a dokážou tyto komponenty rovněž testovat na odolnost vůči útokům. Získají znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, fyzicky neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných čísel, IPových kartách a prostředcích pro zabezpečení vnitřních funkcí počítače.			
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 síťových rozhraních, kódování a formátování dat a stereoskopie. Pozornost je věnována praktickému využití AV v reálném prostředí pro zajímavé aplikace. V rámci cvičení si studenti prakticky vyzkouší sestavení systémů pomocí hardwarevých i softwarevých 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 scén až po prezentaci diváků.			

NI-IBE	Informa ní bezpe nost	ZK	2
Studenti se seznámí se systémy ižení bezpe nosti informaci a IS/ICT, s metodami ižení p ístupu k informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Nau í se metody, jak elit vnit ním a vn jím hrozbám informa ní bezpe nosti, jak provád t audity IS/ICT a prov ovat bezpe nost aplikací (nap . penetra ními testy).			
NI-IKM	Internet a klasifika ní metody	Z,ZK	4
V rámci p edm tu se student seznámí s klasifikací ními metodami používanými ve ty ech d ležitých internetových nebo obecn sí ových aplikacích: p i filtraci spamu, v doporu ovacích systémách, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v siti. Dozví se však více než jenom to, jak se p i esení t chto ty druh problém klasifikace provádí. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový p ehled o základech klasifikací ních metod. P edm t je vyu ován v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny p ednášek a 2 hodiny cví ení. Na cví eních studenti jednak implementují jednoduché p íkly k témat m z p ednášek, jednak konzultují své semestrální práce.			
NI-IOS	Pokro ilé techniky v iOS aplikacích	KZ	4
P edm t seznámí studenty s posledními trendy v mobilních technologích vývoj ské platformy iOS. P edm t se zabývá pokro ilými tématy, prerekvizitou je základní kurz programování v iOS. Náplní p ednášek 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-IOT	Internet of Things	Z,ZK	4
P edm t je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií siln se rozvíjející po ita ové podpory nejr zn jíšich za ižení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikace (GNU Forth).			
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	KZ	4
P edm t Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektuje sou asné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systém s prvky um lé inteligence. Je pokro ilou verzí p edm tu Základy inteligentních vestavných systém pro bakalá skou etapu. Cílem p edm tu je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a nau it je vyvijet pro n j pokro ilejší aplikace. V p ednáškách se studenti seznámí s principy ovládání a navigace robota, aplika ními rozhraními a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní d raz je kladen na cví ení, kde studenti budou po dobu semestru vyvíjet vlastní pokro ilejší aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných p edm tech nap íkla p írodou inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.			
NI-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 edm t seznámí studenty s moderním robotem humanoidního typu a nau it je vyvijet pro n j pokro ilejší aplikace. V p ednáškách se studenti seznámí s principy ovládání a navigace robota, aplika ními rozhraními a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní d raz je kladen na cví ení, kde studenti budou po dobu semestru vyvíjet vlastní pokro ilejší aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných p edm tech nap íkla p írodou inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.			
NI-KOP	Kombinatorická optimalizace	Z,ZK	6
Studenti se nau í posoudit diskretní problémy podle složitosti a podle úelu optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí princip m a vlastnostem heuristik a exaktních algoritm . Dokáží vybrat, aplikovat a experimentáln vyhodnotit vhodné heuristiky pro praktické problémy. P edm t je ekvivalentní s MI-KOP a MI-PAA			
NI-KRY	Pokro ilá kryptologie	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šifer symetrické a asymetrické kryptografie a hešovacích funkcí. Dále získají znalosti o matematických principech tvorby náhodných ísel. Získají p ehled o útocích postranními kanály, o formátování a dopln ní zpráv, o kryptografii na eliptických k ivkách a o postkvantové kryptografii.			
NI-KTH	Kombinatorická teorie her	Z,ZK	4
Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve spole enských v d ách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování ú astrál (hrá) ur ité kompetitivní innosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hrá . Tradi ní úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bod , tzv. ekvilibrií. To jsou stavby hry, ve kterých všechni hrá i zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí m nit. Historicky druhým pr lomovým krokem v studiu her, tentokrát již kombinatorických her dvou hrá s plnou informací, byl p ístup J. Conwaye, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorii, p vodn ur enou pro ešení složitých koncovek v Go, na plnophodnotný obor, založený na myšlence ohodnocení her takovým zp sobem, aby šly jinak zcela nekompatibilní hry tzv. s itat, neboli hrát simultánn . Obor brzy vysp l v kompletní algebraický p ístup ke studiu kombinatorických her. T etím nejvýznamn jíšim po inem je p ístup J. Becka, který založil a vybudoval teorii pozi ních her (ke kterým patí nap íkla piškvorky i hex). Když analyzujeme pozici v t chto hráč, neurápníme se v mnoha p ípadech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani p i použití Conwayovy teorie. ešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravd podobnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie kombinatorických her a pozi ních her. P edm t je zam en na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritm , zabývá se tedy ist matematickým aspektem v ci. P edm t vyžaduje samostatnou práci student , jejich schopnost matematicky myslet, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalá ské studenty ve t e áku, kte i za sebou mají n jaký úvod do teorie graf , i pro doktorské studenty, kte i z n j mohou erpat výzkumná témata.			
NI-KYB	Kybernalita	ZK	5
Studenti se seznámí se základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potíráni kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikacím útok a systém m pro sledování a monitorování provozu po ita ových systém v kyberprostoru. Rovn ž se seznámí s aktivitami úto ník a jejich chováním. P edm t se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjekt zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmy).			
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	Z,ZK	5
Studenti získají p ehled o aplikacích optimaliza ních metod v informatické, ekonomické a pr myslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celo íselného programování. Budou um t pracovat s optimaliza ním softwarem a ovládat jazyky užívané p i jeho programování. Dokáží formalizovat optimaliza ní problémy z oblasti informatické (nap . p id lování úloh procesor m, analýza sí ových tok), distribuce a alokace zdroj (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají p ehled o problematice výpo etní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.			
NI-LSM2	Laborato statistického modelování	KZ	5
Tématem LSM2 je pokro ilé sledování více cíl (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény patí nap . sou asné sledování více cíl radarem v p ítomnosti falešných cíl (clutteru) i video tracking. V rámci p edm tu budeme budovat filtry odpovídajíc aktuálnímu 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 paralelních vícevláknových výpo t na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuáln sdílenou pam tí, které tvo i dnes nejb žn jí výpo etní užly výkonných po ita ových systém . Studenti získají znalost architektonicky specifických optimaliza ních technik, sloužících k zmenšení poklesu výpo etního výkonu v d sledku rozvírající se výkonnostní mezery mezi výpo etními požadavky vícejádrových CPU a propustností pam ového rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti nau í základy um ní tvorby t chto aplikací.			
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech ešících nejd ležit jí matematické problémy, na kterých je založena bezpe nost šifer. Zejména se jedná o problém ešení soustavy polynomálních rovníc nad kone ným t lesem, problém faktORIZACE velkých ísel a problém diskrétního logaritmu. Problém faktORIZACE bude speciáln ešen i na eliptických k ivkách. Studenti se rovněž seznámí s moderními šifrovacími systémy založenými na po itání na m ižce.			
NI-MLP	Strojové u ení v praxi	Z,ZK	5
Aplikace metod strojového u ení na reálných projektech v praxi je spojena s mnoha dalšími nezbytnými úkony – po itaje porozum ní zám r zadavatele a kon e v ideálním p ípad technickou implementací. P edm t studenty provede všemi fázemi projektu podle standardní metodiky CRISP-DM, a to nejen teoreticky, ale i prakticky. Cílem je vyzkoušet si zpracování reálných dat a nau it se popsát celý proces od explorace po vyhodnocení výkonnosti modelu formou srozumitelného a p ehledného reportu.			
NI-MOP	Moderní objektové programování ve Pharo	KZ	4
Objektov -orientované programování je v sou asnosti jedním z nejrozší en jíšich paradigm tvorby software, zejména podnikových informa ních systém , kde je využívána jeho schopnost p rozené abstrakce pro budování složitých moderních aplikací. V tomto p edm tu navazujeme na znalosti získané v p edm tu BI-OOP a cílem je další prohloubení dovedností			

návrhu a implementace objektových systémů v moderním objektovém systému Pharo (<https://pharo.org>). V p edmu je kladen díl na individuální p ístup ke studentu, m, jejich potenciál pro rozvoje a oblastem zájmu. Krom prohloubení dovednosti objektového programování, které jsou obecně uplatnitelné i v ostatních OO jazyčích, studenti též získají možnost pracovat na zajímavých projektech a OO technologiích v rámci semestrálních prací s možností spolupráce s praxí a návazných bakalářských, diplomových prací, postgraduálního studia i zajímavých pracovních nabídek díky našemu p íměmu zapojení ve Pharo Consortium.

NI-MPI	Matematika pro informatiku	Z,ZK	7
P edmu t se zabývá vybranými tématy z obecné algebry a díl na konci téma struktury používané v informatice. Dále se vnuje analýze funkcí více promenných, hladké optimalizace a integrálu funkce více promenných. T etím tématem je počítání aritmetiky a reprezentace řešení v počítání a s tím spojenými nejjednoduššími výpočty na počítání. Téma se vnuje i vybraným numerickým algoritmy a jejich stabilitou. Výborek témat je doplněn o ukázky jejich aplikací v informatice. P edmu t kladen díl na jasnou a správnou prezentaci používaných argumentů. P edmu t je ekvivalentní s MI-MPI.			
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyků	Z,ZK	5
The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and here get acquainted with the advanced lambda calculus. The students also get hands-on-experience with semantic modeling and execution tools.			
NI-MPL	Manažerská psychologie	ZK	2
Studenti se seznámí s základními psychologickými výchozími pojetími. Pochopí základy kognitivního a behaviorálního p ístupe, 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 v praktických cvičeních. V domovskosti získané v rámci p edmu t lze uplatnit v budoucím zaměstnání i v životě. Podkladem kurzu je psychologie jako moderní věda, nikoli jako soubor povrchových klišé, EZO indoktrinace a pseudo-vědeckých závěrů, kterými je oblast personální a manažerské psychologie tradičně zapevlená. Kurz je sestaven a využíván z pozice nového ka, který se dané problematice 20 let intenzivně vnuje a v těsném souvisu se jí žije. Kurz neobsahuje návody, jak se rychle a snadno začít mezi novými lidmi 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 ednájícího. Po absolvování p edmu t budete snad informovaní jí, snad zkušení jí, ale určitě neštastní jí. Tento kurz nechválí ani psychology, ani manažery, ani manažerské psychologie. Studenti - pokud sháníte několik kreditů, ale studovat nechcete, nezapisujte si manažerskou psychologii. Každý semestr má student skončit se zbytkem neuspokojivým hodnocením D, E, i F. Tento p edmu t není automatická dávka ka, jsem otravný pedagog, který po svých studentech požaduje plnou povinnost. Na tento p edmu t 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 p ednájky a studovat z chatrných materiálů, v podstatě stejně, jako někdy v p edminulém tisíciletí. Kolegové, opříťte se jsem zavalen Vašimi žádostmi o nadlimitní zápis. V tomto, nemohu s kapacitou p edmu t nic dělat. Tento p edmu t není tak p ěnosný, jak si možná myslíte. Pokud o zápis opravdu stojíte, zkuste p emluvit někoho méně zaníceného, aby se odhlásil a uvolnil Vám místo. Na Moodle je zápisnaada soubor určených ke studiu. Pokud je na svém Moodlu nevidíte, dejte mi v dílu. I když Manažerská psychologie vypadá jako jeden p edmu t, je to ve skutečnosti asi deset p edmu tů pro více fakult a může se stát, že na jednotlivých profilech vznikne změna. SVI disponuje linky na záznamy, kterých p ednášek. P ípadné záznamy mají charakter obsahovou kvalitu a jsou určeny výhradně jako nástroj studia v krizových situacích. V zádném p ípadě nepovoluj jejich šíření.			
NI-MPR	Magisterský projekt	Z	7
1. Studenti si na začátku semestru rezervují téma diplomové práce a spojí se s vedoucím práce. Domluví si díl na úkoly, které na zpracování zadání vykoná během semestru. Pokud studenti tyto úkoly splní, udělí mu vedoucí práce na konci semestru zápočet až po p edmu t MI-MPR. 2. Externí vedoucí zápočet je pro nich prací užívají informaci o užívání zápočtu pomocí papírového formuláře "Udělení zápočtu od externího zadavatele zápočtu nezávazného práce" (obecně se týká p edmu t MI-MPR, MIE-MPR, MI-DIP a MIE-DIP). Studenti si potom zajistí zápis zápočtu do informačního systému tak, že o něj požádají interního oponenta, který na základě tohoto potvrzení zápočet zapísí. Pokud by se stalo, že oponent práce je externista, zajistí si studenti zápis do informačního systému vedoucího katedry, na které probíhá obhajoba zápočtu nezávazného práce. 3. Je-li téma práce, které si student rezervoval, formulováno obecně, 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-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-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
Studenti se naučí počítat různé technologie a protokoly jak pro lokální síť (LAN - Local Area Networks) tak pro velké síť (WAN - Wide Area Networks). Seznámí se s architekturou počítačových sítí, se svazovacími technikami a parnosovými technologiemi moderního Internetu, využívají výnosu multimediálních dat, seznámí se s různými typy síťové virtualizace a se zabezpečením ověřování provozu.			
NI-MVI	Metody výpočtu etní intelligence	Z,ZK	5
Studenti porozumí základním metodám a technikám výpočtu etní intelligence, které vycházejí z tradicní umělé intelligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro řešení celé řady problémů. Studenti se naučí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, řízením, inteligencí ve hřách, optimalizací, atd.			
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 čísla, diagonálizace), spojitu optimizaci (vázané extrémy, variabilní a dualita, gradientní metody) a vybrané pojmy z teorie pravděpodobnosti a statistiky (např. MLE). Výklad teoretické látky je třeba spojen s její aplikací na konkrétní metody a algoritmy, jejichž použití se demonstreuje na reálných datech a problémech.			
NI-NMU	Nová média v umění a designu	ZK	3
P edmu 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 s školou kreativních p ístupů v nových médiích. V p edmu t je kladen díl na dialog se studenty, p edevším pak v p ednáškách využívajících konkrétně umělecký projekt.			
NI-NSS	Normalized Software Systems	ZK	5
Students will learn the foundations of normalized systems theory that studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering, such as stability from system theory and entropy from thermodynamics. Students will understand a set of principles that indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. In the second part of the course, students learn how to construct software architectures using a set of 5 design patterns called elements. These elements provide the core functionality of information systems in terms of storing data, executing actions, workflows, connectors, and triggers, while handling violations of the stability and entropy-related principles. This knowledge allows students to realize new levels of evolvability in software architectures.			
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
Studenti se naučí navrhovat, vyvíjet a spravovat pokročilá uživatelská rozhraní pro počítače s různými systémy. A kolik jsou prezentované poznatky obecně použitelné, p edevším v p ednáškách se zaměřují na webové technologie jako HTML5 a CSS3. P edmu t je ekvivalentní s MI-NUR.			
NI-OLI	Ovládání pro Linux	Z,ZK	4
Operační systém Linux je významným operačním systémem pro osobní počítače a také pro vestavné systémy. Nástup systému na procesor (SoC) a kombinace výkonných procesorů s obvodem FPGA výrazně zvyšuje různorodost periferických subistemů, pro které operační systém vyžaduje specifické ovládání. Tento p edmu t p edevším studenty magisterského studia pro oblast vývoje ovládání jak pro osobní počítače, tak i vestavné systémy. Poskytne studentům znalost architektury jádra operačního systému Linux, principy vývoje různých druhů ovládání, využití praktických zkušeností.			
NI-OSY	Operační systémy a systémové programování	Z,ZK	5
P edmu t se zabývá problematikou systémového programování v operačních systémech unixového typu se zaměřením na vývoj jádra OS. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, s programováním algoritmů pro správu procesů a správu hlavní paměti, s využitím architektury moderních systémových souborů, s implementacemi metod ovládání periferických zařízení a sítí využívajících komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami ladění jádra pomocí dynamické instrumentace. Získají znalosti o postupech p ívývoje a			

modifikacích jádra OS a zajištění p enositelnosti jádra. Seznámí se se specifikami implementace jádra OS pro vestavné i systémy reálného použití. Teoretické a obecné principy budou demonstrovány primárně na jádru Linuxu. Cvičení budou zaměřena na vývoj modulů jádra OS Linux.

NI-PAM	Efektivní a efektivizované algoritmy	Z,ZK	4
Existuje řada optimalizačních problémů, pro které nejsou známy polynomální algoritmy (např. NP-úplné problémy). Přesto je v praxi nutné takové problémy řešit. Ukážeme si, že mnoho problémů lze řešit znázorněním efektivního řešení, než prostým zkoušením všech možností. Ažto lze nalézt spolehlivou vlastnost (parametr) vstupu z praxe - např. všechna řešení jsou malá. Parametrisované algoritmy toho využívají tak, že jejich složitost je exponenciální pouze v tomto (malém) parametru, kdežto polynomální vzhledem k délce vstupu (která může být obrovská). Parametrisované algoritmy také řeší výpočetní problémy, což v klasické výpočetní složitosti není možné. Takové polynomální řešení je pak vhodným prvním krokem, a už následná řešení hledáme libovolným způsobem. Ukážeme si, že existují metody, jak parametrisované algoritmy navrhovat a zmíňujeme také, jak ukázat, že pro jistý problém (a parametr) takový algoritmus neexistuje. Neopomínáme také souvislosti s dalšími řešeními k těmto problémům, jako jsou mírně exponenciální algoritmy nebo aproximativní schématika.			
NI-PAS	Pokročilé aspekty podnikání	Z,ZK	4
Cílem předmětu je poskytnout studentům pokročilé (ve srovnání s bakalářským stupněm studia) znalosti a dovednosti potřebné pro založení a provozování vlastního podniku nebo pro významnou změnu v rámci existujícího podniku, neboť vedení podniku, zejména z oblasti práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahraničního obchodu a související aspekty.			
NI-PDB	Pokročilé databázové systémy	Z,ZK	5
Studenti se orientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dat v jazyku SQL. Další část předmětu se věnuje novým koncepcím databázových strojů (tzv. NoSQL databázů), 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-PDD	Předpracování dat	Z,ZK	5
Studenti se naučí provádět úpravy surových dat pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti o extrakci parametrů z různých datových zdrojů, jako jsou obrázky, texty, asociované hodnoty, atd., a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat při řešení daného problému, např. extrakci parametrů z obrazových dat nebo z Internetu. Předmět je ekvivalentní s MI-PDD.			
NI-PDP	Paralelní a distribuované programování	Z,ZK	6
21. století v architekturách počítačů je dominantním ovlivněním posunem Mooreova zákona do paralelizace CPU na úrovni výpočetních jader. Paralelní výpočetní systémy se tak stávají na této úrovni počítačových architekturách dominantními. Dostupnou komoditou a paralelní programování se stávají základním paradigmatem vývoje efektivních aplikací na různých platformách. Studenti se v tomto předmětu seznámí s architekturami paralelních a distribuovaných výpočetních systémů, s jejich modely, s teoriemi propojuvajícími síť a kolektivní komunikaci, operací a s jazyky a postupy pro paralelní programování počítačů. Seznámí se s fundamentálními paralelními algoritmy a s vybranými problémy, se kterými se řeší 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 netrvajícího problému.			
NI-PG1	Počítačová grafika I	ZK	4
Předmět navazuje na grafické kurzy (především BI-PGA a BI-PGR) a zde získané znalosti prohlubuje state-of-the-art znalosti, které jsou určeny pro zájemce o počítačovou grafiku na pokročilém úrovni, studenti získají praktické znalosti s realistickými metodami texturování a raytracingu. Nedílnou součástí předmětu je studium v rámci různých platform a jejich následná implementace. Na předmět bude možné navázat kurzem PG2 doplňující znalosti PG1 o další oblasti a téma počítačové grafiky.			
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 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 seznámí s speciálními optimalizačními problémy, které se objevují v oblasti strojového učení a umělé inteligence a rozšíří si tak základní znalosti spojené s optimalizací získané v předmětu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace řešení různých problémů na počítaču a s souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.			
NI-PSD	Design ve výrobních službách	KZ	4
Předmět se seznámí studenty s specifikami user experience a service designu a vývoje ve výrobném sektoru a už se jedná o státní správu, ve výrobní správě, i v jiných institucích placených ve výrobních prostředcích. Podívaly se na designový a vývojový proces z dodavatelského a zadavatelského stránky v rámci. V malých týmech budou studenti pracovat na projektech partnerských institucí a vyzkouší si spolupráci se zástupci zadavatele. Kurz je určen pro studenty designérů i zadavatele projektu. Studenti se nad specifiky designu ve výrobních službách seznámí s tím, jak při návrhu efektivně spolupracovat v týmu a s metodami, jak zajistit úspěšný přístup k projektu.			
NI-PSL	Programování v jazyku Scala	Z,ZK	4
Kurz představuje moderní programovací jazyk Scala s velmi flexibilní syntaxí, který využívá objektové-funkcionálního paradigma. 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 doménově specifických jazyků. Scala používá mnoho moderních frameworků a knihoven, např. Play, Slick, Apache Cassandra, Scalaz atd.			
NI-PVR	Pokročilá virtuální realita	KZ	4
Předmět studentům přibližuje pokročilé možnosti virtuální reality. Kurz volně navazuje na již získané grafické postupy a hlavně na vytváření 3D modelů v Blenderu, a mimo jiné se seznámí s jejich aplikací v virtuální realitě. V rámci edukativních technologií virtuální reality, jejich využití v různých aplikacích a bude se také zabývat vytvářením aplikací v dostupných 3D enginech (hlavně Unity3D). Náplní cvičení bude tvorba VR aplikací v Unity3D. Předmět bude volně propojen s chystaným přednáškou VHS (virtuální herní svět, Radek Richter), studenti budou moci získat znalosti získané v tomto předmětu aplikovat v virtuální realitě, případně i v rámci komplexní hry pro VR. Předmět je ekvivalentní s MI-PVR.			
NI-PVS	Pokročilé vestavné systémy	Z,ZK	4
Předmět je zaměřen na procesory a mikrokontrolery ARM a jejich použití v širokém spektru aplikací v oblasti. Předmět se dotýká témat, jako je podpora počítačové bezpečnosti, záznamu dat na velkokapacitní média, řízení motoru, zpracování signálu, řízení a regulace a přenosové komunikace. V předmětu studenti získají také praktické zkušenosti s reálnými systémy.			
NI-PYT	Pokročilý Python	KZ	4
Cílem předmětu je naučit se různé pokročilé techniky a postupy programování v jazyce Python. Předmět nepředstavuje na Programování v Pythonu (BI-PYT). Předmět je zaměřen na praktické a má pouze cvičení, vše je prezentováno na příkladech. Hodnocení je založeno na práci na cvičeních a semestrální práci. Výuka předmětu probíhá pod vedením pracovníka z firmy Red Hat. Předmět je ekvivalentní s MI-PYT.			
NI-REV	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5
Studenti budou v rámci předmětu seznámeni se základy reverzního inženýrství počítačového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým způsobem probíhá spouštění a inicializace programu, co se odehrává před a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým způsobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s knihovnami a sítěmi. Další část předmětu bude využívat reverzního inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disasemblerů a dekompilací různých metod. Dále se využije nového nástroje 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 příkladů pohovoří o aktuální scéně počítačového škodlivého kódu. Díky tomu bude využito řešení různých metod, které mohou být použity k detekci ladících nástrojů. Jedna z příkladů pohovoří o aktuální scéně počítačového škodlivého kódu. Díky tomu bude využito řešení různých metod, které mohou být použity k detekci ladících nástrojů.			
NI-ROZ	Rozpoznávání	Z,ZK	5
Seznámení se základními řešeními v oblasti rozpoznávání s díly, různými řešeními na řešení problémů a aplikací statistického řešení k rozpoznávání dat. V předmětu bude využito řešení základních pojmenování, metody rozpoznávání, pravidla podobnosti modelů, metody odhadování parametrů a jejich výpočetní aspekty.			

NI-RUB	Programování v Ruby	KZ	4
P edm t studenty seznámí s programováním v jazyce Ruby. D raz je kladen na základní vlastnosti jazyka. Od student se o ekvává základní znalost programování (Java, C/C++, Python, JS...). V první polovin semestru jsou postupn probrány základy jazyka a jejich využití. V druhé polovin se podíváme na obvyklé knihovny a jejich použití. P edm t je ekvivalentní s MI-RUB.			
NI-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 bezpenost a forenzní analýza	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s aspekty systémové bezpečnosti (principy zabezpečení koncových stanic, principy bezpečnostních politik, bezpečnostní modely, autentizační koncepty). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro vyšetřování bezpečnostních incidentů (techniky využívané škodlivým softwarem/útočníky a techniky forenzní analýzy a význam artefaktů operačního systému/operací paměti i souborového systému pro analýzu útoků a jejich detekci).			
NI-SCE1	Seminář po téma ověřování inženýrství I	Z	4
Seminář po téma ověřování inženýrství je výběrový p edm t pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy islamického návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci p edmu tu p istupuje individuálně každý student i skupinka studentů esíček na jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí p edmu tu je práce s deskami lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích K N. Kapacita p edmu tu je omezena možnostmi užití semináře. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SCE2	Seminář po téma ověřování inženýrství II	Z	4
Seminář po téma ověřování inženýrství je výběrový p edm t pro studenty, kteří se chtějí zabývat hlouběji tématy islamického návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útokům. Ke studentům se v rámci p edmu tu p istupuje individuálně každý student i skupinka studentů esíček na jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Součástí p edmu tu je práce s deskami lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laboratořích K N. Kapacita p edmu tu 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), p espráv (modelování signálů a procesů), po problematiku po téma ových sítí (zatížení prvků sítí, detekce útoků). Studenti se naučí zvolit vhodný model pro dané procesy, tento model správně odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro edpování budoucích nebo mezikolektivní hodnot. Dílraz je kladen na pochopení hlavních principů a jejich osvojení na praktických příkladech z reálného světa, které budou všechny pomoci volně dostupných programových balíků.			
NI-SEP	Svetová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4
P edm t si klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prostředím pro mezinárodní podnikání. Iní také p edvěším formou komparace jednotlivých zemí a oblastí světového hospodářství. Studenti získají povídání o odlišnosti náboženské a kulturní, nutné pro fungování v různých společnostech a p edvěším o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou určující pro správné investiční rozhodnutí. V rámci semináře budou téma mezinárodního podnikání dále rozvíjena formou různých diskusí na základě samostatné práce studentů. Je doporučeno absolvování bakalářského p edmu tu Svetová ekonomika a podnikání. P edm t je ekvivalentní s MI-SEP.			
NI-SIB	Sírová bezpečnost	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s bezpečností v moderních sítích a s ovými protokoly používanými v současnosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami řízení útoků, teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokusů o narušení bezpečnosti, a to v rámci konceptu statistického modelování komunikací sítí a protokolů.			
NI-SIM	Simulace a verifikace islamických obvodů	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace islamických obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto úkoly aktuálně používaných nástrojů. P edm t pokrývá i současné možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).			
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s nejnovějšími koncepty a technologiemi sémantického webu. P edm t poskytne v rámci nejvýznamnějších technologií, metod a osv. díky různých postupů pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních grafů a jejich systematického zajištění vysoké kvality.			
NI-SYP	Syntaktická analýza a její aplikace	Z,ZK	5
P edm t rozšíří znalosti základní teorie automatů, jazyků a formálních předpisů. Studenti získají znalosti LR analýzy v jejich různých variantách a aplikacích, seznámí se s speciálními aplikacemi syntaktických analýzatorů, jako např. inkrementální a paralelní analýzou.			
NI-SZ1	Seminář znalostního inženýrství magisterský I	Z	4
Seminář probíhá formou p ednášek studentů na téma, které se týkají umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené užití p edmu tu nebo mohou s tématem p ídat sami.			
NI-SZ2	Seminář znalostního inženýrství magisterský II	Z	4
Seminář probíhá formou p ednášek studentů na téma, které se týkají umělé inteligence a strojového učení. Témata si studenti vybírají sami, buď z nabídky vytvořené užití p edmu tu nebo mohou s tématem p ídat sami.			
NI-TES	Teorie systémů	Z,ZK	5
Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuvěřitelné složitosti (např.vlaky, mikropočítače, letadla). Náklady pro zvládání této složitosti a pro zajištění správného fungování jsou ale stále kritické. Dležitá metoda pro zvládání této složitosti je používání modelů, které popisují výhradně aspekty daného systému, které jsou potřeba pro daný úkol. Dalším dležitým prvkem pro snížení nákladů na vývoj je automatizace analýzy takovýchto modelů. Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systémů je obsahem tohoto p edmu tu. P edm t je ekvivalentní s MI-TES.			
NI-TKA	Teorie kategorií	Z,ZK	4
Úvod do teorie kategorií, souběžně s aplikacemi v teoretické informatice			
NI-TNN	Teorie neuronových sítí	Z,ZK	5
V tomto p edmu se na neuronové sítě podíváme z pohledu teorie approximace funkcí a z pohledu teorie pravděpodobnosti. Nejdříve se s ipomenemem základní koncepty týkající se umělých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuronů a hlediska p enosu signálů, topologie sítí, somatická a synaptická zobrazení, užití sítí a role asu v neuronových sítích. V souvislosti s topologiemi sítí se seznámíme s jejich transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti se somatickou a synaptickou zobrazeními s jejich skládáním do zobrazení po čítaném sítí. Konečnou v souvislosti s užitím výšimněm problému p eřením a skutečností, že užití je ve skutečnosti specifická optimalizace ního úlohy, p iemž si s ipomenemem nejtypickým ještě cílové funkce a nejdříve ještě optimalizace metod používané pro užití neuronových sítí. Podíváme se na význam všech těchto konceptů a osvětlíme v kontextu různých typů dležitých neuronových sítí. V tématu approximačního p istupu k neuronovým sítím se nejdříve vysvětlí souvislosti neuronových sítí s významem větších funkcí více proměnných pomocí funkčních množin proměnných (Kolmogorova věta, Vituškinova věta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální approximaci schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení po čítaných neuronových sítích mimo všechny ležitých Banachových prostorové funkce, konkrétně v prostorových spojitých funkcech, prostorových funkcech integrovatelných vzhledem k konečnému měřítku, prostorových funkcech se spojitými derivacemi a Sobolevových prostorových funkcech. V tématu pravděpodobnostního p istupu k neuronovým sítím se nejdříve seznámíme s užitím založeným na střední hodnotě a s užitím založeným na náhodném výběru a s pravděpodobnostními p edpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy užití neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí užití založeného na střední hodnotě získat odhad podmínek na střední hodnoty výstupu sítí podmíněných jejich vstupů. P ipomenemem se 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 sít , s p edpoklady, za kterých platí a s testy hypotéz, které jsou na ní založené. Ukážeme si také, jak lze t chto test hypotéz využít p i hledání topologie sít .

NI-TS1	Teoretický seminář magisterský I	Z	4
	Teoretický seminář je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht ji teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje individuálním zp sobem a probírájí se zajímavá téma ze souasného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ásti p edm tu je tak práce s v deskými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u itel seminá e.		
NI-TS2	Teoretický seminář magisterský II	Z	4
	Teoretický seminář je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht ji teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje individuálním zp sobem a probírájí se zajímavá téma ze souasného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ásti p edm tu je tak práce s v deskými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u itel seminá e.		
NI-TS3	Teoretický seminář magisterský III	Z	4
	Teoretický seminář je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht ji teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje individuálním zp sobem a probírájí se zajímavá téma ze souasného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ásti p edm tu je tak práce s v deskými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u itel seminá e.		
NI-TS4	Teoretický seminář magisterský IV	Z	4
	Teoretický seminář je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht ji teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje individuálním zp sobem a probírájí se zajímavá téma ze souasného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ásti p edm tu je tak práce s v deskými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u itel seminá e.		
NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
	Studenti získají p ehdě v oblasti testování říšicových obvod a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpe nosti. Studenti budou schopni vytvo it test obvodu metodou intuitivního zcitliv ní cesty, použít automatický generátor testovacích vzork , budou schopni navrhnut snadno testovatelný obvod a obvod s vestav ným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základ výsledku test . Dále budou schopni po itat a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvodu a aktivn ovliv ovat tyto parametry. Studenti budou schopni navržené znalosti využít v komplexních projektech návrhu obvod ASIC i FPGA.		
NI-TSW	Tvorba softwarových produktů	KZ	4
	P edm t má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového řízení v prost edí ICT. Studenti absolováním p edm tu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového řízení a ty aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytvá ení IT produktu, tzn. p íprava business modelu, vytvo ení finan ního modelu a vytvo ení harmonogramu projektu v etn základního návrhu architektury a vzhledu daného IT produktu. Zárove si vyzkouší prezentovat p ipravené ásti projektu p ed porotou složenou z odborník z praxe. P edm t je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu pod kódem NI-TSW. Spln ní TSW ve studijním plánu odpovídá spln ní MI-PCM.16.		
NI-TVР	Technologie virtuální reality	Z,ZK	3
	Studenti budou seznámeni se základními koncepty virtuální reality. Budou probrány jednotlivé formy pro zobrazování virtuálních sv t (CAVE, HMD, ...) a možnosti ovládání virtuálních avatar (tracking pozice, hand tracking, eye tracking). Dále budou p edstaveny koncepty smíšené a rozší ené reality. Nakonec budou p edstaveny možné zp soby využít virtuální a rozší ené reality.		
NI-UMI	Umožnění inteligence	Z,ZK	5
	P edm t do hloubky pokrývá moderní p istupy a algoritmy, na nichž staví souasná umělá inteligence. Studenti se seznámí s pokročilými technikami pro řešení úloh založených na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený p ehdě formálních systém pro modelování úloh, souvisejících s různými algoritmy a jejich praktické aplikace. Dílčí bude kladen na logické uvažování v umělé inteligenci, které poskytuje r zná garance, jako je například úplnost rozhodovacího procesu nebo p esné zd vodn í rozhodnutí.		
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
	Studenti získají znalosti architektur velkých počítacích systém, které jsou používány v datových centrech a počítacích infrastrukturech a firem a organizací. Seznámí se s virtualizací ními principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadnění a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonnových parametrů moderních počítacích systém. Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejúčinnější dnešní technologií pro správu složitých počítacích systém a s konkrétními technologiemi cloud systém. Zájemci se poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integrativních a vývojových nástrojů (Continuous integration and development).		
NI-VMM	Vyhledávání v multimediálních systémech	Z,ZK	5
	Student získá přezové znalosti zahrnující rozhraní webových portálů s multimediálním obsahem, vyhledávací modality, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objektů 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 různými alternativami jsou nedílnou součástí našeho životu. Každý zná různé systémy, kdy dáváme jeden bod té alternativy, která je podle nás nejlepší, ale existuje mnoho jiných zajímavých možností jak volit významnou alternativu. Takové možnosti jsou všechny dobré, ale i horší vlastnosti – v p edm tu si nekneme jaké máme sledovat a ukážeme si, že některé kombinace vlastností nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo volby významnosti, které by splnilo všechny vlastnosti). Jak to, že některé možnosti jsou významnější než p ed touto změnou? Zaměříme se také na výpočetní (chcete-li algoritmickou) stránku všech změn v různých aspektech voleb. Jaká omezení jsou ustanovená v "reálných volbách" a pro co dlejí na některé problémů triviální a jiné než významné? Jaká jsou zajímavá volební pravidla pro volby komisi (popřípadě jejich dobré i špatné vlastnosti)?		
NI-VPR	Výzkumný projekt	Z	5
	Náplň je v deské 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 vícerozlihých rozdílných metod, využití entropie v teorii kódování, testování hypotéz (T-testy, testy dobré shody, testy nezávislosti). Druhá část se p edstavuje p ed základní teorie náhodných procesů se zaměřením na Markovské řetězce. Zájemci se poznají teorie hromadné obsluhy a její využití v sítích.		
NI-VYC	Výpočetní technika	Z,ZK	4
	Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní výpočetní technika.		
NI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů	Z	10
	Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jinde než v České republice. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným počtem edukativních hodin FIT, p řípadl v zastoupení profesorů pro studijní a pedagogickou hodnotu. Student musí doložit odbornou náplň 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 kreditů odpovídá 4 týden měsíceho úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, které může student získat za jednu stáž je 30, tyto mohou být rozdeleny do dvou p edm t v p řípadl, že stáž p edstavuje 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 jinde než v České republice. Odbornou náplň posuzuje s dostatečným počtem edukativních hodin FIT, p řípadl v zastoupení profesorů pro studijní a pedagogickou hodnotu. Student musí doložit odbornou náplň 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 kreditů odpovídá 4 týden měsíceho úvazku na zahraniční instituci.		

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

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

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

Generováno: dne 20.05.2024 v 07:45 hod.