

Doporu ený pr chod studijním plánem

Název pr chodu: Mgr. specializace Návrh a programování vestavných systém , 2020

Fakulta: Fakulta informa ních technologií

Katedra:

Pr chod studijním plánem: Mgr. specializace Návrh a programování vestavných systém , 2020

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia:

Program studia: Informatika

Typ studia: Navazující magisterské prezen ní

Poznámka k pr chodu: Jako volitelné p edm ty lze zapisovat povinné p edm ty sousedních specializací.

Kódování rolí p edm t a skupin p edm t :

P - povinné p edm ty programu, PO - povinné p edm ty oboru, Z - povinné p edm ty, S - povinn volitelné p edm ty, PV - povinn volitelné p edm ty, F - volitelné p edm ty odborné, V - volitelné p edm ty, T - t lovýchovné p edm ty

Kódování zp sob zakon ení predm t (KZ/Z/ZK) a zkratka semestr (Z/L):

KZ - klasifikovaný zápo et, Z - zápo et, ZK - zkouška, L - letní semestr, Z - zimní semestr

ísto semestru: 1

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-KOP	Kombinatorická optimalizace Jan Schmidt, Ji í Vysko il, Petr Fišer Jan Schmidt Jan Schmidt (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	Z	PP
NI-MPI	Matematika pro informatiku Št pán Starosta, Jan Sp vák Št pán Starosta Št pán Starosta (Gar.)	Z,ZK	7	3P+2C	Z	PP
NI-TES	Teorie systém Ji í Vysko il, Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-EHW	Vestavné hardwarové prost edky Jan Schmidt Jan Schmidt Jan Schmidt (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-ESW	Vestavný software Miroslav Skrbek, Hana Kubátová Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NI-V.2021	ist volitelné magisterské p edm ty NI-AOA,NI-ATH,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)	Min. p edm. 0 Max. p edm. 79	Min/Max 0/366			V

ísto semestru: 2

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-PDP	Paralelní a distribuované programování Pavel Tvardík Pavel Tvardík Pavel Tvardík (Gar.)	Z,ZK	6	2P+2C	L	PP
NI-VSM	Vybrané statistické metody Daniel Vašata, Pavel Hrabák, Jana Vacková, Jitka Hrabáková, Ivo Petr, Petr Novák Pavel Hrabák Pavel Hrabák (Gar.)	Z,ZK	7	4P+2C	L	PP
NI-BVS	Bezpe nost vestavných systém Martin Novotný Martin Novotný Martin Novotný (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	PS
NI-BKO	Bezpe nostní kódy Pavel Kubalík Pavel Kubalík Pavel Kubalík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	PS
NI-SIM	Simulace a verifikace ísilicových obvod Martin Kohlík Martin Kohlík Martin Kohlík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	PS
NI-V.2021	ist volitelné magisterské p edm ty NI-AOA,NI-ATH,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)	Min. p edm. 0 Max. p edm. 79	Min/Max 0/366			V

ísto semestru: 3

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-MPR	Magisterský projekt <i>Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)</i>	Z	7		Z,L	PP
NI-TSP	Testování a spolehlivost <i>Petr Fišer Martin Da hel Petr Fišer (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	PS
NI-V.2021	ist volitelné magisterské p edm ty <i>NI-AOA, NI-ATH,..... (pokra ování viz seznam skupin níže)</i>	Min. p edm. 0 Max. p edm. 79	Min/Max 0/366			V

ílo semestru: 4

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-DIP	Magisterská práce <i>Zden k Muziká Zden k Muziká Zden k Muziká (Gar.)</i>	Z	30	270ZP	L,Z	PP

Seznam skupin p edm t tohoto pr chodu s úplným obsahem len jednotlivých skupin

Kód	Název skupiny p edm t a kódy len této skupiny p edm t (specifikace viz zde nebo níže seznam p edm t)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-V.2021	ist volitelné magisterské p edm ty	Min. p edm. 0 Max. p edm. 79	Min/Max 0/366			V
NI-AOA	Absolvování odborné akce	NI-ATH	Algoritmická teorie her	NI-AFP	Aplikované funkcionální programo ...	
NI-APH	Architektura po íta ových her	NI-VGA	Architektura po íta ových her	NI-BPS	Bezdrátové po íta ové sít	
NIE-BLO	Blockchain	NI-CTF	Capture The Flag	NI-DPH	Design po íta ových her	
NI-DSW	Design Sprint	NI-PSD	Design ve ejných služeb	NI-DID	Digital drawing	
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	NI-DDM	Distribuovaný data mining	NI-PAM	Efektivní p edzpracování a param ...	
NI-ESC	Experimentální projektový kurz	NI-GLR	Games and reinforcement learning	NI-GNN	Grafové neuronové sít	
NI-GRI	Grid Computing	NI-HCM	Hacking myslí	NI-HSC	Hardwarové útoky postranními kan ...	
NI-HMI2	Historie matematiky a informatik ...	NI-IBE	Informa ní bezpe nost	NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy	
NI-IKM	Internet a klasifika ní metody	NI-IAM	Internet a multimédia	NI-IOT	Internet of Things	
FITE-EHD	Introduction to European Economi ...	NI-KTH	Kombinatorická teorie her	NI-FMT	Kone ná teorie model	
NI-CCC	Kreativní programování	NI-KYB	Kybernalita	NI-LSM2	Laborato statistického modelová ...	
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody	NI-MPL	Manažerská psychologie	NI-MSI	Matematické struktury v informat ...	
NI-MZI	Matematika pro znalostní inženýr ...	NI-MOP	Moderní objektové programování v ...	NI-NLM	Neuronové jazykové modely	
NI-NMS	Neuronové sít , strojové u ení a ...	NI-NMU	Nová média v um ní a designu	NI-OLI	Ovlada e pro Linux	
NIE-PML	Personalized Machine Learning	NI-ARI	Po íta ová aritmetika	NI-PG1	Po íta ová grafika 1	
NI-PIV	Po íta ová vid ní	NI-EDW	Podnikové datové sklady	NI-PVR	Pokro ilá virtuální realita	
NI-AML	Pokro ilé techniky strojového u ...	NI-IOS	Pokro ilé techniky v iOS aplikac ...	NI-APT	Pokro ilé testování program	
NI-PVS	Pokro ilé vestavné systémy	NI-DNP	Pokro ilé .NET	NI-PYT	Pokro ilý Python	
NIE-PDL	Practical Deep Learning	NI-GOL	Programování distribuovaných sys ...	NI-PSL	Programování v jazyku Scala	
NI-RUB	Programování v Ruby	NI-ROZ	Rozpoznávaní	NI-PLS3	Seminá na téma programovacích j ...	
NI-PLS4	Seminá na téma programovacích j ...	NI-PLS2	Seminá na téma programovacích j ...	NI-PLS1	Seminá na téma programovacích j ...	
NI-SCE1	Seminá po íta ového inženýrství ...	NI-SCE2	Seminá po íta ového inženýrství ...	NI-SZ1	Seminá znalostního inženýrství ...	
NI-SZ2	Seminá znalostního inženýrství ...	PI-SCN	Seminá e z íslicového návrhu	NI-MLP	Strojové u ení v praxi	
FIT-SEP	Sv tová ekonomika a podnikání I.	NI-SEP	Sv tová ekonomika a podnikání II ...	NI-TV	Technologie virtuální reality	
NI-TS1	Teoretický seminá magisterský I	NI-TS2	Teoretický seminá magisterský I ...	NI-TS3	Teoretický seminá magisterský I ...	
NI-TS4	Teoretický seminá magisterský I ...	NI-TKA	Teorie kategorií	NI-TNN	Teorie neuronových sítí	
NI-CPX	Teorie složitosti	FI-TOP	Tvorba odborných publikací	NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpo etní ge ...	
NI-VOL	Volby a volební systémy	NI-VYC	Vy íslitelnost	NI-VPR	Výzkumný projekt	
NI-ZS10	Zahrani ní stáž pro magisterské ...	NI-ZS20	Zahrani ní stáž pro magisterské ...	NI-ZS30	Zahrani ní stáž pro magisterské ...	

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
FI-TOP	Tvorba odborných publikací	Z	2
	Publikování je dležitou a vyžadovanou součástí výzkumné činnosti. Nejde jen o to, výzkumné výsledky získat, ale také o to, uplatnit je formou publikace. Psaní v deských publikacích se studentům mohou hodit nejen v jejich vlastní činnosti, ale i v zpracovávání bakalářské i diplomové práce. V rámci p edm tu se studenti naučí jak psát v deský lánek, jaké má mít takový lánek časti, i jak probíhá recenzní členení. Studenti si také vyzkouší napsat lánek odprezentovat a udělat posudek na lánek koho jiného. P edm t bude využíván blokov, jedna p ednáška na začátku semestru a jedno cvičení v jeho polovině. Termíny budou určeny na základě možností p ihlášených studentů.		
FIT-SEP	Svetová ekonomika a podnikání I.	Z,ZK	4
	Cílem p edm tu je seznámit studenty technické univerzity se základy mezinárodních ekonomických vztahů a podnikání. Studenti získají povídání o tématech jako globalizace mezinárodního obchodu a investice, světové ekonomické organizace (MMF, GATT/WTO, Světová banka), nové kurzy, zahraniční obchod, investice, nové pobídky, obchodní politika EU atd. Tyto poznatky budou aplikovány v seminářích s cílem změnit a popsat praktické dopady změn v klíčových charakteristikách světového hospodářství (kurzy, daně, ceny, zadlužení, investice, nové pobídky, aj.) na podnikání ve více zemích.		
FITE-EHD	Introduction to European Economic History	Z,ZK	3
	The course introduces a selection of themes from European economic history. It gives the student basic knowledge about forming of the global economy through the description of the key historical periods. As European countries have been dominant actors in this process it focuses predominantly on their roles in economic history. From the large economic area of the Roman Empire to the fragmentation of the Middle Ages, from the destruction of WWII to the current affairs, the development of modern financial institutions is deciphered. The course does not cover the detailed economic history of particular European countries but rather the impact of trade and the role of particular events, institutions and organizations in history. Class meetings will consist of a mixture of lectures and discussions.		
NI-AFP	Aplikované funkcionální programování	KZ	5
	Funkcionální programování p edstavuje jedno z tradičních programovacích paradigm. Jelikož v současné době jsou na vzniku tradiční nové funkcionální jazyky a funkcionální paragidma se stává i dležitým prvkem tradičních imperativních jazyků (C++, C#, Java), je nutnou kompetencí softwarového inženýra toto paragidma ovládat jak po stránce teoretické, tak p edevším praktické.		
NI-AML	Pokročilé techniky strojového učení	Z,ZK	5
	P edm t seznámuje studenty s vybranými pokročilými tématy strojového učení a umělé inteligence a jejich aplikace na reálné problémy. Témata p edstavují techniky v oblasti doporučovacích systémů, zpracování obrazu, členení a propojení fyzikálních zákonů s oblastí strojového učení. Cílem cvičení je podrobně seznámit studenty s probíranými metodami.		
NI-AOA	Absolvování odborné akce	Z	1
	Náplň p edm tu je účast na jednorázové odborné akci, zpravidla p ednášce zahraničního hosta FIT VUT, zakončené workshopem, testem, vypracováním zprávy atd. Taková akce musí být p edem schválena prodánem pro pedagogickou činnost nebo prodánem pro vzdělání a výzkum a je prezentována v rámci FIT prostřednictvím webových stránek, infomailů atd. Navíc je odkazována i zde v sekci Novinky (News).		
NI-APH	Architektura počítačových her	Z,ZK	4
	P edm t pokrývá celou řadu témat, postup a metodik spojených s vývojem počítačových her - z technického, až počítačových her - z designérského a filozofického hlediska. V rámci p ednášek studenty provede postup historie vývoje, strukturu herních enginů, komponentovou a funkcionální architekturou typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, umění a inteligenci a multiplayerem. Cílem cvičení pak do většího detailu pokryje vybraná technologická téma, vztahy mezi sobou implementace kterých herních mechanik. Součástí p edm tu je semestrální práce, kde bude kladen důraz na implementaci netrvání herních mechanik. P edm t je ekvivalentní s MI-APH.		
NI-APT	Pokročilé testování programů	Z,ZK	5
	Testování programu je nezbytné, aby bylo zajištěno, že program dodržuje svou specifikaci, že změny nezpůsobují regrese nebo bezpečnostní problémy. Cílem kurzu je p edstavit pokročilé techniky testování programů nad rámec psaní jednotkových testů, zejména fuzzing a symbolická exekuce.		
NI-ARI	Počítačová aritmetika	Z,ZK	4
	Studenti se seznámají s rozdílnými reprezentacemi dat používanými v počítačových zařízeních a budou schopni navrhnut jednotky realizující aritmetické operace. Tento p edm t obsahuje navazující na bakalářský p edm t BI-JPO Jednotky počítače.		
NI-ATH	Algoritrická teorie her	Z,ZK	4
	Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve společenských vědách, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování hráčů (hráčů) a jejich kompetitivní činnosti zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradiční úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibrií. To jsou stavby her, ve kterých všechni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Vzhledem k současnemu rozvoji výpočetní techniky, internetu, sociálních sítí, online aukcí, reklamy, multiagentních systémů a dalších konceptů se dostává do popisu zájmu algoritrická stránka v článku. Kromě otázek existencie a charakteru tedy studujeme i otázky efektivního nalezení efektivních řešení různých konceptů v herních teoretických problémech. V rámci tohoto p edm tu vybudujeme základy teorie her mnoha hráčů, koncepty řešení (tedy typicky rovnovážných stavů tzv. ekvilibrium) a metody jejich efektivního výpočtu. P edm t je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy i matematickým aspektem v článku. P edm t vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. P edm t je vhodný i pro bakalářské studenty ve třídách, kteří za sebou mají následující úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří zde mohou získat využitelnou téma.		
NI-BKO	Bezpečnostní kódy	Z,ZK	5
	P edm t rozšiřuje základní znalosti o bezpečnostních kódech používaných v současných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává potřebnou matematickou teorii a principy lineárních, cyklických kódů a kódů pro opravu násobných chyb, shluků chyb a celých slabik (bytů). Studenti se také dozvídají, jak tyto detekce a opravy implementovat pro různé typy p enos (paralelní, sériové) p i ukládání dat do paměti a p i p enos telekomunikačních kanálů.		
NI-BPS	Bezdrátové počítačové sítě	Z,ZK	4
	Studenti získají znalosti současných technologií bezdrátových sítí, seznámí se s protokoly a standardy bezdrátových sítí. Budou znát mechanismy směrování v ad-hoc sítích, mechanismy multicast a broadcast komunikace a mechanismy členění 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 typů a dovednosti simulace bezdrátových sítí pomocí vhodných nástrojů.		
NI-BVS	Bezpečnost vestavných systémů	Z,ZK	5
	Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy zaměřené na vestavné systémy. Důraz je tedy kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ověří na konkrétních laboratorních úlohách. P edm t je o kryptografii (šifry s jedním společným klíčem), také asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických křivek, Diffie-Hellmanova výměna klíčů nad EC). P edm t se dále soustředí na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných zařízeních. Studenti tak získají domostřed o kterých potenciálních rizicích kryptografických systémů a budou lépe schopni jim řešit.		
NI-CCC	Kreativní programování	KZ	4
	Studenti pracují na úlohách z praxe, seznámí se s kreativními a praktickými způsoby vizualizace různých druhů dat. P edm t volně navazuje na základní grafické kurzy (MGA, BLE,) a p edstavuje studentům vhodné vizualizační metody pro tradiční stejně jako pro open data. Kombinuje známé postupy vizualizace s uměleckými metodami za využití		

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

NI-CPX	Teorie složitosti	Z,ZK	5
Studenti se dozvídají o základních principách teorie výpočetní složitosti a různých modelech algoritmů a implikacích této teorie týkajících se praktické algoritické (ne)efektivnosti složitých úloh.			
NI-CTF	Capture The Flag	KZ	4
Předmět má za cíl seznámit studenty s CTF soutěžemi a nechat je získat praktické zkušenosti z oboru kybernetické bezpečnosti.			
NI-DDM	Distribuovaný data mining	KZ	4
Kurz se zaměřuje na state-of-the-art přístupy k distribuovanému data miningu a k paralelizaci algoritmů strojového učení. Studenti získají praktickou zkušenosť s frameworkm pro školovatelné zpracování velkých dat Apache Spark a s existujícími distribuovanými algoritmy strojového učení a data miningu. Seznámí se s principy jejich paralelní implementace a budou schopni navrhovat paralelizaci dalších algoritmů.			
NI-DID	Digital drawing	Z	2
Předmět má za cíl přiblížit studentům základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají povídání o základech kompozice, perspektivy i teorie barev, což následně budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosť s kresbou v praxi a praktických cvičení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí výtvarné kreslit a malovat, jelikož právě to je nedílnou součástí výuky. Předmět bude organizován formou tematických cvičení pokrývajících část teorie a tvůrčích cvičení, která jsou zaměřena na procvičování.			
NI-DIP	Magisterská práce	Z	30
NI-DNP	Pokusit se s platformou .NET a seznámit se s technologiemi ASP.NET Core, Entity Framework Core, .NET MAUI (s odkazem na WPF, UWP), Blazor a dále si vyzkoušet práci s Azure DevOps a s GIT. Praktickou zkušenosť studenti získají v semestrální práci, v rámci které vytvoří klient-server aplikaci pomocí technologií ASP.NET Core, Entity Framework Core a s využitím Azure DevOps a GIT.	Z,ZK	4
NI-DPH	Design počítačových her	Z,ZK	5
Předmět volně doplňuje kurz NI-APH (Architektura počítačových her a BI-VHS (Virtuální herní systém), přiměje studenty k hloubkovému pochopení herního designu. Je určen pro zájemce, kteří chtějí získat hlubší povídání o principech používaných v designu her jako je: level design, gameplay design, character design, design herních mechanik, storytelling a vývojový proces her. Studenti získají přehled o herném vývoji z pozice designéra, od teoretických konceptů až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.			
NI-DSW	Design Sprint	Z	2
Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou původně společností Google, díky které lze být inspirováni primárně na herní design. Je určen pro zájemce, kteří chtějí získat hlubší povídání o principech používaných v designu her jako je: level design, gameplay design, character design, design herních mechanik, storytelling a vývojový proces her. Studenti získají přehled o herném vývoji z pozice designéra, od teoretických konceptů až po praktickou implementaci v rámci semestrální práce.			
NI-DVG	Úvod do diskrétní a výpočetní geometrie	Z,ZK	5
Cílem předmětu je seznámit studenty s disciplínou diskrétní a výpočetní geometrie. Hlavním cílem kurzu je seznámit se s nezákladnějšími objekty této disciplíny a umožnit efektivní řešení jednoduchých algoritických úloh týkajících se geometrie.			
NI-DZO	Digitální zpracování obrazu	Z,ZK	4
Předmět srozumitelným způsobem prezentuje adu moderních metod interaktivního editace digitálního obrazu a videa. Důraz je kládán především na algoritmy, které vynikají jednoduchostí implementace, ale zároveň mají zajímavý teoretický základ. Umožňuje tak skrze vizuálně atraktivní aplikace proniknout k hlubším teoretickým základům a ty následně aplikovat k řešení podobných problémů v praxi i mimo oblast zpracování obrazu. Budou probírány algoritmy, eššíci následující praktické úlohy: editace obrazu respektující hrany, komprese vysokého dynamického rozsahu intenzit, zaostření obrazu ve frekvenci oblasti, interaktivní mapování tónů, abstrakce, tvorba hybridních obrazů, editace v gradientní oblasti, bezešvá fúze, digitální fotomontáž, klonování, konverze barevného obrazu na šedotónový, zvýraznění kontextu, interaktivní deformace obrazu zajišťující lokální tuhost, N-bodová registrace obrazu, syntéza textur, interaktivní segmentace, kolorizace erbovních snímků a vybarvování různých kreseb.			
NI-EDW	Podnikové datové skladby	Z,ZK	5
Předmět Podnikové datové skladby se zabývá problematikou business intelligence. Studenti budou seznámeni s metodami business intelligence a získají praktické znalosti nejen o návrhu datových skladů a různých architekturách, ale i o jejich nasazení a údržbě. Součástí předmětu je i seznámení s oblastí reportování a s vizualizacemi dat pro účely poskytování informací.			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prostředky	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které jsou využívány v různých konstrukcích za účelem jak malého, tak velkého místka. Jsou základem konstrukce pokročilých vestavných systémů, které využívají speciální funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace i podpory výpočtu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systémů, jejich standardní vnitřní komunikace, využití paralelního výpočtu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			
NI-ESC	Experimentální projektový kurz	KZ	8
"Kurz Design Project nabízí ucelené zkoumání procesu navrhování a poskytuje studentům komplexní porozumení principů, metodik a nástrojů používaných při navrhování technologických řešení, která jsou základem na uživatele a relevantní pro mysl. V praxi vám vám všechny budou studenti pracovat na reálných projektech designu, spolupracovat s odborníky z oboru a užití se propojovat teorii s praktickým využitím. Prostřednictvím praktického, na projektech založeného na výpočtu k výuce budou studenti rozvíjet své dovednosti v oblasti designu zájemného na uživatele a hodnocení uživatelských zkušeností a získají také zkušenosť s prací v týmu při navrhování a vytváření nových řešení."			
NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
Předmět seznámuje studenty s specifiky vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. Předmět studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, přes adu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavná operační systémy a zpracování signálů, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s umělou inteligencí.			
NI-FMT	Konečné teorie modelů	Z,ZK	4
Cílem předmětu je uvést studenty do základní teorie modelů. Přednášky motivaci jsou otázky vyjadřujícími vlastnosti a operativní logické vlastnosti databázových systémů. Od svého počátku, v 70. letech minulého století, představovaly rychlou a efektivní vývojovou metodu, která se stala základem pro další obory teoretické informatiky, jako jsou například teorie deskriptivní složitosti, studie Constraint satisfaction Problem (CSP), teorie algoritmických meta-teorií a kombinatoriky.			
NI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4
The field of reinforcement learning is very hot recently, because of advances in deep learning, recurrent neural networks and general artificial intelligence. This course is intended to give you both theoretical and practical background so you can participate in related research activities. Presented in English.			
NI-GNN	Grafové neuronové sítě	Z,ZK	4
V rámci předmětu se studenti seznámí s pokročilými technikami umělé inteligence pro práci s grafy. Přednášky se soustředí na nejnovější grafové neuronové sítě pro vytváření vektorových reprezentací uzlů, hran a celých grafů. Probírané techniky pokrývají různé typy grafů, včetně grafů promítnutých v prostorové. Poslední část kurzu se také zabývá generováním grafů a interpretabilitou grafových neuronových sítí. V rámci cvičení si studenti vyzkouší vybrané techniky a úlohy.			
NI-GOL	Programování distribuovaných systémů v jazyce GO	KZ	5
Předmět si klade za cíl naučit studenty implementovat distribuované systémy založené na mikroslužbách s využitím trojice technologií programovacího jazyka GO, serializace a formátu Protocol Buffers a komunikace s protokolem gRPC a využitím filozofie jejich používání. GO se stal v posledních letech populárním programovacím jazykem s velkou uživatelskou základnou, ve kterém je napsáno velké množství známých nástrojů, jako Docker, Kubernetes, Prometheus, Terraform. Moderní distribuované aplikace využívají dekompozici na mikroslužby, které umožňují horizontální škálování nejvíce namáhaných mikroslužeb. GO je typický programovací jazyk, do kterého se služby popisují v situaci, kdy je i horizontální			

škálování p íliš nákladné. Jeho tzv. gorutiny usnad ují programování aplikací s velkým množstvím parallelizace a synchronizace. Služby napsané v jazyce GO, zvlášt v kombinaci s knihovnou gRPC, jsou oce ovány pro svou uniformnost, vedoucí k jednoduchému pochopení i pro vývojá e neznále architektury konkrétní služby.

NI-GRI	Grid Computing Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure.	Z,ZK	5
NI-HCM	Hacking myslí Kognitivní bezpe nost (cognitive security) je nov vznikající disciplína, která je v úzkém vztahu s kybernetickou bezpe ností (cyber security). Zatímco doménou kybernetické bezpe nosti je ochrana sítí, informa ních systému a majetku, doménou kognitivní bezpe nosti je ochrana lidské myslí p ed úmyslnými i neúmyslnými digitálními manipulacemi. Téma kognitivní bezpe nosti nar stá na významu v souvislosti s informa ní válkou, rostoucí digitální závislostí a rozvojem umlé inteligence, kdy tyto jevy z prost edí internetu mají své reálné spole enské dopady jako je narušení spole enské soudržnosti, ohrožení demokracie i válka. Garantem p edmu je Ing. Josef Holý, externí u itel.	ZK	5
NI-HMI2	Historie matematiky a informatiky 2 Vybraná téma (infinitesimální pojetí, pravd podobnost, teorie řešel, obecná algebra, rámce algoritmy, transformace, rekursivní funkce, elliptické křivky etc.) upozor ují na možnosti aplikací n kterých matematických metod. v informatice a jejím rozvoji.	ZK	3
NI-HSC	Hardwarevé útoky postranními kanály P edmu t se v rámci tématu únik informace v hardwarových zařízeních prost ednictvím tzv. postranních kanálů, a to jak jejich teoretické analýzy, tak i praktickým útokem. Studenti se seznámí s různými druhy postranních kanálů, hloubí se pak budou v novat p edevším útokem pomocí ení elektrického p ikonu. Naučí se realizovat různé druhy profilovaných i neprofilovaných útoků a seznámí se s útoky vyšších řad. Dále si vyzkouší návrh proti p otu t mto útoku a naučí se analyzovat množství a charakter informace unikající prost ednictvím postranních kanálů.	Z,ZK	4
NI-IAM	Internet a multimédia P edmu t NI-IAM je zaměřen na principy a aktuální technologie pro síťové audiovizuální (AV) p enosy. Osnova zahrnuje: snímání audiovizuálních signálů (vstup), prezentaci audiovizuálních signálů (výstup), síťové protokoly používané p i p enosech, rozhraní zařízení, kodeky, formáty dat a stereoskopii. Pozornost je v nována praktickému využití AV p enos v reálném prostoru pro zajímavé aplikace. V rámci cvičení si studenti prakticky vyzkouší sestavení p enosového AV systému pomocí hardwarových i softwarových prostředků a ovliví vliv různých komponent na kvalitu a asové zpoždění p enosu. Naučí se jak zajistit síťovou infrastrukturu pro realizaci kvalitních AV p enos od snímání scény až po prezentaci diváků.	Z,ZK	4
NI-IBE	Informa ní bezpe nost Studenti se seznámí s systémy řízení bezpe nosti informací a IS/ICT, s metodami řízení p ištu p informacím a se základními normami a mezinárodními standardy v této oblasti. Naučí se metody, jak elit vnitřním a vnějším hrozbám informa ní bezpe nosti, jak provádět audit IS/ICT a provádat bezpe nost aplikací (např. penetra ními testy).	ZK	2
NI-IKM	Internet a klasifikaci ní metod V rámci p edmu tu se student seznámí s klasifikací ními metodami používanými ve systech dležitých internetových nebo obecných ových aplikací: p i filtraci spamu, v doporučovacích systémech, v systémech pro detekci malware a v systémech pro odhalení hrozeb v sítí. Dozví se však více než jenom to, jak se p išetří chto ty druhé problém klasifikace provádí. Na pozadí uvedených aplikací získá celkový pohled o základech klasifikací ních metod. P edmu t je využíván v dvoutýdenním cyklu v rozsahu 2 hodiny p ednášek a 2 hodiny cvičení. Na cvičeních studenti jedná implementují jednoduché p iklady k tématu m z p ednášek, jedná konzultují své semestrální práce.	Z,ZK	4
NI-IOS	Pokročilé techniky v iOS aplikacích P edmu t se studenty s posledními trendy v mobilních technologiích využívají ské platformy iOS. P edmu t se zabývá pokročilými tématy, prerekvizitou je základní kurz programování v iOS. Náplní p ednášek jsou konkrétní pokročilé postupy, které prezentují p ední odborníci na dané téma, prakticky zaměřené p i padové studie a prezentace úspěšných projektů.	KZ	4
NI-IOT	Internet of Things P edmu t je orientován na oblast hardwareových a softwareových technologií silně se rozvíjející p očta ové podpory nejen jíž za řízení. Jeho cílem je seznámení s dostupnými vývojovými prvky (Raspberry Pi, Arduino Due) a s jazykem pro efektivní vývoj aplikací a jejich modifikace (GNU Fortran).	Z,ZK	4
NI-IVS	Inteligentní vestavné systémy P edmu t Inteligentní vestavné systémy pro magisterské studium reflektouje současné trendy vývoje a aplikace složitých vestavných systémů s prvky umělé inteligence. Je pokročilou verzí p edmu Tu Základy inteligentních vestavných systémů pro bakalářskou etapu. Cílem p edmu tu je seznámit studenty s moderním robotem humanoidního typu a naučit je využívat pro nás pokročilé aplikace. V p ednáškách se studenti seznámí s principy ovládání a navigace robota, aplikací ními rozhraními a nástroji pro vývoj aplikací v programovacích jazycích. Hlavní díl je kladen na cvičení, kde studenti budou po dobu semestru využívat vlastní pokročilé aplikace, ve kterých mohou kombinovat znalosti získané v jiných p edmtech například p írodou inspirované algoritmy, algoritmy data miningu, rozpoznávání obrazu a webových technologií.	KZ	4
NI-KOP	Kombinatorická optimalizace Studenti se naučí posoudit diskretní problémy podle složitosti a podle úrovně optimalizace (on-line, multikriteriální atd.). Porozumí principu m a vlastnostem heuristik a exaktních algoritmů. Dokáží vybrat, aplikovat a experimentálně využít vhodné heuristiky pro praktické problémy. P edmu t je ekvivalentní s MI-KOP a MI-PAA.	Z,ZK	6
NI-KTH	Kombinatorická teorie her Klasická teorie her je oblastí matematiky, která má široké aplikace ve společenských dílech, zejména ekonomii, biologii, politice a informatice. Tato teorie se snaží podchytit chování uživatelů (hráčů) p ité kompetitivního prostředí zavedením matematického modelu a studiem strategií hráčů. Tradiční úkolem klasické teorie her je nalézání rovnovážných bodů, tzv. ekvilibrií. To jsou stavby her, ve kterých všechni hráči zaujali takovou strategii, kterou se jim již nevyplatí měnit. Historicky druhým p irováním krokem v studiu her, tentokrát již kombinatorických her dvou hráčů s plnou informací, byl p ištu J. Conwaye, E. Berlekampa a R. Guye. Ti rozvinuli teorií, p irovou vodu a vodu pro řešení složitých koncovek v Go, na plnohodnotný obor, založený na myšlence ohodnocení her takovým způsobem, aby šířily zcela nekompatibilní hry tzv. sítí, neboli hrát simultánně. Obor brzy vyspěl v kompletní algebraický p ištu ke studiu kombinatorických her. Této je nejvýznamnějším počtem je p ištu J. Becka, který založil a vybudoval teorii pozice níček her (ke kterým patří například piškvorky i hex). Když analyzujeme pozici v herách, neubráníme se v mnoha p iadech procházení herního stromu hrubou silou, a to ani p i použití Conwayovy teorie. Řešení hrubou silou je však nepraktické. J. Beck zavádí tzv. "falešnou pravdou podobnostní metodu", pomocí níž se lze tomuto problému vyhnout. V rámci tohoto p edmu tu využíváme základy teorie kombinatorických her a pozice níček her. P edmu t je zaměřen na teoretickou analýzu her a budování jejich teorie, nikoli na praktické programování herních algoritmů, zabývá se tedy i matematickým aspektem v čísle. P edmu t vyžaduje samostatnou práci studentů, jejich schopnost matematicky myslit, analyzovat a dokazovat. P edmu t je vhodný i pro bakalářské studenty ve třídách, kteří se očekávají, že mají nějaký úvod do teorie grafů, i pro doktorské studenty, kteří z nich mohou získat významná téma.	Z,ZK	4
NI-KYB	Kybernetika Studenti se seznámí s základy legislativy a mezinárodními aktivitami v oblasti potírání kybernetické kriminality. Studenti porozumí klasifikacím útoků a systémů pro sledování a monitorování provozu p očta ových systémů v kyberprostoru. Rovněž se seznámí s aktivitami útoků a jejich chováním. P edmu t se bude zabývat i otázkami spolupráce složek státu a subjektů zabývajících se ochranou kyberprostoru (zejména pak CSIRT a CERT týmu).	ZK	5
NI-LOM	Lineární optimalizace a metody Studenti získají pohled o aplikacích optimalizačních metod v informatické, ekonomické a průmyslové praxi. Budou seznámeni s praktickým významem lineárního a celočíselného programování. Budou umět pracovat s optimalizací níček softwarem a ovládat jazyky užívané p i jeho programování. Dokáží formálně optimalizaci níček problémů z oblasti informatické (např. p řešení úloh procesoru, analýza sítí ových toků), distribuce a alokace zdrojů (dopravní problémy, problém obchodního cestujícího, apod.), z ekonomické praxe a modelování konfliktních situací pomocí teorie her. Získají pohled o problematice výpočetní složitosti v optimalizaci. Získají dobrou orientaci v algoritmech lineárního programování.	Z,ZK	5
NI-LSM2	Laboratoř statistického modelování Tématem LSM2 je pokročilé sledování více cílů (MTT, Multiple Target Tracking). Do této domény patří např. současné sledování více cílů radarem p i tomnosti falešných cílů (clutteru) i video tracking. V rámci p edmu tu budeme budovat filtry odpovídající aktuálnímu standardu, konkrétně p řeď PHD (Probability Hypothesis Density) a PMBM (Poisson Multi-Bernoulli) filtry.	KZ	5

v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u itel seminá e. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.

NI-SCE2	Seminá po íta ového inženýrství II	Z	4
Seminá po íta ového inženýrství je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht ji zabývat hloub ji tématy íslicového návrhu, spolehlivosti a odolnosti proti poruchám a útok m. Ke student m se v rámci p edm tu p istupuje individuáln a každý student i skupinka student eši n jaké zajímavé aktuáln téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u itel seminá e. Probíraná téma jsou pro každý semestr nová.			
NI-SEP	Sv tová ekonomika a podnikání II.	Z,ZK	4
P edm t si klade za cíl seznámit studenty technické univerzity s prost edím pro mezinárodní podnikání. iní tak p edevším formou komparace jednotlivých zemí a oblasti sv továho hospodá ství. Studenti získají pov domí o odlišnosti nábožensví a kultur, nutné pro fungování v r zních spole nostech a p edevším o indexech ekonomické svobody, korupce a ekonomického rozvoje, které jsou ur ujíci pro správné investi ní rozhodnutí. V rámci seminá budou téma mezinárodního podnikání dle rozvíjena formou ízené diskuze na základ samostatně etby student . Je doporu eno absolvování bakál ského p edm tu Sv tová ekonomika a podnikání. P edm t je ekvivalentní s MI-SEP.			
NI-SIM	Simulace a verifikace íslicových obvod	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace íslicových obvod na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto úely aktuáln používaných nástroj . P edm t pokrývá i sou asné možnosti verifikac, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).			
NI-SZ1	Seminá znalostního inženýrství magisterský I	Z	4
Seminá probíhá formou p ednášek student na téma, která se týkají um lé inteligence a strojového u ení. Témata si studenti vybírají sami, bu z nabídky vytvo ené u iteli p edm tu nebo mohou s tématem p ijí sami.			
NI-SZ2	Seminá znalostního inženýrství magisterský II	Z	4
Seminá probíhá formou p ednášek student na téma, která se týkají um lé inteligence a strojového u ení. Témata si studenti vybírají sami, bu z nabídky vytvo ené u iteli p edm tu nebo mohou s tématem p ijí sami.			
NI-TES	Teorie systém	Z,ZK	5
Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuva itelné složitosti (nap .vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládání této složitosti a pro zajišt ní správného fungování jsou ale stále kriti t jší. D ležitá metoda pro zvládání této složitosti je používání model , které popisují výhradn ty aspekty daného systému, které jsou poteba pro daný úkol. Dalším d ležitým prvkem pro snížení náklad na vývoj je automatizace analýzy takového model . Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systém je obsahem tohoto p edm tu. P edm t je ekvivalentní s MI-TES			
NI-TKA	Teorie kategorií	Z,ZK	4
Úvod do teorie kategorií, s d razem na aplikace v teoretické informatice			
NI-TNN	Teorie neuronových sítí	Z,ZK	5
V tomto p edm tu se na neuronové sít podíváme z pohledu teorie approximace funkcí a z pohledu teorie pravd podobnosti. Nejd íve si p ipomeneme základní koncepty týkající se um lých neuronových sítí, jako jsou neurony, spoje mezi nimi, typy neuron z hlediska p enosu signál , topologie sít , somatická a synaptická zobrazení, u ení sít a role asu v neuronových sítích. V souvislosti s topologií sít se seznámíme s její transformovatelností do kanonické topologie a v souvislosti se somatickými a synaptickými zobrazeními s jejich skladáním do zobrazení po itaného sítí. Kone n v souvislosti s u ením si všimneme problému p eu ení a skute nosti, že u ení je ve skute nosti specifická optimaliza ní úloha, p i emž si p ipomeneme nejtypi t jší cílové funkce a nejd ležit jší optimaliza ní metody používané pro u ení neuronových sítí. Podíváme se na význam všech t chto koncept si osv tlim v kontextu b žných typ dop edných neuronových sítí. V téma approxima ní p istup k neuronovým sítím si nejd íve všimneme souvislosti neuronových sítí s výjad ením funkcií více prom nných pomocí funkcií mén prom nných (Kolmogorova v ta, Vituškinova v ta). Poté si ukážeme, jak lze univerzální approxima ní schopnost neuronových sítí matematicky formalizovat jako hustotu množin zobrazení po itaných neuronovým sít mi v d ležitých Banachových prostorech funkcí, konkrétn v prostorech spojitých funkcí, prostorech funkcí integrovatelných vzhledem ke kone né mí e, prostorech funkcií se spojitými derivacemi a Sobolevových prostorech. V téma pravd podobností p istup k neuronovým sítím se nejd íve seznámíme s u ením založeným na st ední hodnot a s u ením založeným na náhodném výb ru a s pravd podobnostními p edpoklady o trénovacích datech, za kterých lze tyto dva druhy u ení neuronových sítí použít. Ukážeme si, jak lze pomocí u ení založeném na st ední hodnot získat odhad podmín né st ední hodnoty výstup sít podmín ných jejimi vstupy. P ipomeneme si silný a slabý zákon velkých ísel a seznámíme se s obdobou silného zákona velkých ísel pro neuronové sít 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 seminá magisterský I	Z	4
Teoretický seminá je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht ji teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje individuální p sobem a probírájí se zajímavá téma ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u itel seminá e.			
NI-TS2	Teoretický seminá magisterský II	Z	4
Teoretický seminá je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht ji teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje individuální p sobem a probírájí se zajímavá téma ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u itel seminá e.			
NI-TS3	Teoretický seminá magisterský III	Z	4
Teoretický seminá je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht ji teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje individuální p sobem a probírájí se zajímavá téma ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou. Kapacita p edm tu je omezena kapacitními možnostmi u itel seminá e.			
NI-TS4	Teoretický seminá magisterský IV	Z	4
Teoretický seminá je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht ji teoretickou informatikou zabývat hloub ji. Ke student m se p istupuje individuální p sobem a probírájí se zajímavá téma ze sou asného výzkumu v oblasti teoretické informatiky. Sou ástí p edm tu je tak práce s v deckými 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 ehled v oblasti testování íslicových obvod a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpe nosti. Studenti budou schopni vytvo it test obvodu metodou intuitivního zcitliv ní cest, použít automatický generátor testovacích vzork , budou schopni navrhnut snadno testovatelný obvod a obvod s vestav ným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základ výsledk test . Dále budou schopni po itat a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvod a aktivn ovliv ovat tyto parametry. Studenti budou schopni navržené znalosti využít v komplexních projektech návrhu obvod ASIC i FPGA.			
NI-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 p sob využití virtuální a rozší ené reality.			
NI-VGA	Architektura po íta ových her	Z,ZK	5
P edm t pokrývá celou adu témat, postup a metodik, spojených s vývojem po íta ových her - z technického, áste n ale také z designerského a filosofického hlediska. V rámci p ednášek studenty provede postup historií vývoje, strukturu herních engin , komponentovou a funkcionální architekturou typickou pro vývoj her, fyzikou, grafikou, um lou inteligencí a multiplayerem. Cvi ení pak do v třího detailu pokryjí vybraná technologická téma, v etn p sob implementace n kterých herních mechanik, formou praktických ukázek.			

NI-VOL	Volby a volební systémy	Z,ZK	5
	Volby a rozhodování se mezi nějakými alternativami jsou nedílnou součástí našich životů. Každý zná systémy, kdy dáváme jeden bod té alternativě, která je podle nás nejlepší, ale existuje mnoho jiných zajímavých možností jak volit vítěznou alternativu. Takové možnosti volby s sebou nesou dobré, ale i horší vlastnosti v edmu tu si nekonečně sledovat a ukážeme si, že některé kombinace vlastností nelze splnit (tedy neexistuje žádné pravidlo volby vítězství, které by splnilovalo všechny základní vlastnosti). Jak to, že je možné poznamenat preferenci jednoho agenta (popřípadě množiny agentů) takovým způsobem, že vyhraje lepší (pro daného agenta / skupinu agentů) alternativa než původně změnou? Zamýtme se také na výpočetní (chcete-li algoritmickou) stránku všech změn ovaných aspektů voleb. Jaká omezení jsou uvedena v "reálných volbách" a proč to dlejí na jaké problémy triviální a jiné nikoliv? Jaká jsou zajímavá volební pravidla pro volby komisi (popřípadě jejich dobré i špatné vlastnosti)?		
NI-VPR	Výzkumný projekt	Z	5
	Náplní je v decká práce studenta a tato se vyhodnocuje na konci semestru. Student získá kredit za publikovaný v decko-výzkumný výstup. Podmínky jsou na https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/ .		
NI-VSM	Vybrané statistické metody	Z,ZK	7
	Původně provede studenta pokrok v rámci pravděpodobnostními a statistickými metodami využívanými v informatické praxi. Jedná se zejména o shrnutí vlastností vícerozmezírného rozdělení, využití entropie v teorii kódování, testování hypotéz (T-testy, testy dobré shody, testy nezávislosti). V druhé části se původně zabývá základy teorie náhodných procesů se zaměřením na Markovské řetězce. Zároveň je diskutována teorie hromadné obsluhy a její využití v sítích.		
NI-VYC	Výislitelnost	Z,ZK	4
	Klasická teorie rekursivních funkcí a efektivní výislitelnost.		
NI-ZS10	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 10 kreditů	Z	10
	Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jiné zahraniční v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným počtem edů v edtech realizací dle kan FIT, původně v zastoupení prodán pro studijní a pedagogickou instituci. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají původně ty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deseti kreditů odpovídá 4 týden měsíce plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, který může student získat za jednu stáž, je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou původně v edtech i v půriadku, že stáž se osahuje v rámci akademického roku.		
NI-ZS20	Zahraniční stáž pro magisterské studium za 20 kreditů	Z	20
	Každý student může jednou v rámci svého magisterského studia absolvovat zahraniční stáž na zahraniční univerzitě i jiné zahraniční v deckovýzkumné instituci. Odbornou náplní posuzuje s dostatečným počtem edů v edtech realizací dle kan FIT, původně v zastoupení prodán pro studijní a pedagogickou instituci. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají původně ty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deseti kreditů odpovídá 4 týden měsíce plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, který může student získat za jednu stáž, je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou původně v edtech i v půriadku, že stáž se osahuje 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 náplní posuzuje s dostatečným počtem edů v edtech realizací dle kan FIT, původně v zastoupení prodán pro studijní a pedagogickou instituci. Student musí doložit odbornou náplní a rozsah stáže. Pro evidenci a ohodnocení stáže v IS KOS se v rámci magisterské etapy studia používají původně ty NI-ZS10, NI-ZS20, NI-ZS30. Každých deseti kreditů odpovídá 4 týden měsíce plného úvazku na zahraniční instituci. Maximální počet kreditů, který může student získat za jednu stáž, je 30, tyto mohou být rozděleny do dvou původně v edtech i v půriadku, že stáž se osahuje 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 oboru sítíkového návrhu	ZK	4
	Původně se zabývá problematikou realizace a implementace sítíkových obvodů - kombinací různých sekvenčních a reprezentativních. Rozbírá základní principy popisu sítíkových 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 02.06.2025 v 20:26 hod.