

Studijní plán

Název plánu: Master Specialization Digital Business Engineering, 2023

Sou část VUT (fakulta/ústav/další): Fakulta informačních technologií

Katedra:

Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka

Garant oboru studia.:

Program studia: Informatics

Typ studia: Navazující magisterské prezenční

Přepsané kredity: 106

Kredity z volitelných předmětů: 14

Kredity v rámci plánu celkem: 120

Poznámka k plánu:

Název bloku: Povinné předměty programu

Minimální počet kreditů bloku: 56

Role bloku: PP

Kód skupiny: NIE-DBE-PP.23

Název skupiny: Compulsory Courses of Master Study Program for Students of Specialization Dig. Business Engineering

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 56 kreditů

Podmínka předmětů skupiny: V této skupině musíte absolvovat 5 předmětů

Kredity skupiny: 56

Poznámka ke skupině:

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů (u skupiny předmětů seznam kód jejich členů) Využijí, auto i a garanti (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NIE-KOP	Combinatorial Optimization <i>Petr Fišer, Jan Schmidt Petr Fišer Petr Fišer (Gar.)</i>	Z,ZK	6	3P+1C	Z	PP
NIE-DIP	Diploma Project <i>Zdeněk Muziká</i>	Z	30	270ZP	L,Z	PP
NIE-MPI	Mathematics for Informatics <i>Francesco Dolce Štápan Starosta Štápan Starosta (Gar.)</i>	Z,ZK	7	3P+2C	Z	PP
NIE-PDP	Parallel and Distributed Programming <i>Pavel Tvrdlík Pavel Tvrdlík Pavel Tvrdlík (Gar.)</i>	Z,ZK	6	2P+2C	L	PP
NIE-VSM	Selected statistical Methods <i>Petr Novák Pavel Hrabák Pavel Hrabák (Gar.)</i>	Z,ZK	7	4P+2C	L	PP

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NIE-DBE-PP.23 Název=Compulsory Courses of Master Study Program for Students of Specialization Dig. Business Engineering

NIE-KOP	Combinatorial Optimization	Z,ZK	6
The students will gain knowledge and understanding necessary deployment of combinatorial heuristics at a professional level. They will be able not only to select and implement but also to apply and evaluate heuristics for practical problems.			
NIE-DIP	Diploma Project	Z	30
NIE-MPI	Mathematics for Informatics	Z,ZK	7
The course focuses on selected topics from general algebra with emphasis on finite structures used in computer science. It includes topics from multi-variate analysis, smooth optimization, and multi-variate integration. The third large topic is computer arithmetics and number representation in a computer along with error manipulation. The last topic includes selected numerical algorithm and their stability analysis. The topics are completed with the demonstration of applications in computer science. The course focuses on clear presentation and argumentation.			
NIE-PDP	Parallel and Distributed Programming	Z,ZK	6
21st century in computer architectures is primarily influenced by the shift of the Moore's law into parallelization of CPUs at the level of computing cores. Parallel computing systems are becoming a ubiquitous commodity and parallel programming becomes the basic paradigm of development of efficient applications for these platforms. Students get acquainted with architectures of parallel and distributed computing systems, their models, theory of interconnection networks and collective communication operations, and languages and environments for parallel programming of shared and distributed memory computers. They get acquainted with fundamental parallel algorithms and on selected problems, they will learn the techniques of design of efficient and scalable parallel algorithms and methods of performance evaluation of their implementations. The course includes a semester project of practical programming in OpenMP and MPI for solving a particular nontrivial problem.			
NIE-VSM	Selected statistical Methods	Z,ZK	7
Summary of probability theory; Multivariate normal distribution; Entropy and its application to coding; Statistical tests: T-tests, goodness of fit tests, independence test; Random processes - stationarity; Markov chains and limiting properties; Queuing theory			

Název bloku: Povinné předměty specializace

Minimální počet kreditů bloku: 30

Role bloku: PS

Kód skupiny: NIE-DBE-PS.23

Název skupiny: Compulsory Courses of Master Study Specialisation Digital Business Engineering

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat 30 kreditů

Podmínka představy skupiny: V této skupině musíte absolvovat 5 představy

Kredity skupiny: 30

Poznámka ke skupině:

Kód	Název představy / Název skupiny představy (u skupiny představy seznam kód jejích členů) Využívající, auto i a garanti (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
DA-DRS	Digital Risk And Security Michal Valenta	Z,ZK	6	30K+30C	Z	PS
DA-DMI	Data Mining Michal Valenta	Z,ZK	6	30K+30C	Z,L	PS
DD-DIN	Digital innovation Michal Valenta	ZK	6		Z	PS
DD-DSG	Digital strategy and governance Michal Valenta	ZK	6	2P+2C	Z	PS
DD-SMN	Strategic management Michal Valenta	ZK	6	4P+0C	Z	PS

Charakteristiky představy této skupiny studijního plánu: Kód=NIE-DBE-PS.23 Název=Compulsory Courses of Master Study Specialisation Digital Business Engineering

DA-DRS	Digital Risk And Security	Z,ZK	6	Information technology has become crucial in the growth, sustainability and support of enterprises. However, the pervasive use of technologies also incurs many business risks, ranging from abuse, cybercrime, fraud, errors and omissions. The objective of this course is to understand and analyse IT related business risks and how these risks can be translated into an appropriate information risk management and security strategy and action plan. In the course, will first discuss the basics of IT Risk, Information Security, and some of the general and specific standards and frameworks to address them. Next, we will elaborate on the IT risk management and IT security functions in an organisation. Specific attention will be given to risk assessment methods, both qualitative and quantitative. The theoretical knowledge will be applied in a group project, where students will conduct a risk assessment in a real organisation, and present the results to the responsible managers. Guarantor and teacher: MSc. Steven De Haes, Ph.D
DA-DMI	Data Mining	Z,ZK	6	In the past decade, we have witnessed a huge increase in the amount of data being captured and stored. In these large datasets very useful knowledge is present, though often concealed in the vastness of the data. With data mining techniques patterns are automatically revealed from such large datasets. First, data mining techniques and applications are discussed. Next, we will go into popular predictive and descriptive data mining techniques, with applications in marketing and risk management. Also, analyses such as social network analysis, text mining, process mining, and Big Data will be looked at. Basic programming skills in Python will be learnt. The learned concepts, techniques and programming language will be applied and evaluated with a real-life case. Teaching takes place at University of Antwerpen. See the web page https://www.uantwerpen.be/en/study/programmes/all-programmes/digital-business-engineering/about-the-programme/study-programme/
DD-DIN	Digital innovation	ZK	6	This course focuses on innovation in the context of the digital, software-intensive economy. Starting from a broader perspective on innovation, both mainstream theories and thinking on innovation, as well as alternative views from challengers, are discussed. This includes omnipresent innovation models in which IT-related innovations are adopted by startups and scaleups (eg. blockchains or drones) and making them available in certain business domains, which requires agility and speed of development at the software level. Also, disruptive innovation, where existing value chains are challenged, is discussed with its requirement for new levels of productivity in software development. Leading theories are discussed and illustrated with local and international cases using guest lectures. Students of a master double degree specialisation Digital Business Engineering will attend this course during their stay at the partner university Antwerp
DD-DSG	Digital strategy and governance	ZK	6	The course provides a complete and comprehensive overview of what digital governance entails and how it can be applied in practice. The course is organized around the following three main themes: concepts and practices of digital governance, the impact of digital governance on business/IT strategic and operational alignment, and the notion of digital value and risk. The course is based on the teacher's knowledge obtained in applied research projects on the relationship between digital governance practices and digital value. To support the student in understanding and absorbing the material provided, the course uses short assignments and case studies. Students of a master double degree specialisation Digital Business Engineering will attend this course during their stay at the partner university Antwerp
DD-SMN	Strategic management	ZK	6	In the first part of the course, the different concepts and perspectives of strategic management are analyzed. The basic characteristics of strategic thinking are being analyzed. Then the importance of mission/vision, as the starting point in strategic thinking, is being discussed. This is being linked to the broader concept of sustainability / corporate social responsibility. The remaining parts focus on the three basic dimensions of strategy: (1) the strategy content: business level strategy, corporate level strategy, and network level strategy (2) the strategy process: strategic formation, strategic change, and strategic innovation, (3) the strategy context: the industry context, the organizational context, and the international context. In each of the different chapters, the fundamental strategic management paradoxes are situated and evaluated in the strategic management theory. Attention is also given to some strategic management tools which can be used to manage the strategy process. Students of a master double degree specialisation Digital Business Engineering will attend this course during their stay at the partner university Antwerp

Název bloku: Volitelné představy oboru/specializace

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: VO

Kód skupiny: NIE-DBE-VO.23

Název skupiny: Elective Vocational Courses for Master Specializations Except Digital Business Engineering

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto í a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NI-ADM	Algoritmy data miningu Rodrigo Augusto Da Silva Alves, Pavel Kordík, Daniel Vařata Daniel Vařata Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-AIB	Algoritmy informa ní bezpe nosti Martin Jure ek, Olha Jure ková, Róbert Lórencz Martin Jure ek Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory Jan Kurš, Jan Zimolka, Tomáš Chvosta, Ji í Borský, Filip K ikava Jan Kurš Filip K ikava (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-AM1	Architektura middleware 1 Tomáš Vitvar, Jaroslav Kucha Jaroslav Kucha Tomáš Vitvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-AM2	Architektura middleware 2 Tomáš Vitvar, Jaroslav Kucha Jaroslav Kucha Tomáš Vitvar (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém u ení Kamil Dedecius, Ond ej Tichý Ond ej Tichý Kamil Dedecius (Gar.)	KZ	5	2P+1C	L	VO
NI-BVS	Bezpe nost vestavných systém Martin Novotný Martin Novotný Martin Novotný (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	VO
NI-BKO	Bezpe nostní kódy Pavel Kubalík Pavel Kubalík Pavel Kubalík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-DSV	Distribuované systémy a výpo ty Pavel Tvrdík Jan Fesl Pavel Tvrdík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-DDW	Dolování dat z webu Jaroslav Kucha, Milan Doj inovski Jaroslav Kucha Jaroslav Kucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-EPC	Efektivní programování v C++ Daniel Langr Daniel Langr Daniel Langr (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-FME	Formální metody a specifikace Stefan Ratschan Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-GEN	Generování kódu Petr Máj, Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-GAK	Grafy a kombinatorika Michal Opler Tomáš Valla Tomáš Valla (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	VO
NI-HWB	Hardwarová bezpe nost Ji í Bu ek Ji í Bu ek Ji í Bu ek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	VO
NI-KOD	Komprese dat Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-MKY	Matematika pro kryptologii Martin Jure ek, Róbert Lórencz Róbert Lórencz Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	3P+1C	L	VO
NI-MVI	Metody výpo etní inteligence Pavel Kordík Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-MEP	Modelování podnikových proces Robert Pergl, Marek Suchánek Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyk Jan Vitek	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-MTI	Moderní technologie Internetu Alexandru Moucha, Viktor erný Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní Josef Pavlí ek Josef Pavlí ek Josef Pavlí ek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis Jaroslav Kruis (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z,L	VO
NI-NSS	Normalized Software Systems Robert Pergl, Marek Suchánek, Jan Verelst Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	ZK	5	2P	L	VO
NI-OSY	Opera ní systémy a systémové programování Petr Zemánek, Tomáš Martinec Petr Zemánek Petr Zemánek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-BUI	Podniková informatika Petra Pavlí ková Petra Pavlí ková Petra Pavlí ková (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	VO
NI-PIS	Podnikové informa ní systémy Martin Závrbnský, Martin Mach, Vlastimíl Jinoch, Martin Hasaj David Buchtela David Buchtela (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-KRY	Pokro ilá kryptologie Róbert Lórencz, Ji í Bu ek Ji í Bu ek Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	Z	VO
NI-PAS	Pokro ilé aspekty podnikání David Buchtela, Št pánka Havlíková, Dominik Vitek, Ji í Maršál, Jana Soukupová, Zden k Ku era David Buchtela Zden k Ku era (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z	VO
NI-PDB	Pokro ilé databázové systémy Michal Valenta, Yelena Trofimova Michal Valenta Michal Valenta (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO

NI-GPU	Programování a architektury grafických procesor <i>Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-PDD	P edzpracování dat <i>Marcel Jiřina Marcel Jiřina Marcel Jiřina (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-REV	Reverzní inženýrství <i>Josef Kokeš Josef Kokeš Josef Kokeš (Gar.)</i>	Z,ZK	5	1P+2C	Z	VO
NI-RUN	Runtime systémy <i>Filip Křikava Filip Křikava Filip Křikava (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy <i>Milan Doj inovski, Jakub Klímek Milan Doj inovski Milan Doj inovski (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-SIM	Simulace a verifikace íslicových obvod <i>Martin Kohlík Martin Kohlík Martin Kohlík (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-SIB	Sí ová bezpečnost <i>Jiří Dostál, Martin Šutovský, Martin Holec, Simona Forn sek Simona Forn sek Jiří Dostál (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-SCR	Statistická analýza asových ad <i>Kamil Dedecius Kamil Dedecius Kamil Dedecius (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklada e <i>Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-SBF	Systémová bezpečnost a forenzní analýza <i>Simona Forn sek, Marián Svetlík Simona Forn sek Róbert Lórencz (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování <i>Robert Pergl, Petra Pavlíková, David Buchtela David Buchtela Robert Pergl (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-TES	Teorie systém <i>Stefan Ratschan, Jiří Vysko il Stefan Ratschan Stefan Ratschan (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-TSP	Testování a spolehlivost <i>Petr Fišer Martin Da hel Petr Fišer (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+2C	Z	VO
NI-TSW	Tvorba softwarových produkt <i>Petra Pavlíková Ond ej Pluha Petra Pavlíková (Gar.)</i>	KZ	4	1P+2C	Z	VO
NI-UMI	Um lá inteligence <i>Pavel Surynek Pavel Surynek Pavel Surynek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-EHW	Vestavní hardwarové prost edky <i>Jan Schmidt Jan Schmidt Jan Schmidt (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-ESW	Vestavní software <i>Miroslav Skrbek, Hana Kubátová Miroslav Skrbek Hana Kubátová (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing <i>Jan Fesl, Tomáš Vondra Tomáš Vondra Tomáš Vondra (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-APR	Vybrané metody analýzy program <i>Filip Křikava Filip Křikava Filip Křikava (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky <i>Št pán Starosta, Daniel Vařata, Karel Klouda Daniel Vařata Št pán Starosta (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NI-VMM	Vyhledávání v multimédiích <i>Tomáš Skopal, Jiří Novák Jaroslav Kucha Tomáš Skopal (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NI-MCC	Výpo ty na vícejádrových procesorech <i>Daniel Langr, Ivan Šimek Ivan Šimek Ivan Šimek (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NIE-DBE-VO.23 Název=Elective Vocational Courses for Master Specializations Except Digital Bussiness Engineering

NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém u ení, p ípadn si prohloubí znalosti z p edchozího studia. U student se p edpokládá, že již základy data miningu znají. V p edm tu budou vedle moderních algoritm data miningu (nap . gradient boosting) p edstaveny i nové typy úloh (nap . doporu ovací systémy) a model (nap . jádrové metody).			
NI-AIB	Algoritmy informa ní bezpečnosti	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy bezpečného generování klí a kryptografickým zpracováním chybových (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokol (identifika ních, autentiza ních a podpisových schémata). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového u ení v detek ních algoritmech. Taktéž se seznámí s metodami vytvá ení steganografických záznam , s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na n .			
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory	Z,ZK	5
Cílem tohoto p edm tu je poskytnout student m praktickou znalost základních princip objektov orientovaného návrhu a jeho analýzy, spole n s pochopením výzev, otázek a kompromis spojených s pokro ilým softwarovým návrhem. V první ásti p edm tu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektov orientovaného programování a seznámí se s nej ast ji používanými návrhovými vzory, které p edstavují nejlepší praktiky 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-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektury orientovaných na služby. Získají p ehled o architekturu e informa ního systému, webových služeb a aplika ního serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajiř ující zejména integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. P edm t nahrazuje MI-MDW.			
NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etn jejich teoretických základ . Získají p ehled o strukturách 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 bezpečnosti.			
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 zařum 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 íklad a aplikací (nap . sledování objekt v 2D/3D, odhadování zdroj radia ních únik , separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/nebo které se sám pokusí eřit.			

NI-BVS	Bezpe nost vestavných systém	Z,ZK	5
Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zaměřením na vestavné systémy. Důraz je tedy kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ověřují na konkrétních laboratorních úlohách. Předmětem je jak symetrická kryptografie (šifry s jedním společným klíčem), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických křivek, Diffie-Hellmanova výměna klíčů nad EC). Předmět se dále soustřeďuje na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných zařízeních. Studenti tak získají v domostí o n kterých potenciálních rizicích kryptografických systémů a budou lépe schopni jim elit.			
NI-BKO	Bezpe nostní kódy	Z,ZK	5
Předmět rozšířuje 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 i celých slabik (byt). Studenti se také dozvědí, jak tyto detekce a opravy implementovat pro různé typy přenosů (paralelní, sériové) při ukládání dat do paměti a přenosu telekomunikačními kanály.			
NI-DSV	Distribuované systémy a výpočty	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s metodami koordinace procesů v distribuovaném prostředí, charakterizovaném nedeterministickými časovými chováními výpočetních procesů a komunikačních kanálů. Naučí se základním mechanismům zajišťujícím korektní chování výpočtu realizovaného skupinou volně vázaných procesů a mechanismům podporujícím 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 a znalosti z oblastí analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatelů, sociálního webu a doporučovací systémů.			
NI-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
Studenti se naučí využívat moderní rysy současných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. Důraz je kladen především na efektivitu, a to jak v podobě tvorby udržitelných a přenositelných zdrojových kódů, tak v podobě korektních programů s nízkými nároky na paměť a procesorový čas.			
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 rychlostí přístupu 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 použít logické uvažování pro konstrukci správně fungujícího programu. Naučí se principy softwarových nástrojů, které slouží k dokazování základních vlastností algoritmů.			
NI-GEN	Generování kódu	Z,ZK	5
Pokročilé techniky překladačů programů ve vyšších programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se především o pochopení algoritmů a technik překladačů složitějších programových konstruktů moderních jazyků používaných v systémovém programování. Studenti se seznámí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadní části optimalizujících překladačů programovacích jazyků.			
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
Předmět si klade za cíl seznámit studenta s nejdůležitějšími partiemi teorie grafů, kombinatorických principů a struktur, diskrétních modelů a algoritmů. Kromě pochopení teoretických principů bude kladen důraz i na aplikaci poznatků při řešení úloh a navrhování algoritmů. Mezi probraná témata patří technika generujících funkcí, vybrané partie z barevnosti grafů a hypergrafů, Ramseyovské věty, úvod do pravděpodobnostních technik a studium vlastností různých speciálních tříd grafů a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s příklady aplikací grafů, například v kombinatorice na slovech, teorii jazyků a bioinformatice.			
NI-HWB	Hardwarová bezpečnost	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalosti potřebné pro analýzu a návrh řešení zabezpečení počítačových systémů. Studenti získají přehled v oblasti zabezpečení proti útokům pomocí hardwarových prostředků. Budou schopni bezpečně používat a zařizovat hardwarové komponenty informačních systémů a dokážou tyto komponenty rovněž testovat na odolnost vůči útokům. Získají znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, fyzicky neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných čísel, čipových kartách a prostředcích pro zabezpečení vnitřních funkcí počítače.			
NI-KOD	Kompresce dat	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a přehled používaných kompresních metod. Přehled zahrnuje principy kódování čísel, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí se základy ztrátových metod komprese dat používaných při kompresi obrázků, zvuku a videa.			
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech řešení nejdůležitějších matematických problémů, na kterých je založena bezpečnost šifer. Zejména se jedná o problém řešení soustavy polynomiálních rovnic nad konečným tělesem, problém faktorizace velkých čísel a problém diskrétního logaritmu. Problém faktorizace bude speciálně řešen i na eliptických křivkách. Studenti se rovněž seznámí s moderními šifrovacími systémy založenými na počítačném řešení.			
NI-MVI	Metody výpočetní inteligence	Z,ZK	5
Studenti porozumí základním metodám a technikám výpočetní inteligence, které vycházejí z tradicí umělé inteligence, jsou paralelní povahy a jsou použitelné pro řešení celé řady problémů. Studenti se naučí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, řízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod.			
NI-MEP	Modelování podnikových procesů	Z,ZK	5
Předmět je zaměřen na oblast Enterprise Engineering, tedy inženýrství podniků. Studentům je představena důležitost a principy správného metodického postupu při (re)inženýringu a implementaci procesů, organizačních struktur a informační podpory ve velkých firmách a institucích. Studenti se seznámí s metodou DEMO (Design & Engineering Methodology for Organisations), naučí se syntaxi a sémantiku DEMO diagramů a osvojí si dovednosti modelování na příkladech. Předmět je ekvivalentní s MI-MEP.			
NI-MPJ	Modelování programovacích jazyků	Z,ZK	5
The analysis, transformation, and code generation processes depend on the semantics of the language; in particular, they are correct if they preserve the semantics of the language. This course explores the semantics of programming languages. The students will learn the language models with emphasis on functional languages, students are expected to understand the basics of the lambda calculus and here get acquainted with the advanced lambda calculus. The students also get hands-on-experience with semantic modeling and execution tools.			
NI-MTI	Moderní technologie Internetu	Z,ZK	5
Studenti se naučí pokročilé síťové technologie a protokoly jak pro lokální síť (LAN - Local Area Networks) tak pro velké síť (WAN - Wide Area Networks). Seznámí se s architekturou počítačových sítí, se směrovacími technikami a přenosovými technologiemi moderního Internetu, včetně přenosu multimediálních dat, s různými typy síťové virtualizace a se zabezpečením síťového provozu.			
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
Studenti se naučí navrhovat, vyvíjet a spravovat pokročilá uživatelská rozhraní počítačových systémů. Aťkoliv jsou prezentované poznatky obecně použitelné, příklady v příednáškách se zaměřují především na webové technologie jako HTML5 a CSS3. Předmět je ekvivalentní s MI-NUR.			
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
V tomto předmětu se student naučí základy nelineární spojitě optimalizace, principy nejpoužívanějších metod a jejich nasazení na řešení praktických problémů. Dále se seznámí s principy metody konečných prvků a metody sítí pro řešení obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitých úloh bude umět řešit pomocí iterativními metodami. Naučí se základy implementace těchto metod na jednoprosesorových i paralelních počítačích.			

NI-NSS	Normalized Software Systems	ZK	5
Students will learn the foundations of normalized systems theory that studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering, such as stability from system theory and entropy from thermodynamics. Students will understand a set of principles that indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. In the second part of the course, students learn how to construct software architectures using a set of 5 design patterns called elements. These elements provide the core functionality of information systems in terms of storing data, executing actions, workflows, connectors, and triggers, while handling violations of the stability and entropy-related principles. This knowledge allows students to realize new levels of evolvability in software architectures.			
NI-OSY	Opera ní systémy a systémové programování	Z,ZK	5
P edm t se zabývá problematikou systémového programování v opera ních systémech unixového typu se zam ením na vývoj jádra OS. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, s programováním algoritm pro správu proces a správu hlavní pam ti, s vnit ní architekturou moderních systém soubor , s implementacemi metod ovládní periferních za ízení a sí ové komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami lad ní jádra pomocí dynamické instrumentace. Získají znalosti o postupech p í vývoji a modifikacích jádra OS a zajišt ní p enositelnosti jádra. Seznámí se se specifickými implementací jádra OS pro vestavné í systémy reálného asu. Teoretické a obecné principy budou demonstrovány primárn na jádru Linuxu. Cvi ení budou zam ena na vývoj modul jádra OS Linux.			
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 proces , 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 souvislostmi informa ní strategie s globální podnikovou strategií. Získají znalosti í v oblastech ekonomického ízení IT, ízení výnos a investic, hodnocení investic do IT a ízení lidských zdroj v IT (role CIO, CEO, CFO).			
NI-PIS	Podnikové informa ní systémy	Z,ZK	5
P edm t je zam en na aktuální IT požadavky velkých firem v eské republice (Top 100). Základem je Data management, ukládání velkých dat (BigData) a jejich využití v BI (Business Intelligence). Na reálných p íkladech budou vysv tleny principy ešení celkové architektury informa ních systém v sektoru bankovním, pojištím a telekomunika ním. Dále se studenti seznámí se životním cyklem informa ních systém v podniku/organizaci.			
NI-KRY	Pokro ílá 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 ívkách a o postkvantové kryptografii.			
NI-PAS	Pokro ílé aspekty podnikání	Z,ZK	4
Cílem p edm tu je poskytnout student m pokro ílé (ve srovnání s bakalá ským stupn m studia) znalosti a dovednosti potřebné p í založení a provozování vlastního podniku nebo p í ízení podniku, p edevším z oblastí práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahrani ního obchodu a souvisejícími aspekty.			
NI-PDB	Pokro ílé databázové systémy	Z,ZK	5
Studenti se orientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotaz v jazyku SQL. Další ást p edm tu se v nuje novým koncepcím databázových stroj (tzv. NoSQL databázím), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední ást p edm tu se zabývá hodnocením výkonu databázových stroj . P edm t je ekvivalentní s MI-PDB.			
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesor	Z,ZK	5
Studenti získají znalost vnit ní architektury moderních masivn paralelních GPU procesor . Nau í se je programovat zejména v programovém prost edí jazyka CUDA, což je už dnes široce rozší ená programovací technologie GPU procesor . Jako nedílnou sou ást efektivního výpo etního využití t chto hierarchických výpo etních struktur se studenti nau í i optimaliza ní programovací techniky a zp soby programování víceprocesorových GPU systém .			
NI-PDD	P edzpracování dat	Z,ZK	5
Studenti se nau í p ípravit surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritm pro extrakci parametr z r zných datových zdroj , jako jsou obrázky, texty, asové ady, apod, a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat p í ešení daného problému, nap . extrakce parametr 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 tu seznámeni se základy reverzního inženýrství po íta ového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým zp sobem probíhá spoušt ní a inicializace programu, co se odehrává p ed a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým zp sobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s Knihovnamí t etích stran. Další ást p edm tu bude v nována reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disassembler a obfuska ními metodami. Dále se p edm t bude v novat nástroj m pro lad ní (debugger m): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá lad ní a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci ladících nástroj . Jedna z p ednášek pohovo í o aktuální scén po íta ového škodlivého kódu. D raz p edm tu je kladen na cvi ení, na kterých budou studenti ešit prakticky orientované úlohy z reálného sv ta.			
NI-RUN	Runtime systémy	Z,ZK	5
This course is an introduction to the world of virtual machines (VM) for high-level programming languages. There are two goals: Give you hands-on experience in design and implementation of a compiler and a VM from scratch, including Abstract Syntax Tree (AST) interpretation Byte code (BC) design and interpretation AST to BC compilation Memory management Just-in-time compilation and some optimization techniques Through a series of guest lectures, introduce you to various advanced topics and implementations of real-world VMs, including Dynamic optimizations, speculations, and deoptimizations Language implementation frameworks Read-world VMs			
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s nejnov jšími koncepty a technologiemi sémantického webu. P edm t poskytne p ehled nejvýznamn jších technologií, metod a osv d ených postup pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních graf a jejich systematické zajišt ování kvality.			
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) í TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto ú ely aktuáln používaných nástroj . P edm t pokrývá í sou asné možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).			
NI-SIB	Sí ová bezpe nost	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s bezpe ností v moderních sítích a sí ovými protokoly používanými v sou asnosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami sí ových útok , teoretickými í praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokus o narušení bezpe nosti, a to v etn koncept statistického modelování komunika ních protokol .			
NI-SCR	Statistická analýza asových ad	Z,ZK	5
P edm t je zam en na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových ad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zam stanost), p es pr myslové (modelování signál a proces), po problematiku po íta ových sítí (zatížení prvk sít , detekce útok). Studenti se nau í zvolit vhodný model pro dané procesy, tento model správn odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro p edpodi budoucích nebo mezilehlých hodnot. D raz je kladen na pochopení hlavních princip a jejich osvojení na praktických p íkladech z reálného sv ta, které budou ešeny pomocí voln dostupných programových balík .			
NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklada e	Z,ZK	5
P edm 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-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, autentizační koncepty). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro vyšetřování bezpečnostních incidentů (techniky využívané škodlivým softwarem/útoky a techniky forenzní analýzy a význam artefaktů operačního systému/operační paměti i souborového systému pro analýzu útoků a jejich detekci).			
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování	Z,ZK	5
Cílem předemtu je poskytnout studentům znalosti a dovednosti z oblasti systémů podpory rozhodování, jejich klasifikace (Powerova), vybrané principy z datových-orientovaných, modelových-orientovaných a znalostních-orientovaných systémů pro podporu rozhodování. Dále studenti získají znalosti z oblasti metod vícekritériálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuálně a ontologicky orientovaných systémů podpory rozhodování a základy distribučních, optimalizačních a evolučních metod a algoritmů.			
NI-TES	Teorie systémů	Z,ZK	5
Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuvěřitelné složitosti (např. vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládnutí této složitosti a pro zajištění správného fungování jsou ale stále kriticky vysoké. Důležitá metoda pro zvládnutí této složitosti je používání modelů, které popisují výhradně ty aspekty daného systému, které jsou potřebné pro daný úkol. Dalším důležitým prvkem pro snížení nákladů na vývoj je automatizace analýzy takovýchto modelů. Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systémů je obsahem tohoto předemtu. Předemtu je ekvivalentní s MI-TES.			
NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
Studenti získají přehled v oblasti testování číslicových obvodů a o metodách pro zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti. Studenti budou schopni vytvořit test obvodu metodou intuitivního zcitlivění cesty, použít automatický generátor testovacích vzorků, budou schopni navrhnout snadno testovatelný obvod a obvod s vestavným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základě výsledků testů. Dále budou schopni projektovat a analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvodů a aktivně ovlivňovat tyto parametry. Studenti budou schopni navržené znalosti využít v komplexních projektech návrhu obvodů ASIC i FPGA.			
NI-TSW	Tvorba softwarových produktů	KZ	4
Předemtu má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového řízení v prostředí ICT. Studenti absolvováním předemtu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového řízení a ty aplikovat do praxe. Studenti se seznámí s problematikou vytváření IT produktu, tzn. přípravou business modelu, vytvoření finančního modelu a vytvoření harmonogramu projektu včetně základního návrhu architektury a vzhledu daného IT produktu. Zároveň si vyzkouší prezentovat připravenou část projektu před porotou složenou z odborníků z praxe. Předemtu je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze předemtu pod kódem NI-TSW. Splnění TSW ve studijním plánu odpovídá splnění MI-PCM.16.			
NI-UMI	Umělá inteligence	Z,ZK	5
Předemtu do hloubky pokrývá moderní principy a algoritmy, na nichž staví současné umělou inteligenci. Studenti se seznámí s pokročilými technikami pro řešení úloh založenými na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený přehled formálních systémů pro modelování úloh, souvisejících efektivních algoritmů a jejich praktické aplikace. Důraz bude kladen na logické uvažování v umělé inteligenci, které poskytuje různé garance, jako je například úplnost rozhodovacího procesu nebo přesné zvodnění rozhodnutí.			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prostředí	Z,ZK	5
Předemtu poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které řídí konstrukci číslicových zařízení jak malého, tak velkého množství. 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 širokého paralelismu výpočtu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			
NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
Předemtu seznamuje studenty se specifiky vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. Předemtu studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, přes adu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné operační systémy i zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s umělou inteligencí.			
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti architektury velkých počítačových systémů, které jsou používány v datových centrech a počítačové infrastruktury firem a organizací. Seznámí se s virtualizací principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadnění a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonových parametrů moderních počítačových systémů. Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejúspěšnější dnešní technologií pro správu složitých počítačových systémů a s konkrétními technologiemi cloud systémů. Zároveň poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integračních a vývojových nástrojů (Continuous integration and development).			
NI-APR	Vybrané metody analýzy programů	Z,ZK	5
Tento kurz vás seznámí s analýzou programů, tj. automatizovaným uvažováním o chování počítačového programu. Budeme se zabývat statickou a dynamickou analýzou. Ve statické analýze se budeme zabývat uvažováním o počítačových programech, aniž bychom je spustili. Budeme se zabývat analýzami pro pochopení programu, optimalizacemi a odhalováním chyb. V dynamické analýze se budeme zabývat analýzami uvažujícími o jednotlivých částech programu s využitím konkrétního prostředí a vstupů.			
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se speciálními optimalizačními problémy, které se objevují v oblasti strojového učení a umělé inteligence a rozšíří si tak základní znalosti spojitě optimalizace získané v předemtu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace řešení těchto problémů na počítači a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.			
NI-VMM	Vyhledávání v multimédiích	Z,ZK	5
Student získá přehledové znalosti zahrnující rozhraní webových portálů s multimediálním obsahem, vyhledávací modality, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objektů a indexování v multimediálních databázích. Předemtu je ekvivalentní s MI-VMM.			
NI-MCC	Výpočty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
Studenti se v předemtu seznámí detailně s hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpočtů na vícejádrových procesorech se sdílenou a s virtuálně sdílenou pamětí, které tvoří dnes nejvýznamnější výpočetní uzly výkonných počítačových systémů. Studenti získají znalost architektonicky specifických optimalizačních technik, sloužících k zmenšení poklesu výpočetního výkonu v důsledku rozvírající se výkonnostní mezery mezi výpočetními požadavky vícejádrových CPU a propustností paměťového rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti naučí i základy umělé tvorby těchto aplikací.			

Název bloku: Povinně volitelné předemty

Minimální počet kreditů bloku: 20

Role bloku: PV

Kód skupiny: NIE-DBE-PVA.23

Název skupiny: Compulsory Elective Courses for Master DBE Specialization A - Normalized Systems Theory

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 5 kreditů (maximálně 9)

Podmínka předemtu skupiny: V této skupině musíte absolvovat 1 předemtu

Kredity skupiny: 5

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NIE-NSS	Normalized Software Systems Robert Pergl, Marek Suchánek, Jan Vereist Robert Pergl Robert Pergl (Gar.)	ZK	5	2P	L	PV
DA-SEA	Software Engineering And Architecture Michal Valenta	Z,ZK	9	3P+3S	Z,L	PV

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NIE-DBE-PVA.23 Název=Compulsory Elective Courses for Master DBE Specialization A - Normalized Systems Theory

NIE-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.						
DA-SEA	Software Engineering And Architecture	Z,ZK	9			
Basic software engineering structures, practices, and patterns are explained in a realistic software engineering environment using the Java programming language. Practical assignments complement these lectures. Basic software architecture structures, practices, and patterns are explained and discussed, including various aspects of evolvability. Video lectures and a practical assignment deepen this. Teaching takes place at University of Antwerpen. See the web page https://www.uantwerpen.be/en/study/programmes/all-programmes/digital-business-engineering/about-the-programme/study-programme/						

Kód skupiny: NIE-DBE-PVB.23

Název skupiny: Compulsory Elective Courses for Master Double degree Specialization DBE B - Engineering and Ethics

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 3 kredity (maximáln 6)

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t (maximáln 2)

Kredity skupiny: 3

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
DD-DSE	Data science and ethics Michal Valenta	ZK	3		Z	PV
DA-ESB	Ethical And Sustainable Business Michal Valenta	ZK	3	30KP	Z	PV

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NIE-DBE-PVB.23 Název=Compulsory Elective Courses for Master Double degree Specialization DBE B - Engineering and Ethics

DD-DSE	Data science and ethics	ZK	3			
Ethics tell us about right and wrong. The course will provide an overview of key: (1) concepts, related to privacy, discrimination, transparency, and explainability, (2) techniques to assess and improve on these aspects, and (3) cautionary tales that motivate the importance thereof. The consideration of data science ethics is crucial for any data-driven company, as will be motivated by ample cautionary tales. With a wide range of cases, the large implications of new data science technologies on ethics will be discussed. These include online tracking, medical records, Facebook data, Internet censorship, big data, privacy engineering, and Artificial Intelligence. Data scientists and business managers are not inherently unethical, but at the same time not trained to think this through neither. This course aims to address this important gap. Students of a master double degree specialisation Digital Business Engineering will attend this course during their stay at the partner university Antwerp						
DA-ESB	Ethical And Sustainable Business	ZK	3			
This course covers corporate responsibility, morality and sustainability. It has three main parts: Part 1: Ethics and morality in business History of ethics in business Origins, stakeholder theory, basic philosophy Utilitarianism vs Kantian approaches Behavioural economic. Part 2: Corporate responsibility and sustainability in theory Shared value creation, social profit, social entrepreneurship Sustainable HR Circular Economy Green Deal and CSRD New business models for sustainability. Part 3: Corporate responsibility and sustainability in practice Implementing sustainability in the value chain of a company: products, operations, organisation and HR How to apply a management approach to sustainability. Teaching takes place at University Antwerpen. See the web page https://www.uantwerpen.be/en/study/programmes/all-programmes/digital-business-engineering/about-the-programme						

Kód skupiny: NIE-DBE-PV1.23

Název skupiny: Compulsory Elective Courses for Master Specialization DBE - Modern Technology

Podmínka kredity skupiny: V této skupin musíte získat alespo 5 kredit (maximáln 25)

Podmínka p edm ty skupiny: V této skupin musíte absolvovat alespo 1 p edm t (maximáln 5)

Kredity skupiny: 5

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejích len) Vyu ující, auto i a garantí (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NIE-PDB	Advanced Database Systems Martin Svoboda Martin Svoboda Martin Svoboda (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PV
DD-ZUM	Artificial Intelligence Fundamentals Pavel Surynek Pavel Surynek Pavel Surynek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+2C	L	PV

NIE-BLO	Blockchain <i>Róbert Lórencz, Josef Gattermayer, Marek Bielik, Jakub R ži ka Josef Gattermayer Róbert Lórencz (Gar.)</i>	Z,ZK	5	1P+2C	Z	PV
NIE-AM1	Middleware Architectures 1 <i>Tomáš Vítvar, Jaroslav Kucha , Milan Doj inovski Jaroslav Kucha Tomáš Vítvar (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PV
NIE-SWE	Semantic Web and Knowledge Graphs <i>Milan Doj inovski Milan Doj inovski Milan Doj inovski (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PV

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NIE-DBE-PV1.23 Název=Compulsory Elective Courses for Master Specialization DBE - Modern Technology

NIE-PDB	Advanced Database Systems Students orient themselves in problems of evaluation and optimization of SQL queries. The next part of the course deals with new concepts of database machines (so called NoSQL databases), with the related new data models (XML, graph databases, column databases) and languages for working with them (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). The last part of the course deals with performance evaluation of database machines. This course is equivalent to the course MIE-PDB.	Z,ZK	5
DD-ZUM	Artificial Intelligence Fundamentals Students are introduced to the fundamental problems in the Artificial Intelligence, and the basic methods for their solving. It focuses mainly on the classical tasks from the areas of state space search, multi-agent systems, game theory, planning, and machine learning. Modern soft-computing methods, including the evolutionary algorithms and the neural networks, will be presented as well. This course is only for students of the double degree program with the University of Antwerp. Other students are not allowed to enrol this course, enrol the BIE-ZUM course instead.	Z,ZK	5
NIE-BLO	Blockchain 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.	Z,ZK	5
NIE-AM1	Middleware Architectures 1 Students will study new trends, concepts, and technologies in the area of service-oriented architectures. They will gain an overview of information system architecture, web service architecture and application servers. They will also study principles and technologies for middleware focused on application integrations, asynchronous communications and high availability of applications. This course replaces the course MIE-MDW.	Z,ZK	5
NIE-SWE	Semantic Web and Knowledge Graphs The students will learn the most recent concepts and technologies of the Semantic Web. The course will provide an overview of the Semantic Web technologies, methods and best practices for modelling, integration, publishing, querying and consumption of semantic data. The students will also gain skills in creation of knowledge graphs and their systematic quality assurance.	Z,ZK	5

Kód skupiny: NIE-DBE-PVC.23

Název skupiny: Compulsory Elective Courses for Master Specialization DBE C - Master Project

Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 7 kredit (maximálně 16)

Podmínka p edmet této skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 1 p edmet (maximálně 2)

Kredity skupiny: 7

Poznámka ke skupině: A FIT student who wants to complete two programs and obtain two degrees (Double Degree DBE) must enroll in addition to the DA-IPR course (instead of NIE-MPR) enrolled in two other courses at the University of Antwerp: - Engineering & design science methodologies - Empirical research in MIS

Kód	Název p edmetu / Název skupiny p edmetu (u skupiny p edmetu seznam kód jejích členů) Využijí, auto i a garanti (gar.)	Zakonění	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
DA-IPR	Integration project digital business engineering <i>Michal Valenta</i>	Z	9	30KP	L	PV
NIE-MPR	Master Project <i>Zdeněk Muziká Zdeněk Muziká (Gar.)</i>	Z	7		Z,L	PV

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NIE-DBE-PVC.23 Název=Compulsory Elective Courses for Master Specialization DBE C - Master Project

DA-IPR	Integration project digital business engineering This is typically a study followed by a thesis. Teaching takes place at University Antwerpen. Contact Information: Jan Verelst jan.verelst@uantwerpen.be Dieter Van Nuffel dieter.vannuffel@uantwerpen.be See the web page https://www.uantwerpen.be/en/study/programmes/all-programmes/digital-business-engineering/about-the-programme/study-programme/	Z	9
NIE-MPR	Master Project 1. At the beginning of the semester, a student reserves her/his final thesis topic and gets together with its supervisor. Together they decide on partial tasks that should be carried out during the semester. If the requirements they agreed upon are met, the supervisor awards the student an assessment for the course MI-MPR at the end of the semester. 2. The external supervisor enters the information on granting the credit using the form "Granting credit from the external supervisor of the final thesis" (http://fit.cvut.cz/student/studijni/formulare). The completed and signed form must be delivered in person or by email to the SZZ coordinator, who will arrange for the credit to be granted. 3. If the FT topic that the student has reserved is rather general, the immediate tasks the supervisor assigns to the student for the upcoming semester should aim at fine-tuning the FT topic so that the FTT will be complete and approvable at the end of the semester.	Z	7

Název bloku: Volitelné p edmet

Minimální počet kreditů bloku: 0

Role bloku: V

Kód skupiny: NIE-DBE-V-ANT

Název skupiny: Elective courses from University of Antwerpen

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Any courses offered by the University of Antwerpen during stay there

Kód skupiny: NIE-V.21

Název skupiny: Purely elective master's courses

Podmínka kredity skupiny:

Podmínka p edm ty skupiny:

Kredity skupiny: 0

Poznámka ke skupině:

Kód	Název p edm tu / Název skupiny p edm t (u skupiny p edm t seznam kód jejich len) Vyu učící, auto i a garanti (gar.)	Zakon ení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NIE-BLO	Blockchain Róbert Lórencz, Josef Gattermayer, Marek Bielik, Jakub R ži ka Josef Gattermayer Róbert Lórencz (Gar.)	Z,ZK	5	1P+2C	Z	v
NIE-CPX	Complexity Theory Dušan Knop, Ond ej Suchý Dušan Knop Dušan Knop (Gar.)	Z,ZK	5	3P+1C	Z	v
NIE-VYC	Computability Jan Starý Jan Starý Jan Starý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NIE-MVI	Computational Intelligence Methods Pavel Kordík, Miroslav epek Pavel Kordík Pavel Kordík (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NIE-ARI	Computer arithmetic Pavel Kubalík Pavel Kubalík Pavel Kubalík (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	Z,L	v
NIE-SCE1	Computer Engineering Seminar Master I Hana Kubátová Hana Kubátová Hana Kubátová (Gar.)	Z	4	2C	Z	v
NIE-SCE2	Computer Engineering Seminar Master II Hana Kubátová Hana Kubátová Hana Kubátová (Gar.)	Z	4	2C	L	v
NI-DSW	Design Sprint Ond ej Brém, Michal Manda Michal Manda David Pešek (Gar.)	Z	2	30B	Z	v
NI-DID	Digital drawing Denisa Nová ková, Eliška Novotná Denisa Nová ková Denisa Nová ková (Gar.)	Z	2	4C	Z,L	v
NIE-EVY	Efficient Text Pattern Matching Jan Holub Jan Holub Jan Holub (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NI-GLR	Games and reinforcement learning Juan Pablo Maldonado Lopez	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
NI-GRI	Grid Computing André Sopczak, Petr Fiedler Pavel Tvrđík André Sopczak (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NIE-HMI	History of Mathematics and Informatics Alena Šolcová Alena Šolcová Alena Šolcová (Gar.)	Z,ZK	3	2P+1C	Z	v
NIE-DVG	Introduction to Discrete and Computational Geometry Maria Saumell Mendiola Maria Saumell Mendiola Maria Saumell Mendiola (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
MIE-MZI	Mathematics for data science Št pán Starosta	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NIE-AM2	Middleware Architectures 2 Milan Doj inovski Milan Doj inovski Milan Doj inovski (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NIE-PAM	Parameterized Algorithms Ond ej Suchý Ond ej Suchý Ond ej Suchý (Gar.)	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
NIE-SYP	Parsing and Compilers Jan Janoušek Jan Janoušek Jan Janoušek (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NIE-ROZ	Pattern Recognition Michal Haindl Michal Haindl Michal Haindl (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	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-AML	Pokro ilé techniky strojového u ení Rodrigo Augusto Da Silva Alves, Zden k Buk, Miroslav epek, Petr Šimánek, Vojt ch Rybá Miroslav epek Miroslav epek (Gar.)	Z,ZK	5	2P + 1C	L	v
NIE-PDL	Practical Deep Learning Martin Barus, Yauhen Babakhin Karel Klouda Karel Klouda (Gar.)	KZ	5	2P+1C	Z	v
NIE-VPR	Research Project Št pán Starosta Št pán Starosta Št pán Starosta (Gar.)	Z	5		Z,L	v
NIE-SWE	Semantic Web and Knowledge Graphs Milan Doj inovski Milan Doj inovski Milan Doj inovski (Gar.)	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
MI-SCE1	Seminá po íta ového inženýrství I Hana Kubátová	Z	4	2C	L,Z	v

NIE-HSC	Side-Channel Analysis in Hardware <i>Vojt ch Miškovský, Petr Socha Vojt ch Miškovský Vojt ch Miškovský (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
NIE-DDW	Web Data Mining <i>Milan Doj inovski Milan Doj inovski Milan Doj inovski (Gar.)</i>	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NIE-BPS	Wireless Computer Networks <i>Alexandru Moucha Alexandru Moucha Alexandru Moucha (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
MIE-SEP	World Economy and Business <i>Tomáš Evan Tomáš Evan Tomáš Evan (Gar.)</i>	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v

Charakteristiky p edmet této skupiny studijního plánu: Kód=NIE-V.21 Název=Purely elective master's courses

NIE-BLO	Blockchain 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.	Z,ZK	5
NIE-SWE	Semantic Web and Knowledge Graphs The students will learn the most recent concepts and technologies of the Semantic Web. The course will provide an overview of the Semantic Web technologies, methods and best practices for modelling, integration, publishing, querying and consumption of semantic data. The students will also gain skills in creation of knowledge graphs and their systematic quality assurance.	Z,ZK	5
NIE-CPX	Complexity Theory Students will learn about the fundamental classes of problems in the complexity theory and different models of algorithms and about implications of the theory concerning practical (in)tractability of difficult problems.	Z,ZK	5
NIE-VYC	Computability Classical theory of recursive functions and effective computability.	Z,ZK	4
NIE-MVI	Computational Intelligence Methods Students will understand the basic methods and techniques of computational intelligence, which are based on traditional artificial intelligence, are parallel in nature and are applicable to solving a wide range of problems. The subject is also devoted to modern neural networks and the ways in which they learn and neuroevolution. Students will learn how these methods work and how to apply them to problems related to data extraction, management, intelligence in games and optimisation, etc.	Z,ZK	5
NIE-ARI	Computer arithmetic Students will learn various data representations used in digital devices and will be able to design arithmetic operations implementation units.	Z,ZK	4
NIE-SCE1	Computer Engineering Seminar Master I The Seminar of Computer Engineering is a (s)elective course for students who want to deal with deeper topics of digital design, reliability and resistance to failures and attacks. Students are approached individually within the subject. Each student or group of students solves some interesting topic with the selected supervisor. Part of the subject is work with scientific articles and other professional literature and/or work in K N laboratories. The capacity of the subject is limited by the possibilities of the seminar teachers. The topics are new for each semester.	Z	4
NIE-SCE2	Computer Engineering Seminar Master II The Seminar of Computer Engineering is a (s)elective course for students who want to deal with deeper topics of digital design, reliability and resistance to failures and attacks. Students are approached individually within the subject. Each student or group of students solves some interesting topic with the selected supervisor. Part of the subject is work with scientific articles and other professional literature and/or work in K N laboratories. The capacity of the subject is limited by the possibilities of the seminar teachers. The topics are new for each semester.	Z	4
NI-DSW	Design Sprint Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou p vodn spole ností Google, díky které lze b hem 5 dn p ejít od nápadu p es testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. B hem kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu ú astníka. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototyp . Díky za azení p ed za átek semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuáln jší asovou alokaci než b žná výuka.	Z	2
NI-DID	Digital drawing P edm t má za cíl p iblížit student m základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají pov domí o základech kompozice, perspektivy i teorie barev, což následn budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosti s kresbou v pr b hu praktických cvi ení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí více kreslit a malovat, jelikož práv to je nedílnou sou ástí výuky. P edm t bude organizovaný formou tematických cvi ení pokrývajících ást teorie a tv rích cvi ení, která jsou zam ena na procvi ování.	Z	2
NIE-EVY	Efficient Text Pattern Matching Students get knowledge of efficient algorithms for text pattern matching. They learn to use so called succinct data structures that are efficient in both access time and memory complexity. They will be able to use the knowledge in design of applications that utilize pattern matching.	Z,ZK	5
NI-GLR	Games and reinforcement learning 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.	Z,ZK	4
NI-GRI	Grid Computing Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure.	Z,ZK	5
NIE-HMI	History of Mathematics and Informatics The course focuses on selected topics from calculus, general algebra, number theory, numerical mathematics and logic - useful for today computer science The topics are selected for finding some relations between computer science and mathematical methods. Some examples of applications of mathematics to computer sciences will be showed.	Z,ZK	3
NIE-DVG	Introduction to Discrete and Computational Geometry The course intends to introduce the students to the discipline of Discrete and Computational Geometry. The main goal of the course is to get familiar with the most fundamental notions of this discipline, and to be able to solve simple algorithmic problems with a geometric component.	Z,ZK	5
MIE-MZI	Mathematics for data science In this course, the students are introduced to the domains of mathematics necessary for understanding the standard methods and algorithms used in data science. The studied topics include mainly: linear algebra (matrix factorisations, eigenvalues, diagonalization), continuous optimisation (optimisation with constraints, duality principle, gradient methods) and selected notions from probability theory and statistics.	Z,ZK	4
NIE-AM2	Middleware Architectures 2 Students will learn new trends and technologies on the Web including theoretical foundations. They will gain an overview of Web application architectures, concepts and technologies for microservices, distributed cache and databases, smart contracts, realtime communication and web security.	Z,ZK	5

NIE-PAM	Parameterized Algorithms	Z,ZK	4
There are many optimization problems for which no polynomial time algorithms are known (e.g. NP-complete problems). Despite that it is often necessary to solve these problems exactly in practice. We will demonstrate that many problems can be solved much more effectively than by naively trying all possible solutions. Often one can find a common property (parameter) of the inputs from practice-e.g., all solutions are relatively small. Parameterized algorithms exploit that by limiting the time complexity exponentially in this (small) parameter and polynomially in the input size (which can be huge). Parameterized algorithms also represent a way to formalize the notion of effective polynomial time preprocessing of the input, which is not possible in the classical complexity. Such a polynomial time preprocessing is then a suitable first step, whatever is the subsequent solution method. We will present a plethora of parameterized algorithm design methods and we will also show how to prove that for some problem (and parameter) such an algorithm (presumably) does not exist. We will also not miss out the relations to other approaches to hard problems such as moderately exponential algorithms or approximation schemes.			
NIE-SYP	Parsing and Compilers	Z,ZK	5
The module builds upon the knowledge of fundamentals of automata theory, formal language and formal translation theories. Students gain knowledge of various variants and applications of LR parsing and are introduced to special applications of parsers, such as incremental and parallel parsing.			
NIE-ROZ	Pattern Recognition	Z,ZK	5
The aim of the module is to give a systematic account of the major topics in pattern recognition with emphasis on problems and applications of the statistical approach to pattern recognition. Students will learn the fundamental concepts and methods of pattern recognition, including probability models, parameter estimation, and their numerical aspects.			
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-AML	Pokro ilé techniky strojového u ení	Z,ZK	5
P edm t seznamuje studenty s vybranými pokro ilými tématy strojového u ení a um lé inteligence a jejich aplikace na reálné problémy. Témata p edstavují techniky v oblasti doporu ovacích systém , zpracování obrazu, ízení i propojení fyzikálních zákon s oblastí strojového u ení. Cílem cví ení je podrobn seznámit studenty s probíranými metodami.			
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-VPR	Research Project	Z	5
Student obtains the credits for published scientific outputs. The details are at https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/en .			
MI-SCE1	Seminá po íta ového inženýrství I	Z	4
Seminá po íta ového inženýrství je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub jí 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 í skupinka student eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u itel seminá e. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.			
NIE-HSC	Side-Channel Analysis in Hardware	Z,ZK	4
This course is dedicated to so-called side-channel information leakage in hardware devices. It focuses on both theoretical analysis and practical attacks. Students get familiar with various kinds of side channels and they get deeper insight in power attacks. Students learn to implement various profiled and non-profiled attacks and get familiar with higher-order attacks. They also get practice in both designing the SCA countermeasures and analyzing the amount and characteristics of the side-channel information leakage.			
NIE-DDW	Web Data Mining	Z,ZK	5
Students will learn latest methods and technologies for web data acquisition, analysis and utilization of the discovered knowledge. Students will gain an overview of Web mining techniques for Web crawling, Web structure analysis, Web usage analysis, Web content mining and information extraction. Students will also gain an overview of most recent developments in the field of social web and recommendation systems.			
NIE-BPS	Wireless Computer Networks	Z,ZK	4
Students will learn about the modern technologies, protocols, and standards for wireless networks. They will understand the routing mechanisms in ad-hoc networks, multicast and broadcast mechanisms, and data flow control mechanisms. They will also learn about principles of communication in sensor networks. They get knowledge of security mechanisms for wireless networks and get skills of configuration of wireless network elements and simulation of wireless networks using suitable tools.			
MIE-SEP	World Economy and Business	Z,ZK	4
The course introduces students of technical university to the international business. It does that predominantly by comparing individual countries and key regions of world economy. Students get to know about different religions and cultures, necessary for doing business in diverse societies as well as indexes of economic freedom, corruption and economic development, which are needed for the right investment decision. Seminars help to improve on the knowledge in the form of discussions based on individual readings. It is advised to take bachelor level of this course BIE-SEP as a prerequisite.			

Seznam p edm t tohoto pr chodu:

Kód	Název p edm tu	Zakon ení	Kredity
DA-DMI	Data Mining	Z,ZK	6
In the past decade, weve witnessed a huge increase in the amount of data being captured and stored. In these large datasets very useful knowledge is present, though often concealed in the vastness of the data. With data mining techniques patterns are automatically revealed from such large datasets. First, data mining techniques and applications are discussed. Next, we will go into popular predictive and descriptive data mining techniques, with applications in marketing and risk management. Also, analyses such as social network analysis, text mining, process mining, and Big Data will be looked at. Basic programming skills in Python will be learnt. The learned concepts, techniques and programming language will be applied and evaluated with a real-life case. Teaching takes place at University of Antwerpen. See the web page https://www.uantwerpen.be/en/study/programmes/all-programmes/digital-business-engineering/about-the-programme/study-programme/			
DA-DRS	Digital Risk And Security	Z,ZK	6
Information technology has become crucial in the growth, sustainability and support of enterprises. However, the pervasive use of technologies also incurs many business risks, ranging from abuse, cybercrime, fraud, errors and omissions. The objective of this course is to understand and analyse IT related business risks and how these risks can be translated into an appropriate information risk management and security strategy and action plan. In the course, will first discuss the basics of IT Risk, Information Security, and some of the general and specific standards and frameworks to address them. Next, we will elaborate on the IT risk management and IT security functions in an organisation. Specific attention will be given			

to risk assessment methods, both qualitative and quantitative. The theoretical knowledge will be applied in a group project, where students will conduct a risk assessment in a real organisation, and present the results to the responsible managers. Guarantor and teacher: MSc. Steven De Haes, Ph.D			
DA-ESB	Ethical And Sustainable Business	ZK	3
This course covers corporate responsibility, morality and sustainability. It has three main parts: Part 1: Ethics and morality in business History of ethics in business Origins, stakeholder theory, basic philosophy Utilitarianism vs Kantian approaches Behavioural economic. Part 2: Corporate responsibility and sustainability in theory Shared value creation, social profit, social entrepreneurship Sustainable HR Circular Economy Green Deal and CSRD New business models for sustainability. Part 3: Corporate responsibility and sustainability in practice Implementing sustainability in the value chain of a company: products, operations, organisation and HR How to apply a management approach to sustainability. Teaching takes place at University Antwerpen. See the web page https://www.uantwerpen.be/en/study/programmes/all-programmes/digital-business-engineering/about-the-programme			
DA-IPR	Integration project digital business engineering	Z	9
This is typically a study followed by a thesis. Teaching takes place at University Antwerpen. Contact Information: Jan Verelst jan.verelst@uantwerpen.be Dieter Van Nuffel dieter.vannuffel@uantwerpen.be See the web page https://www.uantwerpen.be/en/study/programmes/all-programmes/digital-business-engineering/about-the-programme/study-programme/			
DA-SEA	Software Engineering And Architecture	Z,ZK	9
Basic software engineering structures, practices, and patterns are explained in a realistic software engineering environment using the Java programming language. Practical assignments complement these lectures. Basic software architecture structures, practices, and patterns are explained and discussed, including various aspects of evolvability. Video lectures and a practical assignment deepen this. Teaching takes place at University of Antwerpen. See the web page https://www.uantwerpen.be/en/study/programmes/all-programmes/digital-business-engineering/about-the-programme/study-programme/			
DD-DIN	Digital innovation	ZK	6
This course focuses on innovation in the context of the digital, software-intensive economy. Starting from a broader perspective on innovation, both mainstream theories and thinking on innovation, as well as alternative views from challengers, are discussed. This includes omnipresent innovation models in which IT-related innovations are adopted by startups and scaleups (eg. blockchains or drones) and making them available in certain business domains, which requires agility and speed of development at the software level. Also, disruptive innovation, where existing value chains are challenged, is discussed with its requirement for new levels of productivity in software development. Leading theories are discussed and illustrated with local and international cases using guest lectures. Students of a master double degree specialisation Digital Business Engineering will attend this course during their stay at the partner university Antwerp			
DD-DSE	Data science and ethics	ZK	3
Ethics tell us about right and wrong. The course will provide an overview of key: (1) concepts, related to privacy, discrimination, transparency, and explainability, (2) techniques to assess and improve on these aspects, and (3) cautionary tales that motivate the importance thereof. The consideration of data science ethics is crucial for any data-driven company, as will be motivated by ample cautionary tales. With a wide range of cases, the large implications of new data science technologies on ethics will be discussed. These include online tracking, medical records, Facebook data, Internet censorship, big data, privacy engineering, and Artificial Intelligence. Data scientists and business managers are not inherently unethical, but at the same time not trained to think this through neither. This course aims to address this important gap. Students of a master double degree specialisation Digital Business Engineering will attend this course during their stay at the partner university Antwerp			
DD-DSG	Digital strategy and governance	ZK	6
The course provides a complete and comprehensive overview of what digital governance entails and how it can be applied in practice. The course is organized around the following three main themes: concepts and practices of digital governance, the impact of digital governance on business/IT strategic and operational alignment, and the notion of digital value and risk. The course is based on the teacher's knowledge obtained in applied research projects on the relationship between digital governance practices and digital value. To support the student in understanding and absorbing the material provided, the course uses short assignments and case studies. Students of a master double degree specialisation Digital Business Engineering will attend this course during their stay at the partner university Antwerp			
DD-SMN	Strategic management	ZK	6
In the first part of the course, the different concepts and perspectives of strategic management are analyzed. The basic characteristics of strategic thinking are being analyzed. Then the importance of mission/vision, as the starting point in strategic thinking, is being discussed. This is being linked to the broader concept of sustainability / corporate social responsibility. The remaining parts focus on the three basic dimensions of strategy: (1) the strategy content: business level strategy, corporate level strategy, and network level strategy (2) the strategy process: strategic formation, strategic change, and strategic innovation, (3) the strategy context: the industry context, the organizational context, and the international context. In each of the different chapters, the fundamental strategic management paradoxes are situated and evaluated in the strategic management theory. Attention is also given to some strategic management tools which can be used to manage the strategy process. Students of a master double degree specialisation Digital Business Engineering will attend this course during their stay at the partner university Antwerp			
DD-ZUM	Artificial Intelligence Fundamentals	Z,ZK	5
Students are introduced to the fundamental problems in the Artificial Intelligence, and the basic methods for their solving. It focuses mainly on the classical tasks from the areas of state space search, multi-agent systems, game theory, planning, and machine learning. Modern soft-computing methods, including the evolutionary algorithms and the neural networks, will be presented as well. This course is only for students of the double degree program with the University of Antwerp. Other students are not allowed to enrol this course, enrol the BIE-ZUM course instead.			
MI-SCE1	Seminá po íta ového inženýrství I	Z	4
Seminá po íta ového inženýrství je výb rový p edm t pro studenty, kte í se cht jí zabývat hloub jí 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 í skupinka student eší n jaké zajímavé aktuální téma s vybraným školitelem. Sou ástí p edm tu je práce s v deckými lánky a jinou odbornou literaturou a/nebo práce v laborato ích K N. Kapacita p edm tu je omezena možnostmi u ítel seminá e. Probíraná témata jsou pro každý semestr nová.			
MIE-MZI	Mathematics for data science	Z,ZK	4
In this course, the students are introduced to the domains of mathematics necessary for understanding the standard methods and algorithms used in data science. The studied topics include mainly: linear algebra (matrix factorisations, eigenvalues, diagonalization), continuous optimisation (optimisation with constraints, duality principle, gradient methods) and selected notions from probability theory and statistics.			
MIE-SEP	World Economy and Business	Z,ZK	4
The course introduces students of technical university to the international business. It does that predominantly by comparing individual countries and key regions of world economy. Students get to know about different religions and cultures, necessary for doing business in diverse societies as well as indexes of economic freedom, corruption and economic development, which are needed for the right investment decision. Seminars help to improve on the knowledge in the form of discussions based on individual readings. It is advised to take bachelor level of this course BIE-SEP as a prerequisite.			
NI-ADM	Algoritmy data miningu	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy používanými v data miningu a strojovém u ení, p ípadn si prohloubí znalosti z p edchozího studia. U student se p edpokládá, že již základy data miningu znají. V p edm tu budou vedle moderních algoritm data miningu (nap . gradient boosting) p edstaveny í nové typy úloh (nap . doporu ovací systémy) a model (nap . jádrové metody).			
NI-ADP	Architektonické a návrhové vzory	Z,ZK	5
Cílem tohoto p edm tu je poskytnout student m praktickou znalost základních princip objektov orientovaného návrhu a jeho analýzy, spole n s pochopením výzev, otázek a kompromis spojených s pokro ilým softwarovým návrhem. V první ástí p edm tu si studenti zopakují a prohloubí znalosti týkající se objektov orientovaného programování a seznámí se s nej ast jí používanými návrhovými vzory, které p edstavují nejlepší praktiky ešení typických problém softwarového návrhu. V druhé ástí p edm tu budou studenti seznámeni s principy návrhu a analýzy softwarové architektury zahrnující klasické architektonické vzory, komponentové systémy a n které pokro ílé softwarové architektury rozsáhlých distribuovaných systém .			

NI-AIB	Algoritmy informa ní bezpe nosti	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s algoritmy bezpe ného generování klí a kryptografickým zpracováním chybových (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokol (identifika ních, autentiza ních a podpisových schémata). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového u ení v detek ních algoritmech. Taktéž se seznámí s metodami vytvá ení steganografických záznam , s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na n .</p>			
NI-AM1	Architektura middleware 1	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s novými trendy, koncepty a technologiemi v oblasti architektury orientovaných na služby. Získají p ehled o architekturu e informa ního systému, webových služeb a aplika ního serveru. Dále se seznámí s principy a technologiemi pro middleware zajiš ující zejména integraci aplikací, asynchronní komunikaci a vysokou dostupnost aplikací. P edm t nahrazuje MI-MDW.</p>			
NI-AM2	Architektura middleware 2	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s novými trendy a webovými technologiemi v etn jejich teoretických základ . Získají p ehled o architekturách webových aplikací, o konceptech a technologiích pro mikroslužby, pro distribuované mezipam ti a databáze a pro chytré kontrakty, o protokolech komunikace v reálném ase a o webové bezpe nosti.</p>			
NI-AML	Pokro ilé techniky strojového u ení	Z,ZK	5
<p>P edm t seznamuje studenty s vybranými pokro ilými tématy strojového u ení a um lé inteligence a jejich aplikace na reálné problémy. Témata p edstavují techniky v oblasti doporu ovacích systém , zpracování obrazu, ízení i propojení fyzikálních zákon s oblastí strojového u ení. Cílem cvi ení je podrobn seznámit studenty s probíranými metodami.</p>			
NI-APR	Vybrané metody analýzy program	Z,ZK	5
<p>Tento kurz vás seznámí s analýzou program , tj. automatizovaným uvažováním o chování po íta ového programu. Budeme se zabývat statickou a dynamickou analýzou. Ve statické analýze se budeme zabývat um ním uvažovat o po íta ových programech, aniž bychom je spustili. Budeme se zabývat analýzami pro pochopení programu, optimalizací a odhalováním chyb. V dynamické analýze se budeme zabývat analýzami uvažujícími o jednotlivých b ících programu s využitím konkrétního prost edí a vstup .</p>			
NI-BKO	Bezpe nostní kódy	Z,ZK	5
<p>P edm t rozší 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 dozví, 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.</p>			
NI-BML	Bayesovské metody ve strojovém u ení	KZ	5
<p>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 íklad a aplikací (nap . sledování objekt ve 2D/3D, odhadování zdroj radia ních únik , separace medicínských obrazových dat), s nimiž bude student seznámen a/hebo které se sám pokusí ešit.</p>			
NI-BUI	Podniková informatika	Z,ZK	5
<p>Cílem p edm tu je zam ení se na operativní, taktické a strategické ízení podnikové informatiky. Studenti získají znalosti z oblastí ízení podnikových proces , ICT služeb a architektury v podnikové informatice. Dále se seznámí s principy, modely a standardy (ITIL, COBIT) v ízení podnikové informatiky, životním cyklem a ízením ICT služeb a ízením zdroj (sourcing). Studenti se seznámí s procesem tvorby a implementace informa ní strategie, IT Governance, významem ICT pro byznys a souvislostmi informa ní strategie s globální podnikovou strategií. Získají znalosti i v oblastech ekonomického ízení IT, ízení výnos a investic, hodnocení investic do IT a ízení lidských zdroj v IT (role CIO, CEO, CFO).</p>			
NI-BVS	Bezpe nost vestavných systém	Z,ZK	5
<p>Studenti získají základní znalosti ve vybraných kapitolách z kryptografie a kryptoanalýzy se zam ením na vestavné systémy. D raz je tedy kladen na efektivní implementace kryptografických primitiv v hardwaru a ve firmwaru, což si studenti ov í na konkrétních laboratorních úlohách. P edm tem je jak symetrická kryptografie (šifry s jedním společným klí em), tak asymetrická kryptografie (RSA, Kryptografie Eliptických k ívek, Diffie-Hellmanova vým na klí nad EC). P edm t se dále soust e uje na vybrané útoky na kryptografické systémy implementované ve vestavných za ízeních. Studenti tak získají v domosti o n kterých potenciálních rizicích kryptografických systém a budou lépe schopni jim elit.</p>			
NI-DDW	Dolování dat z webu	Z,ZK	5
<p>Studenti se v p edm tu seznámí s metodami a technologiemi pro získávání dat z webu, jejich zpracování a praktické využití v reálných aplikacích. Získají p ehled a znalosti z oblastí analýzy webového obsahu, analýzy chování uživatel , sociálního webu a doporu ovacích systém .</p>			
NI-DID	Digital drawing	Z	2
<p>P edm t má za cíl p íblížit student m základní principy digitální kresby a grafické tvorby. Studenti získají pov domí o základech kompozice, perspektivy i teorie barev, což následn budou aplikovat ve svých samostatných pracích. Studenti také získají zkušenosti s kresbou v pr b hu praktických cvi ení. Kurz je vhodný pro kohokoli s chutí více kreslit a malovat, jelikož práv to je nedílnou sou ástí výuky. P edm t bude organizovaný formou tematických cvi ení pokrývajících ást teorie a tv rích cvi ení, která jsou zam ena na procvi ování.</p>			
NI-DSS	Systémy podpory rozhodování	Z,ZK	5
<p>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 vícekritériálního rozhodování a z teorie her. Dále se seznámí s principy konceptuáln a ontologicky orientovaných systém podpory rozhodování a základy distribu ních, optimaliza ních a evolu ních metod a algoritm .</p>			
NI-DSV	Distribuované systémy a výpo ty	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s metodami koordinace proces v distribuovaném prost edí, charakterizovaném nedeterministickým asovým chováním výpo etních proces a komunika ních kanál . Nau í se základním mechanism m zajiš ujícím korektní chování výpo tu realizovaného skupinou voln vázaných proces a mechanism m podporujícím zvýšenou dostupnost a ochranu proti výpadk m.</p>			
NI-DSW	Design Sprint	Z	2
<p>Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou p vodn společností Google, díky které lze b hem 5 dn p ejit od nápadu p es testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. B hem kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu ú astníka. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od testování prototyp . Díky za azení p ed za átek semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuáln jší asovou alokaci než b žná výuka.</p>			
NI-EHW	Vestavné hardwarové prost edky	Z,ZK	5
<p>P edm t poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které ídí konstrukci íslicových za ízení jak malého, tak velkého m ítku. Jsou základem konstrukce pokro ilých vestavných systém , které využívají specializaci své funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace i podpory výpo tu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systém , jejich standardní vnit ní komunikace, využití p írozeného paralelismu výpo tu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.</p>			
NI-EPC	Efektivní programování v C++	Z,ZK	5
<p>Studenti se nau í využívat moderní rysy sou asných verzí jazyka C++ pro tvorbu softwaru. D raz je kladen p edevším na efektivitu, a to jak v podob tvorby udržovatelných a p enositelných zdrojových kód , tak v podob korektních program s nízkými nároky na pam a procesorový as.</p>			
NI-ESW	Vestavný software	Z,ZK	5
<p>P edm t seznamuje studenty se specifiky vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. P edm t studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, p es adu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné opera ní systémy i zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s um lou inteligencí.</p>			
NI-EVY	Efektivní vyhledávání v textech	Z,ZK	5
<p>Studenti získají znalosti efektivních algoritm vyhledávání v textových informacích. Nau í se pracovat s tzv. zhuš ťnými datovými strukturami, které vynikají jak rychlostí p ístupu tak úsporou místa v pam tí. Získané znalosti budou schopni uplatnit p i návrhu aplikací zabývajících se vyhledáváním v textu.</p>			

NI-FME	Formální metody a specifikace	Z,ZK	5
Studenti dokážou formálně popisovat sémantiku programu a používat logické uvažování pro konstrukci správně fungujícího programu. Naučí se principy softwarových nástroj, které slouží k dokazování základních vlastností algoritmů.			
NI-GAK	Grafy a kombinatorika	Z,ZK	5
Podle toho si klade za cíl seznámit studenta s nejdůležitějšími partii teorie grafů, kombinatorických principů a struktur, diskrétních modelů a algoritmů. Kromě pochopení teoretických principů bude kladen důraz i na aplikaci poznatků při řešení úloh a navrhování algoritmů. Mezi probraná témata patří i technika generujících funkcí, vybrané partie z barevnosti grafů a hypergrafů, Ramseyovské věty, úvod do pravděpodobnostních technik a studium vlastností různých speciálních typů grafů a kombinatorických struktur. Studenti budou seznámeni s příklady aplikací grafů, například v kombinatorice na slovech, teorii jazyků a bioinformatice.			
NI-GEN	Generování kódu	Z,ZK	5
Pokročilé techniky popisu programu ve vyšších programovacích jazycích jsou nezbytné pro pochopení problematiky systémového programování, jedná se především o pochopení algoritmů a technik popisu složitějších programových konstrukcí moderních jazyků používaných v systémovém programování. Studenti se seznámí s teoretickými i praktickými stránkami realizace zadání části optimalizujících popisů programovacích jazyků.			
NI-GLR	Games and reinforcement learning	Z,ZK	4
The field of reinforcement learning is very hot recently, because of advances in deep learning, recurrent neural networks and general artificial intelligence. This course is intended to give you both theoretical and practical background so you can participate in related research activities. Presented in English.			
NI-GPU	Programování a architektury grafických procesorů	Z,ZK	5
Studenti získají znalost vnitřní architektury moderních masivně 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 součástí efektivního výpočetního využití těchto hierarchických výpočetních struktur se studenti naučí i optimalizační programovací techniky a způsoby programování víceprocesorových GPU systémů.			
NI-GRI	Grid Computing	Z,ZK	5
Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure.			
NI-HWB	Hardwarová bezpečnost	Z,ZK	5
Podle toho poskytují znalosti potřebné pro analýzu a návrh řešení zabezpečení počítačových systémů. Studenti získají pohled v oblasti zabezpečení proti útokům pomocí hardwarových prostředků. Budou schopni bezpečně používat a zaletovat hardwarové komponenty informačních systémů a dokážou tyto komponenty rovněž testovat na odolnost vůči útokům. Získají znalosti o akcelerátorech kryptografických operací, fyzicky neklonovatelných funkcích, generátorech náhodných čísel, číselných kartách a protokolech pro zabezpečení vnitřních funkcí počítače.			
NI-KOD	Kompresce dat	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se základními principy komprese dat. Získají nezbytné teoretické základy a pohled používaných kompresních metod. Pohled zahrnuje principy kódování čísel, statistických, slovníkových a kontextových metod komprese dat. Dále se studenti seznámí se základy ztrátových metod komprese dat používaných při kompresi obrázků, zvuku a videa.			
NI-KRY	Pokročilá kryptologie	Z,ZK	5
Studenti se seznámí se základy kryptoanalýzy a matematickými principy tvorby vybraných šiferních a asymetrické kryptografie a hešovací 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-MCC	Výpočty na vícejádrových procesorech	Z,ZK	5
Studenti se v podrobnosti seznámí s hardwarovou podporou a programovacími technologiemi pro tvorbu paralelních vícevláknových výpočtů na vícejádrových procesorech se sdílenou a virtuálně sdílenou pamětí, které tvoří dnes nejběžnější výpočetní uzly výkonných počítačových systémů. Studenti získají znalost architektonicky specifických optimalizačních technik, sloužících k zmenšení poklesu výpočetního výkonu v důsledku rozvírající se výkonnosti mezery mezi výpočetními požadavky vícejádrových CPU a propustností paměťového rozhraní. Na konkrétních netriviálních vícevláknových programech se pak studenti naučí i základy umění tvorby těchto aplikací.			
NI-MEP	Modelování podnikových procesů	Z,ZK	5
Podle toho je zaměřen na oblast Enterprise Engineering, tedy inženýrství podniků. Studentům je představena důležitost a principy správného metodického postupu při (re)inženýringu a implementaci procesů, organizačních struktur a informační podpory ve velkých firmách a institucích. Studenti se seznámí s metodou DEMO (Design & Engineering Methodology for Organisations), naučí se syntaxi a sémantiku DEMO diagramů a osvojí si dovednosti modelování na příkladech. Podle toho je ekvivalentní s MI-MEP.			
NI-MKY	Matematika pro kryptologii	Z,ZK	5
Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech řešení nejdůležitějších matematických problémů, na kterých je založena bezpečnost šiferních. Zejména se jedná o problém řešení soustavy polynomiálních rovnic nad konečným tělesem, problém faktorizace velkých čísel a problém diskrétního logaritmu. Problém faktorizace bude speciálně řešen i na eliptických křivkách. Studenti se rovněž seznámí s moderními šifrovacími systémy založenými na počítačném řešení.			
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 nové technologie a protokoly jak pro lokální síť (LAN Local Area Networks) tak pro velké síť (WAN - Wide Area Networks). Seznámí se s architekturou počítačových sítí, se směrovacími technikami a protokoly sítě, se směrovacími technologiemi moderního Internetu, včetně přenosu multimediálních dat, s různými typy síťové virtualizace a se zabezpečením síťového provozu.			
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 celé řady problémů. Studenti se naučí, jak tyto metody pracují a jak je aplikovat na problémy související s data miningem, řízením, inteligencí ve hrách, optimalizací, apod.			
NI-NON	Nelineární optimalizace a numerické metody	Z,ZK	5
V tomto podrobně se student naučí základy nelineární spojitě optimalizace, principy nepoužívanějších metod a jejich nasazení na řešení praktických problémů. Dále se seznámí s principy metody konečných prvků a metody sítí pro řešení obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic, které se vyskytují prakticky ve všech inženýrských oborech. Soustavy lineárních algebraických rovnic vzniklých diskretizací spojitých úloh bude umět řešit pomocí iterativních metodami. Naučí se základy implementace těchto metod na jednoprocesorových i paralelních počítačích.			
NI-NSS	Normalized Software Systems	ZK	5
Students will learn the foundations of normalized systems theory that studies the evolvability of modular structures based on concepts from engineering, such as stability from system theory and entropy from thermodynamics. Students will understand a set of principles that indicate where violations of stability and entropy-related issues occur in any given software architecture. In the second part of the course, students learn how to construct software architectures using a set of 5 design patterns called elements. These elements provide the core functionality of information systems in terms of storing data, executing actions, workflows, connectors, and triggers, while handling violations of the stability and entropy-related principles. This knowledge allows students to realize new levels of evolvability in software architectures.			
NI-NUR	Návrh uživatelského rozhraní	Z,ZK	5
Studenti se naučí navrhovat, vyvíjet a spravovat pokročilá uživatelská rozhraní počítačových systémů. Ať koliv jsou prezentované poznatky obecně použitelné, příklady v přednáškách se zaměřují především na webové technologie jako HTML5 a CSS3. Podle toho je ekvivalentní s MI-NUR.			

NI-OSY	Opera ní systémy a systémové programování	Z,ZK	5
<p>P edm t se zabývá problematikou systémového programování v opera ních systémech unixového typu se zam ením na vývoj jádra OS. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, s programováním algoritm pro správu proces a správu hlavní pam ti, s vnit ní architekturou moderních systém soubor , s implementacemi metod ovládání periferních za ízení a sí ové komunikace, s metodami bootování jádra a s technikami lad ní jádra pomocí dynamické instrumentace. Získají znalosti o postupech p í vývoji a modifikacích jádra OS a zajišt ní p enositelnosti jádra. Seznámí se se specifickými implementací jádra OS pro vestavné i systémy reálného asu. Teoretické a obecné principy budou demonstrovány primárn na jádru Linuxu. Cvi ení budou zam ena na vývoj modul jádra OS Linux.</p>			
NI-PAS	Pokro ilé aspekty podnikání	Z,ZK	4
<p>Cílem p edm tu je poskytnout student m pokro ilé (ve srovnání s bakalá ským stupn m studia) znalosti a dovednosti potřebné p í založení a provozování vlastního podniku nebo p í ízení podniku, p edevším z oblasti práva, administrativy (nutné kroky a dokumenty), podnikové ekonomiky, zahrani ního obchodu a souvisejícími aspekty.</p>			
NI-PDB	Pokro ilé databázové systémy	Z,ZK	5
<p>Studenti se orientují v problematice vyhodnocování a optimalizace dotaz v jazyku SQL. Další ást p edm tu se v nuje novým koncepcím databázových stroj (tzv. NoSQL databázím), s tím souvisejícími novými datovými modely (XML, grafové databáze, sloupcové databáze) a jazyky pro práci s nimi (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). Poslední ást p edm tu se zabývá hodnocením výkonu databázových stroj . P edm t je ekvivalentní s MI-PDB.</p>			
NI-PDD	P edzpracování dat	Z,ZK	5
<p>Studenti se nau í p ípravit surová data pro další zpracování a analýzu. Získají znalosti algoritm pro extrakci parametr z r zných datových zdroj , jako jsou obrázky, texty, asové ady, apod, a získají dovednosti tyto teoretické znalosti aplikovat p í ešení daného problému, nap . extrakce parametr z obrazových dat nebo z Internetu. P edm t je ekvivalentní s MI-PDD.16</p>			
NI-PIS	Podnikové informa ní systémy	Z,ZK	5
<p>P edm t je zam en na aktuální IT požadavky velkých firem v eské republice (Top 100). Základem je Data management, ukládání velkých dat (BigData) a jejich využití v BI (Business Intelligence). Na reálných p íkladech budou vysv tleny principy ešení celkové architektury informa ních systém v sektoru bankovním, pojistném a telekomunika ním. Dále se studenti seznámí se životním cyklem informa ních systém v podniku/organizaci.</p>			
NI-PON	Vybrané partie z optimalizace a numeriky	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí se speciálními optimaliza ními problémy, které se objevují v oblasti strojového u ení a um lé inteligence a rozší í si tak základní znalosti spojitě optimalizace získané v p edm tu Matematika pro informatiku. Seznámí se také s detaily implementace ešení t chto problému na po íta í a souvisejícími matematickými koncepty zejména z numerické lineární algebry.</p>			
NI-REV	Reverzní inženýrství	Z,ZK	5
<p>Studenti budou v rámci p edm tu seznámeni se základy reverzního inženýrství po íta ového softwaru. Dále studenti získají znalosti o tom, jakým zp sobem probíhá spoušt ní a inicializace programu, co se odehrává p ed a po volání funkce main. Studenti také pochopí, jakým zp sobem je organizován spustitelný soubor, jak se propojuje s knihovnami t etích stran. Další ást p edm tu bude v nována reverznímu inženýrství aplikací napsaných v C++. Studenti se také seznámí s principy disassembler a obfuska ními metodami. Dále se p edm t bude v novat nástroj m pro lad ní (debugger m): jak ladící nástroje pracují, jak probíhá lad ní a také se seznámí s metodami, které mohou být použity k detekci ladících nástroj . Jedna z p ednášek pohovo í o aktuální scén po íta ového škodlivého kódu. D raz p edm tu je kladen na cvi ení, na kterých budou studenti ešit prakticky orientované úlohy z reálného sv ta.</p>			
NI-RUN	Runtime systémy	Z,ZK	5
<p>This course is an introduction to the world of virtual machines (VM) for high-level programming languages. There are two goals: Give you hands-on experience in design and implementation of a compiler and a VM from scratch, including Abstract Syntax Tree (AST) interpretation Byte code (BC) design and interpretation AST to BC compilation Memory management Just-in-time compilation and some optimization techniques Through a series of guest lectures, introduce you to various advanced topics and implementations of real-world VMs, including Dynamic optimizations, speculations, and deoptimizations Language implementation frameworks Read-world VMs</p>			
NI-SBF	Systémová bezpe nost a forenzní analýza	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s aspekty systémové bezpe nosti (principy zabezpe ení koncových stanic, principy bezpe nostních politik, bezpe nostní modely, autentiza ní koncepty). Dále se studenti seznámí s forenzní analýzou jako nástrojem pro vyšet ovaní bezpe nostních incident (techniky využívané škodlivým softwarem/úto níky a techniky forenzní analýzy a význam artefakt opera ního systému/opera ní pam ti i souborového systému pro analýzu útok a jejich detekci).</p>			
NI-SCR	Statistická analýza asových ad	Z,ZK	5
<p>P edm t je zam en na praktické zvládnutí teorie modelování základních asových ad v inženýrských problémech, od ekonomických (ceny na burze, zam stanost), p es pr myslové (modelování signál a proces), po problematiku po íta ových sítí (zatižení prvk sít , detekce útok). Studenti se nau í zvolit vhodný model pro dané procesy, tento model správn odhadnout, analyzovat jeho vlastnosti a využít pro p edpov di budoucích nebo mezilehlých hodnot. D raz je kladen na pochopení hlavních princip a jejich osvojení na praktických p íkladech z reálného sv ta, které budou ešeny pomocí voln dostupných programových balík .</p>			
NI-SIB	Sí ová bezpe nost	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s bezpe ností v moderních sítích a sí ovými protokoly používanými v sou asnosti a jejich zranitelností. Dále se studenti seznámí s technikami sí ových útok , teoretickými i praktickými výsledky v nasazení technologií pro prevenci a detekci pokus o narušení bezpe nosti, a to v etn koncept statistického modelování komunika ních protokol .</p>			
NI-SIM	Simulace a verifikace íslicových obvod	Z,ZK	5
<p>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 ú ely aktuáln používaných nástroj . P edm t pokrývá í sou asné možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).</p>			
NI-SWE	Semantický web a znalostní grafy	Z,ZK	5
<p>Studenti se seznámí s nejnov jšími koncepty a technologiemi sémantického webu. P edm t poskytne p ehled nejdůležitějších technologií, metod a osv d ených postup pro modelování, integraci, publikování, dotazování a konzumaci sémantických dat. Studenti získají také dovednosti pro tvorbu znalostních graf a jejich systematické zajišt ování kvality.</p>			
NI-SYP	Syntaktická analýza a p eklada e	Z,ZK	5
<p>P edm 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.</p>			
NI-TES	Teorie systém	Z,ZK	5
<p>Lidstvo dnes má schopnost konstruovat systémy neuv ítelné složitosti (nap . vlaky, mikroprocesory, letadla). Náklady pro zvládnutí této složitosti a pro zajišt ní správného fungování jsou ale stále kriti t jší. D ležitá metoda pro zvládnutí této složitosti je používání model , které popisují výhradn ty aspekty daného systému, které jsou pot eba pro daný úkol. Dalším d ležitým prvkem pro snížení náklad na vývoj je automatizace analýzy takovýchto model . Teorie a algoritmy pro modelování a analýzu složitých systém je obsahem tohoto p edm tu. P edm t je ekvivalentní s MI-TES</p>			
NI-TSP	Testování a spolehlivost	Z,ZK	5
<p>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 cesty, použít automatický generátor testovacích vzork , budou schopni navrhnout snadno testovatelný obvod a obvod s vestavným testovacím vybavením, budou schopni lokalizovat poruchy na základ výsledk test . Dále budou schopni po ítat 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.</p>			
NI-TSW	Tvorba softwarových produkt	KZ	4
<p>P edm t má za cíl seznámit studenty s nástroji a postupy projektového ízení v prost edí ICT. Studenti absolvováním p edm tu budou ovládat jednotlivé metody a techniky projektového ízení 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</p>			

projektu v etn základního návrhu architektury a vzhledu daného IT produktu. Zároveň si vyzkouší prezentovat a ipravené části projektu před porotou složenou z odborníků z praxe. P edm t je ekvivalentní s MI-PCM.16. Od B201 je vypisována nová, ekvivalentní verze p edm tu pod kódem NI-TSW. Spln ní TSW ve studijním plánu odpovídá spln ní MI-PCM.16.

NI-UMI	Um lá inteligence	Z,ZK	5
P edm t do hloubky pokrývá moderní p ístupy a algoritmy, na nichž staví sou asná um lá inteligence. Studenti se seznámí s pokro ílymi technikami pro ešení úloh založenými na prohledávání a odvozování. Bude podán ucelený p ehled formálních systém pro modelování úloh, souvisejících ešících algoritm a jejich praktické aplikace. D raz bude kladen na logické uvažování v um lé inteligenci, které poskytuje r zné garance, jako je nap íklad úplnost rozhodovacího procesu nebo p esné zd vodn ní rozhodnutí.			
NI-VCC	Virtualizace a cloud computing	Z,ZK	5
Studenti získají znalosti architektury velkých po íta ových systém , které jsou používány v datových centrech a po íta ové infrastrukturu e firem a organizací. Seznámí se s virtualiza ními principy, nástroji a technologiemi, které slouží k usnadn ní a automatizaci konfigurování, testování a monitorování a k efektivnímu provozování a optimalizování výkonových parametr moderních po íta ových systém . Teoreticky i prakticky se seznámí s kontejnerizací jako nejú inn jší dnešní technologií pro správu složitých po íta ových systém a s konkrétními technologiemi cloud systém . Záv rem poznají principy a získají praktické dovednosti ve využívání moderních integra ních a vývojových nástroj (Continuous integration and development).			
NI-VMM	Vyhledávání v multimédiích	Z,ZK	5
Student získá pr ezové znalosti zahrnující rozhraní webových portál s multimediálním obsahem, vyhledávací modality, principy podobnostního vyhledávání, metody extrakce vlastností z multimediálních objekt a indexování v multimediálních databázích. P edm t je ekvivalentní s MI-VMM.			
NIE-AM1	Middleware Architectures 1	Z,ZK	5
Students will study new trends, concepts, and technologies in the area of service-oriented architectures. They will gain an overview of information system architecture, web service architecture and application servers. They will also study principles and technologies for middleware focused on application integrations, asynchronous communications and high availability of applications. This course replaces the course MIE-MDW.			
NIE-AM2	Middleware Architectures 2	Z,ZK	5
Students will learn new trends and technologies on the Web including theoretical foundations. They will gain an overview of Web application architectures, concepts and technologies for microservices, distributed cache and databases, smart contracts, realtime communication and web security.			
NIE-ARI	Computer arithmetic	Z,ZK	4
Students will learn various data representations used in digital devices and will be able to design arithmetic operations implementation units.			
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-BPS	Wireless Computer Networks	Z,ZK	4
Students will learn about the modern technologies, protocols, and standards for wireless networks. They will understand the routing mechanisms in ad-hoc networks, multicast and broadcast mechanisms, and data flow control mechanisms. They will also learn about principles of communication in sensor networks. They get knowledge of security mechanisms for wireless networks and get skills of configuration of wireless network elements and simulation of wireless networks using suitable tools.			
NIE-CPX	Complexity Theory	Z,ZK	5
Students will learn about the fundamental classes of problems in the complexity theory and different models of algorithms and about implications of the theory concerning practical (in)tractability of difficult problems.			
NIE-DDW	Web Data Mining	Z,ZK	5
Students will learn latest methods and technologies for web data acquisition, analysis and utilization of the discovered knowledge. Students will gain an overview of Web mining techniques for Web crawling, Web structure analysis, Web usage analysis, Web content mining and information extraction. Students will also gain an overview of most recent developments in the field of social web and recommendation systems.			
NIE-DIP	Diploma Project	Z	30
NIE-DVG	Introduction to Discrete and Computational Geometry	Z,ZK	5
The course intends to introduce the students to the discipline of Discrete and Computational Geometry. The main goal of the course is to get familiar with the most fundamental notions of this discipline, and to be able to solve simple algorithmic problems with a geometric component.			
NIE-EVY	Efficient Text Pattern Matching	Z,ZK	5
Students get knowledge of efficient algorithms for text pattern matching. They learn to use so called succinct data structures that are efficient in both access time and memory complexity. They will be able to use the knowledge in design of applications that utilize pattern matching.			
NIE-HMI	History of Mathematics and Informatics	Z,ZK	3
The course focuses on selected topics from calculus, general algebra, number theory, numerical mathematics and logic - useful for today computer science. The topics are selected for finding some relations between computer science and mathematical methods. Some examples of applications of mathematics to computer sciences will be showed.			
NIE-HSC	Side-Channel Analysis in Hardware	Z,ZK	4
This course is dedicated to so-called side-channel information leakage in hardware devices. It focuses on both theoretical analysis and practical attacks. Students get familiar with various kinds of side channels and they get deeper insight in power attacks. Students learn to implement various profiled and non-profiled attacks and get familiar with higher-order attacks. They also get practice in both designing the SCA countermeasures and analyzing the amount and characteristics of the side-channel information leakage.			
NIE-KOP	Combinatorial Optimization	Z,ZK	6
The students will gain knowledge and understanding necessary deployment of combinatorial heuristics at a professional level. They will be able not only to select and implement but also to apply and evaluate heuristics for practical problems.			
NIE-MPI	Mathematics for Informatics	Z,ZK	7
The course focuses on selected topics from general algebra with emphasis on finite structures used in computer science. It includes topics from multi-variate analysis, smooth optimization, and multi-variate integration. The third large topic is computer arithmetics and number representation in a computer along with error manipulation. The last topic includes selected numerical algorithm and their stability analysis. The topics are completed with the demonstration of applications in computer science. The course focuses on clear presentation and argumentation.			
NIE-MPR	Master Project	Z	7
1. At the beginning of the semester, a student reserves her/his final thesis topic and gets together with its supervisor. Together they decide on partial tasks that should be carried out during the semester. If the requirements they agreed upon are met, the supervisor awards the student an assessment for the course MI-MPR at the end of the semester. 2. The external supervisor enters the information on granting the credit using the form "Granting credit from the external supervisor of the final thesis" (http://fit.cvut.cz/student/studijni/formulare). The completed and signed form must be delivered in person or by email to the SZZ coordinator, who will arrange for the credit to be granted. 3. If the FT topic that the student has reserved is rather general, the immediate tasks the supervisor assigns to the student for the upcoming semester should aim at fine-tuning the FT topic so that the FTT will be complete and approvable at the end of the semester.			

NIE-MVI	Computational Intelligence Methods	Z,ZK	5
Students will understand the basic methods and techniques of computational intelligence, which are based on traditional artificial intelligence, are parallel in nature and are applicable to solving a wide range of problems. The subject is also devoted to modern neural networks and the ways in which they learn and neuroevolution. Students will learn how these methods work and how to apply them to problems related to data extraction, management, intelligence in games and optimisation, etc.			
NIE-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.			
NIE-PAM	Parameterized Algorithms	Z,ZK	4
There are many optimization problems for which no polynomial time algorithms are known (e.g. NP-complete problems). Despite that it is often necessary to solve these problems exactly in practice. We will demonstrate that many problems can be solved much more effectively than by naively trying all possible solutions. Often one can find a common property (parameter) of the inputs from practice-e.g., all solutions are relatively small. Parameterized algorithms exploit that by limiting the time complexity exponentially in this (small) parameter and polynomially in the input size (which can be huge). Parameterized algorithms also represent a way to formalize the notion of effective polynomial time preprocessing of the input, which is not possible in the classical complexity. Such a polynomial time preprocessing is then a suitable first step, whatever is the subsequent solution method. We will present a plethora of parameterized algorithm design methods and we will also show how to prove that for some problem (and parameter) such an algorithm (presumably) does not exist. We will also not miss out the relations to other approaches to hard problems such as moderately exponential algorithms or approximation schemes.			
NIE-PDB	Advanced Database Systems	Z,ZK	5
Students orient themselves in problems of evaluation and optimization of SQL queries. The next part of the course deals with new concepts of database machines (so called NoSQL databases), with the related new data models (XML, graph databases, column databases) and languages for working with them (XQuery, XPath, CYPHER, Gremlin). The last part of the course deals with performance evaluation of database machines. This course is equivalent to the course MIE-PDB.			
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-PDP	Parallel and Distributed Programming	Z,ZK	6
21st century in computer architectures is primarily influenced by the shift of the Moore's law into parallelization of CPUs at the level of computing cores. Parallel computing systems are becoming a ubiquitous commodity and parallel programming becomes the basic paradigm of development of efficient applications for these platforms. Students get acquainted with architectures of parallel and distributed computing systems, their models, theory of interconnection networks and collective communication operations, and languages and environments for parallel programming of shared and distributed memory computers. They get acquainted with fundamental parallel algorithms and on selected problems, they will learn the techniques of design of efficient and scalable parallel algorithms and methods of performance evaluation of their implementations. The course includes a semester project of practical programming in OpenMP and MPI for solving a particular nontrivial problem.			
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.			
NIE-ROZ	Pattern Recognition	Z,ZK	5
The aim of the module is to give a systematic account of the major topics in pattern recognition with emphasis on problems and applications of the statistical approach to pattern recognition. Students will learn the fundamental concepts and methods of pattern recognition, including probability models, parameter estimation, and their numerical aspects.			
NIE-SCE1	Computer Engineering Seminar Master I	Z	4
The Seminar of Computer Engineering is a (s)elective course for students who want to deal with deeper topics of digital design, reliability and resistance to failures and attacks. Students are approached individually within the subject. Each student or group of students solves some interesting topic with the selected supervisor. Part of the subject is work with scientific articles and other professional literature and/or work in K N laboratories. The capacity of the subject is limited by the possibilities of the seminar teachers. The topics are new for each semester.			
NIE-SCE2	Computer Engineering Seminar Master II	Z	4
The Seminar of Computer Engineering is a (s)elective course for students who want to deal with deeper topics of digital design, reliability and resistance to failures and attacks. Students are approached individually within the subject. Each student or group of students solves some interesting topic with the selected supervisor. Part of the subject is work with scientific articles and other professional literature and/or work in K N laboratories. The capacity of the subject is limited by the possibilities of the seminar teachers. The topics are new for each semester.			
NIE-SWE	Semantic Web and Knowledge Graphs	Z,ZK	5
The students will learn the most recent concepts and technologies of the Semantic Web. The course will provide an overview of the Semantic Web technologies, methods and best practices for modelling, integration, publishing, querying and consumption of semantic data. The students will also gain skills in creation of knowledge graphs and their systematic quality assurance.			
NIE-SYP	Parsing and Compilers	Z,ZK	5
The module builds upon the knowledge of fundamentals of automata theory, formal language and formal translation theories. Students gain knowledge of various variants and applications of LR parsing and are introduced to special applications of parsers, such as incremental and parallel parsing.			
NIE-VPR	Research Project	Z	5
Student obtains the credits for published scientific outputs. The details are at https://courses.fit.cvut.cz/NI-VPR/en .			
NIE-VSM	Selected statistical Methods	Z,ZK	7
Summary of probability theory; Multivariate normal distribution; Entropy and its application to coding; Statistical tests: T-tests, goodness of fit tests, independence test; Random processes - stationarity; Markov chains and limiting properties; Queuing theory			
NIE-VYC	Computability	Z,ZK	4
Classical theory of recursive functions and effective computability.			

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

Generováno: dne 12.04.2025 v 22:34 hod.