Studijní plán

Název plánu: Master specialization Programming Languages, in English, 2026

Součást ČVUT (fakulta/ústav/další): Fakulta informačních technologií
Katedra:
Obor studia, garantovaný katedrou: Úvodní stránka
Garant oboru studia.:
Program studia: Informatics
Typ studia: Navazující magisterské prezenční
Předepsané kredity: 97
Kredity z volitelných předmětů: 23
Kredity v rámci plánu celkem: 120
Poznámka k plánu: Study plan valid for students enrolled from the 2026/2027 academic year

---

Název bloku: Povinné předměty programu
Minimální počet kreditů bloku: 62
Role bloku: PP

Kód skupiny: NIE-PP.2026
Název skupiny: Compulsory courses of master study program Informatics, version 2026
Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 62 kreditů (maximálně 0)
Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 6 předmětů
Kredity skupiny: 62
Poznámka ke skupině: Skupiny platné pro studijní plány přidělované studentům od akademického roku 2026/2027

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů *(u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů)* *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NIE-DIP	**Diploma Thesis** *Zdeněk Muzikář* ***Zdeněk Muzikář*** *Zdeněk Muzikář (Gar.)*	Z	30	270ZP	L,Z	PP
NIE-TIN	**Information Theory** ***Pavel Hrabák***	Z,ZK	6	2P+2C	L	PP
NIE-ICC	**Introduction to Computational Complexity** ***Dušan Knop***	Z,ZK	6	2P+1C+1L	Z	PP
NIE-MPR	**Master Project** ***Zdeněk Muzikář*** *Zdeněk Muzikář (Gar.)*	Z	7		Z,L	PP
NIE-MPI	**Mathematics for Informatics** *Francesco Dolce* ***Štěpán Starosta*** *Štěpán Starosta (Gar.)*	Z,ZK	7	3P+2C	Z	PP
NIE-PDP	**Parallel and Distributed Programming** *Pavel Tvrdík* ***Pavel Tvrdík*** *Pavel Tvrdík (Gar.)*	Z,ZK	6	2P+2C	L	PP

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NIE-PP.2026 Název=Compulsory courses of master study program Informatics, version 2026

NIE-DIP	Diploma Thesis	Z	30
NIE-TIN	Information Theory	Z,ZK	6

Předmět cílí na matematický popis náhodného zdroje zpráv, jeho kódování a přenosu zdroje šumovým kanálem. Úloha kódování je nahlížena pravděpodobnostně, je akcentována souvislost střední délky optimálního kódu s entropií a rychlostí entropie náhodného zdroje, v případě šumového kanálu se zaměřujeme na množinu typických zpráv a její vhodné kódování samoopravnými kódy. Součástí předmětu je i připomenutí potřebných pojmů jako podmíněné rozdělení, testy dobré shody a testy nezávislosti, úvod do náhodných řetězců.

NIE-ICC	Introduction to Computational Complexity	Z,ZK	6

Prezenční přednášky a cvičení s podporou e-learningového portálu s podklady, streamovanými a nahranými přednáškami a proseminář. Důraz je kladen na aktivní zapojení studentů a diskuzi

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-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 acquianted 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.

Název bloku: Povinné předměty specializace
Minimální počet kreditů bloku: 30
Role bloku: PS

Kód skupiny: NIE-PS-PJ.26
Název skupiny: Compulsory Courses of Master Specialization Programming Languages, In English, Version 2026
Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 30 kreditů (maximálně 0)
Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 6 předmětů
Kredity skupiny: 30
Poznámka ke skupině: Groups valid for study plans assigned to students from the 2026/2027 academic year

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů *(u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů)* *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NIE-APT	**Advanced Program Testing** *Pierre Donat-Bouillud* ***Pierre Donat-Bouillud*** *Pierre Donat-Bouillud (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NIE-GEN	**Code Generators** *Petr Máj* ***Petr Máj*** *Jan Janoušek (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NIE-SYP	**Parsing and Compilers** *Jan Janoušek* ***Jan Janoušek*** *Jan Janoušek (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NIE-RUN	**Runtime systémy** *Filip Křikava, Filip Říha* ***Filip Křikava*** *Filip Křikava (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	L	PS
NIE-APR	**Selected Methods for Program Analysis** ***Filip Křikava***	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS
NIE-SEM	**Semantics of Programming Languages** ***Tomáš Jakl***	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PS

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NIE-PS-PJ.26 Název=Compulsory Courses of Master Specialization Programming Languages, In English, Version 2026

NIE-APT	Advanced Program Testing	Z,ZK	5

Testing a program is essential to ensure that a program respects its specification, that changes do not introduce regressions or security issues. The goal of the course is to present advanced program testing techniques, beyond writing unit tests, especially fuzzing and symbolic execution.

NIE-GEN	Code Generators	Z,ZK	5

Advanced techniques of translating programs written in high-level programming languages are essential for understanding the field of systems programming. This primarily involves understanding the algorithms and techniques used to translate more complex programming constructs of modern languages employed in systems programming. Students will become familiar with both the theoretical and practical aspects of implementing the back-end of optimizing compilers for programming languages.

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-RUN	Runtime systémy	Z,ZK	5

As the abstraction level of programming languages steadily rises, modern programs require greater and greater support during their runtime. This course introduces students to various aspects of the runtime support, such as runtime-effective program description, memory management support and garbage collection, just-in-time compilation, and interoperability with other languages and systems.

NIE-APR	Selected Methods for Program Analysis	Z,ZK	5

Tento kurz vás seznámí s programovou analýzou, tedy automatizovaným usuzováním o chování počítačového programu. Budeme se zabývat statickou i dynamickou analýzou. Ve statické analýze se podíváme na umění usuzování o programech bez jejich spuštění. Zaměříme se na analýzy pro porozumění programům, optimalizace a detekci chyb. V dynamické analýze se budeme zabývat analýzami, které zohledňují jednotlivé běhy programu v konkrétním prostředí a s konkrétními vstupy.

NIE-SEM	Semantics of Programming Languages	Z,ZK	5

Cílem předmětu je uvést studenty do základů sémantiky programovacích jazyků, která je základem pro studium a implementaci programovacích jazyků. Tyto techniky jsou také důležité pro verifikaci programů, implementaci optimalizací a obecný návrh programovacích jazyků. Důraz bude na porovnání operační a denotační sémantiky. Použité techniky mají uplatnění i v případě analýzy jazyků daných pouze pomocí operační sémantiky. Kurz umožní studentům získat potřebné dovednosti pro implementaci jazykových konstrukcí, ať už jejich popis pochází z teoretických nebo inženýrských zdrojů v literatuře.

Název bloku: Volitelné předměty oboru/specializace
Minimální počet kreditů bloku: 0
Role bloku: VO

Kód skupiny: NIE-VS-PJ.26

Název skupiny: Elective Vocational Courses for Master Specialization Programming languages
Podmínka kredity skupiny:
Podmínka předměty skupiny:
Kredity skupiny: 0
Poznámka ke skupině: All compulsory subjects of specializations with the exception of this specialization. Groups valid for study plans assigned to students from the 2026/2027 academic year

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů *(u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů)* *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NIE-KRY	**Advanced Cryptology** *Jiří Buček, Róbert Lórencz* ***Jiří Buček*** *Róbert Lórencz (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+2C	Z	VO
NIE-AOS	**Advanced Operating Systems** ***Petr Zemánek***	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NIE-AIB	**Algorithms of Information Security** *Martin Jureček* ***Martin Jureček*** *Martin Jureček (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NIE-CPX.26	**Complexity Theory** ***Dušan Knop***	Z,ZK	6	3P+1C	Z	VO
NIE-KOD	**Data Compression** *Jan Holub* ***Jan Holub*** *Jan Holub (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NIE-DSV	**Distributed Systems and Computing** *Pavel Tvrdík, Peter Macejko* ***Pavel Tvrdík*** *Pavel Tvrdík (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NIE-EVY	**Efficient Text Pattern Matching** *Jan Holub* ***Jan Holub*** *Jan Holub (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NIE-GPU	**GPU Architectures and Programming** *Ivan Šimeček* ***Ivan Šimeček*** *Ivan Šimeček (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NIE-GAK.26	**Graph theory and combinatorics** ***Tomáš Valla***	Z,ZK	6	2P+2C	L	VO
NIE-HWB	**Hardware Security** *Jiří Buček* ***Jiří Buček*** *Jiří Buček (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+2C	L	VO
NIE-LOM	**Linear Optimization and Methods** *Dušan Knop* ***Dušan Knop*** *Dušan Knop (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+0S+1C	Z	VO
ANIE-MLM	**Machine Learning Methods** ***Daniel Vašata***	Z,ZK	5	2P+1C		VO
NIE-MKY.26	**Mathematics for Cryptology** ***Róbert Lórencz***	Z,ZK	7	3P+2C	L	VO
NIE-MPS	**Modern Computer Networks** ***Jan Fesl***	Z,ZK	5	2P+2C	Z	VO
NIE-MCC	**Multicore CPU Computing** *Daniel Langr, Ivan Šimeček* ***Ivan Šimeček*** *Ivan Šimeček (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NIE-SIB	**Network Security** *Tomáš Zahradnický, Jiří Dostál, Simona Fornůsek, Gramoz Cubreli* ***Simona Fornůsek*** *Simona Fornůsek (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO
NIE-PAM	**Parameterized Algorithms** *Ondřej Suchý* ***Ondřej Suchý*** *Ondřej Suchý (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+1C	L	VO
NIE-SYP	**Parsing and Compilers** *Jan Janoušek* ***Jan Janoušek*** *Jan Janoušek (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NIE-REV	**Reverse Engineering** *Josef Kokeš* ***Josef Kokeš*** *Josef Kokeš (Gar.)*	Z,ZK	5	1P+2C	Z	VO
NIE-SBF	**System Security and Forensics** *Tomáš Zahradnický, Jiří Buček, Simona Fornůsek, Marián Svetlík* ***Simona Fornůsek*** *Simona Fornůsek (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	Z	VO
NIE-VCC	**Virtualization and Cloud Computing** *Tomáš Vondra* ***Tomáš Vondra*** *Tomáš Vondra (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	L	VO

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NIE-VS-PJ.26 Název=Elective Vocational Courses for Master Specialization Programming languages

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-KRY	Advanced Cryptology	Z,ZK	5

Students will learn the essentials of cryptanalysis and the mathematical principles of constructing symmetric and asymmetric ciphers. They will know the mathematical principles of random number generators. They will have an overview of cryptanalysis methods, elliptic curve cryptography and quantum cryptography, which they can apply to the integration of their own systems or to the creation of their own software solutions.

NIE-AOS	Advanced Operating Systems	Z,ZK	5

Předmět se zabývá problematikou systémového programování v operačních systémech unixového typu se zaměřením na vývoj jádra OS a pokročilými technologiemi pro správu unixových operačních systémů. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, se správou procesů a hlavní paměti, s vnitřní architekturou moderních systémů souborů, s implementacemi metod ovládání periferních zařízení a síťové komunikace, s metodami bootování jádra i vlastního operačního systému a s technikami ladění jádra pomocí dynamické instrumentace. Dále získají znalosti o postupech při vývoji a modifikacích jádra OS a zajištění přenositelnosti jádra a o využívání technologií kontejnerizace a virtualizace. Studenti se seznámí se specifikami implementace jádra OS pro vestavné systémy či pro systémy reálného času. Teoretické a obecné principy budou demonstrovány primárně na jádru Linuxu. Cvičení budou zaměřena na vývoj modulů jádra Linuxu a na nástroje pro správu probraných technologií.

NIE-AIB	Algorithms of Information Security	Z,ZK	5

Studenti se seznámí s algoritmy bezpečného generování klíčů a kryptografickým zpracováním chybových (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokolů (identifikačních, autentizačních a podpisových schémat). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového učení v detekčních algoritmech. Taktéž se seznámí s metodami vytváření steganografických záznamů, s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na ně.

NIE-CPX.26	Complexity Theory	Z,ZK	6
Studenti se dozvědí o základních třídách teorie výpočetní složitosti a různých modelech algoritmů a o implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne)řešitelnosti složitých úloh.			
NIE-KOD	Data Compression	Z,ZK	5
Students are introduced to the basic principles of data compression. They will learn the necessary theoretical background and get an overview of data compression methods being used in practice. The overview covers principles of integer coding and of statistical, dictionary, and context data compression methods. In addition, students learn the fundamentals of lossy data compression methods used in image, audio, and video compression.			
NIE-DSV	Distributed Systems and Computing	Z,ZK	5
Students are introduced to methods for coordination of processes in distributed environment characterised by nondeterministic time responses of computing processes and communication channels. They learn basic algorithms that assure correctness of computations realized by a group of loosely coupled processes and mechanisms that support high availability of both data and services, and safety in case of failures.			
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-GPU	GPU Architectures and Programming	Z,ZK	5
Students will gain knowledge of the internal architecture of modern massively parallel GPU processors. They will learn to program them mainly in the CUDA programming environment, which is already a widespread programming technology of GPU processors. As an integral part of the effective computational use of these hierarchical computational structures, students will also learn optimization programming techniques and methods of programming multiprocessor GPU systems.			
NIE-GAK.26	Graph theory and combinatorics	Z,ZK	6
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 probíraná 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.			
NIE-HWB	Hardware Security	Z,ZK	5
The course provides the knowledge needed for the analysis and design of computer systems security solutions. Students get an overview of safeguards against abuse of the system using hardware means. They will be able to safely use and integrate hardware components into systems and test them for resistance to attacks. Students will gain knowledge about the cryptographic accelerators, PUF, random number generators, smart cards, biometric devices, and devices for internal security functions of the computer.			
NIE-LOM	Linear Optimization and Methods	Z,ZK	5
Students will gain an overview of applications of optimization methods in computer science, economics and industrial practice. They will be introduced to the practical importance of linear and integer programming. They will be able to work with optimization software and to master the languages used in its programming. They will be able to formalise optimisation problems in the areas of computer science (e.g. task allocation to processors, network flow analysis), resource distribution and allocation (traffic problems, business traveller problem, etc.). Gain an overview of computational complexity issues in optimization. Gain a good understanding of linear programming algorithms and selected integer linear programming algorithms.			
ANIE-MLM	Machine Learning Methods	Z,ZK	5
Předmět seznamuje studenty s metodami strojového učení, které uplatní ve svých specializacích navazujícího programu Aplikovaná informatika. Tyto principy a znalosti nejsou obsaženy ve společném bakářském profilu uchazečů, vyučují se jen ve specializacích zaměřených na umělou inteligenci. Cílem je porozumět teoretickým principům a naučit se prakticky používat modely vhodné pro regresní i klasifikační úlohy ve scénáři učení s učitelem včetně jádrových metod a neuronových sítí. Ve scénáři učení bez učitele se studenti seznámí zejména s modely shlukování a s analýzou hlavních komponent. V předmětu bude také probrána problematika vyhodnocování kvality modelů a základní techniky předzpracování dat. Na cvičeních se k práci s daty a modely budou využívat knihovny pandas, scikit a pytorch pro jazyk Python.			
NIE-MKY.26	Mathematics for Cryptology	Z,ZK	7
Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech řešících nejdůležitější matematické problémy, 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 počítání na mřížce.			
NIE-MPS	Modern Computer Networks	Z,ZK	5
Předmět je rozdělen na dvě komplementární části -- moderní síťové technologie a bezpečnost počítačových sítí. První část je věnována popisu principů moderních síťových technologií a komunikačních protokolů, které umožňují dosahovat vysokou propustnost, nízkou latenci a odolnost vůči chybám. Přednášky zahrnují i principy moderních softwarově definovaných sítí, které postupně nahrazují sítě klasické. První část je završena výkladem protokolů a technologií určených pro přenos videa a hlasu v reálném čase. V druhé části jsou nejprve představeny základní principy a technologie podporující a zvyšující bezpečnost počítačových sítí. Následné přednášky jsou věnovány vysvětlení principů známých síťových útoků v lokálních počítačových sítích a v Internetu. Na závěr jsou představeny moderní systémy umožňující detekci a eliminaci síťových útoků, včetně systémů pro sdílení informací umožňujících preventivně síťovým útokům předcházet. Studenti získají praktické zkušenosti s těmito koncepty v síťové laboratoři.			
NIE-MCC	Multicore CPU Computing	Z,ZK	5
Students will get acquainted in detail with hardware support and programming technologies for the creation of parallel multithreaded computations on multicore processors with shared and virtually shared memory, which are today the most common computing nodes of powerful computer systems. Students will gain knowledge of architecturally specific optimization techniques used to reduce the decrease in computing power due to the widening performance gap between the computational requirements of multi-core CPUs and memory interface throughput. On specific non-trivial multithreaded programs, students will also learn the basics of the art of creating these applications.			
NIE-SIB	Network Security	Z,ZK	5
The students will gain theoretical and practical knowledge and experience in the area of current security threats in computer networks, specifically about detection and defense. The course explains basic pricipals of security monitoring, packet-based and flow-based analysis, in order to detect anomalies and suspicious network traffic. The course focuses on explanation and practical examples of various mechanisms of securing network infrastructure and detection in real time. The course covers general principals of handling detected security events (i.e. incident handling and incident response).			
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-REV	Reverse Engineering	Z,ZK	5
Students will learn fundamentals of reverse engineering of computer software (methods of executing and initializing programs, organization of executable files, work with third-party libraries). Special attention will be paid to C ++. Students will also become familiar with the principles of debugging tools, disassemblers and obfuscation methods. Finally, the course will focus on code compression and decompression and executable file reconstruction.			

NIE-SBF	System Security and Forensics	Z,ZK	5
Students will be introduced to various aspects of system security (principles of endpoint security, principles of security policies, security models, authentication concepts). Students will also learn about forensic analysis as a tool for investigating security incidents (techniques used by malicious software or attackers, forensic analysis techniques, and the importance of memory or file system artifacts for attack analysis and detection).			
NIE-VCC	Virtualization and Cloud Computing	Z,ZK	5
Students will gain knowledge of architectures of large computer systems that are used in data centers and computer infrastructure of companies and organizations. They will get acquainted with virtualization principles, tools and technologies that serve to facilitate and automate configuration, testing and monitoring, and to efficiently operate and optimize the performance parameters of modern computer systems. Theoretically and practically, they will get acquainted with containerization as the most effective technology today for the management of complex computer systems and with specific technologies of cloud systems. Finally, they will learn the principles and gain practical skills in the use of modern integration and development tools (Continuous integration and development).			

Název bloku: Povinně volitelné předměty
Minimální počet kreditů bloku: 5
Role bloku: PV

Kód skupiny: NIE-PV-PJ.26
Název skupiny: Compulsory Elective Courses of Master Specialization Programming Languages, In English, Version 2026
Podmínka kredity skupiny: V této skupině musíte získat alespoň 5 kreditů (maximálně 0)
Podmínka předměty skupiny: V této skupině musíte absolvovat alespoň 1 předmět
Kredity skupiny: 5
Poznámka ke skupině: Groups valid for study plans assigned to students from the 2026/2027 academic year

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů *(u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů)* *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
NIE-EPC	**Effective C++ programming** *Daniel Langr* ***Daniel Langr*** *Daniel Langr (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	Z	PV
NIE-FME	**Formal Methods and Specifications** *Stefan Ratschan* ***Stefan Ratschan*** *Stefan Ratschan (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	L	PV

Charakteristiky předmetů této skupiny studijního plánu: Kód=NIE-PV-PJ.26 Název=Compulsory Elective Courses of Master Specialization Programming Languages, In English, Version 2026

NIE-EPC	Effective C++ programming	Z,ZK	5
Students learn how to use the modern features of contemporary versions of the C++ programming language for software development. The course focuses on programming effectivity and efficiency in the form of writing maintainable and portable source code and creating correct programs with low memory and processor time requirements.			
NIE-FME	Formal Methods and Specifications	Z,ZK	5
Students are able to describe semantics of software formally and to use sound reasoning for construction of correct software. They learn to use some software tools that allow to prove basic properties of software.			

Název bloku: Volitelné předměty
Minimální počet kreditů bloku: 0
Role bloku: V

Kód skupiny: NIE-V.26
Název skupiny: Purely elective master's courses
Podmínka kredity skupiny:
Podmínka předměty skupiny:
Kredity skupiny: 0
Poznámka ke skupině: Study plan valid for students enrolled from the 2026/2027 academic year

Kód	Název předmětu / Název skupiny předmětů *(u skupiny předmětů seznam kódů jejích členů)* *Vyučující,* ***autoři*** *a garanti (gar.)*	Zakončení	Kredity	Rozsah	Semestr	Role
FIT-BIP	**Blended Intensive Programme** ***Zdeněk Muzikář*** *Zdeněk Muzikář (Gar.)*	Z	3		Z,L	V
NIE-BLO	**Blockchain** *Josef Gattermayer, Jakub Růžička, Marek Bielik* ***Josef Gattermayer*** *Josef Gattermayer (Gar.)*	Z,ZK	5	1P+2C	Z	V
NIE-VYC	**Computability** *Jan Starý* ***Jan Starý*** *Jan Starý (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2C	L	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, Miroslav Skrbek* ***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** *Ondřej Brém, Michal Manda **Michal Manda** Ondřej Brém (Gar.)*	Z	2	30B	Z	v
ANIE-SIM	**Digital Circuit Simulation and Verification** ***Martin Kohlík***	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NIE-EPC	**Effective C++ programming** *Daniel Langr **Daniel Langr** Daniel Langr (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
ANIE-EHW	**Embedded hardware** ***Jan Schmidt***	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
ANIE-BVS	**Embedded Security** ***Martin Novotný***	Z,ZK	5	2P+2C	L	v
ANIE-ESW	**Embedded software** ***Miroslav Skrbek***	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
ANIE-BKO	**Error Control Coding** ***Pavel Kubalík***	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NI-GLR	**Games and reinforcement learning** ***Juan Pablo Maldonado Lopez***	Z,ZK	4	2P+2C	L	v
FITE-GIA	**Global issues and artificial intelligence** ***Tomáš Evan***	ZK	4	2P+1C	Z,L	v
FITE-GRI	**Grid Computing** *André Sopczak, Petr Fiedler **André Sopczak** 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
FITE-EHD	**Introduction to European Economic History** *Tomáš Evan **Tomáš Evan** Tomáš Evan (Gar.)*	Z,ZK	3	2P+1C	L	v
NIE-AM2	**Middleware Architectures 2** *Milan Dojčinovski **Milan Dojčinovski** Milan Dojčinovski (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
ANIE-COM	**Network Communication** *Tomáš Čejka **Tomáš Čejka** Tomáš Čejka (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C		v
NIE-OSY	**Operating Systems and Systems Programming** *Petr Zemánek **Petr Zemánek** Petr Zemánek (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	**Pokročilé techniky strojového učení** *Zdeněk Buk, Miroslav Čepek, Petr Šimánek, Rodrigo Augusto Da Silva Alves, Vojtěch Rybář **Miroslav Čepek** Miroslav Čepek (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
FIT-ACM1	**Programovací praktika 1** ***Tomáš Valla** Tomáš Valla (Gar.)*	KZ	5	4C	L	v
FIT-ACM2	**Programovací praktika 2** ***Tomáš Valla** Ondřej Suchý (Gar.)*	KZ	5	4C	Z	v
FIT-ACM3	**Programovací praktika 3** ***Tomáš Valla** Ondřej Suchý (Gar.)*	KZ	5	4C	L	v
FIT-ACM4	**Programovací praktika 4** ***Ondřej Suchý** Ondřej Suchý (Gar.)*	KZ	5	4C	Z	v
FIT-ACM5	**Programovací praktika 5** ***Ondřej Suchý** Ondřej Suchý (Gar.)*	KZ	5	4C	L	v
FIT-ACM6	**Programovací praktika 6** ***Ondřej Suchý** Ondřej Suchý (Gar.)*	KZ	5	4C	L	v
NIE-VPR	**Research Project** *Štěpán Starosta **Štěpán Starosta** Štěpán Starosta (Gar.)*	Z	5		Z,L	v
NIE-SWE	**Semantic Web and Knowledge Graphs** *Milan Dojčinovski **Milan Dojčinovski** Milan Dojčinovski (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	Z	v
NIE-HSC	**Side-Channel Analysis in Hardware** *Vojtěch Miškovský, Petr Socha **Vojtěch Miškovský** Vojtěch Miškovský (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
ANIE-TSP	**Testing and Reliability** ***Martin Daňhel***	Z,ZK	5	2P+2C	Z	v
NIE-DDW	**Web Data Mining** *Milan Dojčinovski **Milan Dojčinovski** Milan Dojčinovski (Gar.)*	Z,ZK	5	2P+1C	L	v
NIE-BPS	**Wireless Computer Networks** *Alexandru Moucha **Alexandru Moucha** Alexandru Moucha (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+1C	L	v
FITE-SEP	**World Economy and Business** *Tomáš Evan **Tomáš Evan** Tomáš Evan (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+2C	Z	v
NIE-SEP	**World Economy and Business** *Tomáš Evan **Tomáš Evan** Tomáš Evan (Gar.)*	Z,ZK	4	2P+1C	Z	v

Charakteristiky předmětů této skupiny studijního plánu: Kód=NIE-V.26 Název=Purely elective master's courses

NIE-EPC	Effective C++ programming	Z,ZK	5
Students learn how to use the modern features of contemporary versions of the C++ programming language for software development. The course focuses on programming effectivity and efficiency in the form of writing maintainable and portable source code and creating correct programs with low memory and processor time requirements.			
FIT-BIP	Blended Intensive Programme	Z	3
Blended Intensive Program: krátkodobý výjezd přes program Erasmus+			
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-VYC	Computability	Z,ZK	4
Classical theory of recursive functions and effective computability.			
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-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 KČN 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 KČN laboratories. The capacity of the subject is limited by the possibilities of the seminar teachers. The topics are new for each semester.			
NI-DSW	Design Sprint	Z	2
Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou původně společností Google, díky které lze během 5 dnů přejít od nápadu přes testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. Během kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu účastníka. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototypů. Díky zařazení před začátek semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuálnější časovou alokaci než běžná výuka.			
ANIE-SIM	Digital Circuit Simulation and Verification	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace číslicových obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto účely aktuálně používaných nástrojů. Předmět pokrývá i současné možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).			
ANIE-EHW	Embedded hardware	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které řídí konstrukci číslicových zařízení jak malého, tak velkého měřítka. Jsou základem konstrukce pokročilých vestavných systémů, které využívají specializaci své funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace či podpory výpočtu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systémů, jejich standardní vnitřní komunikace, využití přirozeného paralelismu výpočtu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			
ANIE-BVS	Embedded Security	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 ověří 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 vědomosti o některých potenciálních rizicích kryptografických systémů a budou lépe schopni jim čelit.			
ANIE-ESW	Embedded software	Z,ZK	5
Předmět seznamuje studenty se specifiky vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. Předmět studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, přes řadu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné operační systémy či zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s umělou inteligencí.			
ANIE-BKO	Error Control Coding	Z,ZK	5
Předmět rozšiřuje základní znalosti o bezpečnostních kódech používaných v současných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává potřebnou matematické teorii a principy lineárních, cyklických kódů a kódů pro opravu násobných chyb, shluků chyb i celých slabik (bytů). Studenti se také dozvědí, jak tyto detekce a opravy implementovat pro různé typy přenosů (paralelní, sériové) při ukládání dat do pamětí a při přenosu telekomunikačními kanály.			
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.			
FITE-GIA	Global issues and artificial intelligence	ZK	4
Tento kurz se zabývá transformativní rolí umělé inteligence (AI) při řešení a formování nejnaléhavějších globálních výzev 21. století. Studenti budou kriticky analyzovat AI jednak jako mocný nástroj napomáhající řešit složité problémy (jako je optimalizace zdrojů, šíření zbraní a zdravotní péče), jednak jako zdroj nových systémových rizik souvisejících s etikou či geopolitickými posuny moci. Semináře přispívají k prohloubení znalostí formou diskusí vycházejících z individuální četby a interpretace zdrojů.			
FITE-GRI	Grid Computing	Z,ZK	5
Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure.			
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-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.			
FITE-EHD	Introduction to European Economic History	Z,ZK	3
The course introduces a selection of themes from European economic history. It gives the student basic knowledge about forming of the global economy through the description of the key historical periods. As European countries have been dominant actors in this process it focuses predominantly on their roles in economic history. From the large economic area of the Roman Empire to the fragmentation of the Middle Ages, from the destruction of WWII to the current affairs, the development of modern financial institutions is deciphered. The course does not cover the detailed economic history of particular European countries but rather the impact of trade and the role of particular events, institutions and organizations in history. Class meetings will consist of a mixture of lectures and discussions.			
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, distrubuted cache and databases, smart contracts, realtime communication and web security.			

ANIE-COM	Network Communication	Z,ZK	5
Předmět se zaměří na technické aspekty komunikace mezi zařízeními a systémy. V průběhu semestru budou přednášena témata od fyzických vrstev a komunikačních médií až po komunikační protokoly a monitorování provozu. Absolvent předmětu získá přehled o technických omezeních a možnostech komunikačních prostředků, které může využít při návrhu a vývoji reálných hardwarových nebo softwarových systémů.			
NIE-OSY	Operating Systems and Systems Programming	Z,ZK	5
This course is focused on the design and implementation of the basic components that make up modern operating systems. This includes threads, processes, switching context, virtual memory, system calls, interrupts and interactions of SW and HW using drivers. Students will learn the theory of the concept of operating system architecture with emphasis on the kernel architecture. Within the course, they will gain practical experience with the development of a small but fully functional operating system.			
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	Pokročilé techniky strojového učení	Z,ZK	5
Předmět seznamuje studenty s vybranými pokročilými tématy strojového učení a umělé inteligence a jejich aplikace na reálné problémy. Témata představují techniky v oblasti doporučovacích systémů, zpracování obrazu, řízení i propojení fyzikálních zákonů s oblastí strojového učení. Cílem cvičení je podrobně seznámit studenty s probíranými metodami.			
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.			
FIT-ACM1	Programovací praktika 1	KZ	5
Tento výběrový kurz má za cíl připravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.			
FIT-ACM2	Programovací praktika 2	KZ	5
Tento výběrový kurz má za cíl připravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.			
FIT-ACM3	Programovací praktika 3	KZ	5
Tento výběrový kurz má za cíl připravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.			
FIT-ACM4	Programovací praktika 4	KZ	5
Tento výběrový kurz má za cíl připravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.			
FIT-ACM5	Programovací praktika 5	KZ	5
Tento výběrový kurz má za cíl připravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.			
FIT-ACM6	Programovací praktika 6	KZ	5
Tento výběrový kurz má za cíl připravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.			
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-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-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.			
ANIE-TSP	Testing and Reliability	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 vestavěným testovacím vybavením. Dále budou schopni analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvodů a aktivně ovlivňovat tyto parametry. Studenti budou schopni navržené znalosti využít v komplexních projektech návrhu obvodů ASIC i FPGA.			
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.			
FITE-SEP	World Economy and Business	Z,ZK	4
The course introduces students of technical universities to international business. It does that predominantly by comparing individual countries and key regions of the 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 knowledge in the form of discussions based on individual readings.			
NIE-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 předmětů tohoto průchodu:

Kód	Název předmětu	Zakončení	Kredity
ANIE-BKO	Error Control Coding	Z,ZK	5
Předmět rozšiřuje základní znalosti o bezpečnostních kódech používaných v současných systémech pro detekci a opravu chyb. Podává potřebnou matematické teorii a principy lineárních, cyklických kódů a kódů pro opravu násobných chyb, shluků chyb i celých slabik (bytů). Studenti se také dozvědí, jak tyto detekce a opravy implementovat pro různé typy přenosů (paralelní, sériové) při ukládání dat do pamětí a při přenosu telekomunikačními kanály.			
ANIE-BVS	Embedded Security	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 ověří 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 vědomosti o některých potenciálních rizicích kryptografických systémů a budou lépe schopni jim čelit.			
ANIE-COM	Network Communication	Z,ZK	5
Předmět se zaměří na technické aspekty komunikace mezi zařízeními a systémy. V průběhu semestru budou přednášena témata od fyzických vrstev a komunikačních médií až po komunikační protokoly a monitorování provozu. Absolvent předmětu získá přehled o technických omezeních a možnostech komunikačních prostředků, které může využít při návrhu a vývoji reálných hardwarových nebo softwarových systémů.			
ANIE-EHW	Embedded hardware	Z,ZK	5
Předmět poskytuje znalost základních technik a zákonitostí, které řídí konstrukci číslicových zařízení jak malého, tak velkého měřítka. Jsou základem konstrukce pokročilých vestavných systémů, které využívají specializaci své funkce ke konstrukci efektivní hardwarové realizace či podpory výpočtu. Probírají se techniky konstrukce rychlých systémů, jejich standardní vnitřní komunikace, využití přirozeného paralelismu výpočtu ve specializovaných strukturách a systémových architekturách.			
ANIE-ESW	Embedded software	Z,ZK	5
Předmět seznamuje studenty se specifiky vývoje programového vybavení pro vestavné systémy. Předmět studenta provází od základních technik programování v jazyce C a optimalizace kódu, přes řadu typických oblastí, jako je vývoj spolehlivého programového vybavení, vestavné operační systémy či zpracování signálu, až po sofistikované techniky vývoje vestavného programového vybavení kombinované s umělou inteligencí.			
ANIE-MLM	Machine Learning Methods	Z,ZK	5
Předmět seznamuje studenty s metodami strojového učení, které uplatní ve svých specializacích navazujícího programu Aplikovaná informatika. Tyto principy a znalosti nejsou obsaženy ve společném bakářském profilu uchazečů, vyučují se jen ve specializacích zaměřených na umělou inteligenci. Cílem je porozumět teoretickým principům a naučit se prakticky používat modely vhodné pro regresní i klasifikační úlohy ve scénáři učení s učitelem včetně jádrových metod a neuronových sítí. Ve scénáři učení bez učitele se studenti seznámí zejména s modely shlukování a s analýzou hlavních komponent. V předmětu bude také probrána problematika vyhodnocování kvality modelů a základní techniky předzpracování dat. Na cvičeních se k práci s daty a modely budou využívat knihovny pandas, scikit a pytorch pro jazyk Python.			
ANIE-SIM	Digital Circuit Simulation and Verification	Z,ZK	5
Studenti získají podrobné informace o principech kvaziparalelní simulace číslicových obvodů na úrovni RTL (Register Transfer Level) i TLM (Transaction Level Modeling) a o vlastnostech pro tyto účely aktuálně používaných nástrojů. Předmět pokrývá i současné možnosti verifikace, zejména s použitím metodologie UVM (Universal Verification Methodology).			
ANIE-TSP	Testing and Reliability	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 vestavěným testovacím vybavením. Dále budou schopni analyzovat spolehlivost a provozuschopnost obvodů a aktivně ovlivňovat tyto parametry. Studenti budou schopni navržené znalosti využít v komplexních projektech návrhu obvodů ASIC i FPGA.			
FIT-ACM1	Programovací praktika 1	KZ	5
Tento výběrový kurz má za cíl připravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.			
FIT-ACM2	Programovací praktika 2	KZ	5
Tento výběrový kurz má za cíl připravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.			
FIT-ACM3	Programovací praktika 3	KZ	5
Tento výběrový kurz má za cíl připravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.			
FIT-ACM4	Programovací praktika 4	KZ	5
Tento výběrový kurz má za cíl připravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.			
FIT-ACM5	Programovací praktika 5	KZ	5
Tento výběrový kurz má za cíl připravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.			
FIT-ACM6	Programovací praktika 6	KZ	5
Tento výběrový kurz má za cíl připravit ty nejlepší studenty na reprezentaci fakulty v rámci mezinárodních ACM soutěží.			
FIT-BIP	Blended Intensive Programme	Z	3
Blended Intensive Program: krátkodobý výjezd přes program Erasmus+			
FITE-EHD	Introduction to European Economic History	Z,ZK	3
The course introduces a selection of themes from European economic history. It gives the student basic knowledge about forming of the global economy through the description of the key historical periods. As European countries have been dominant actors in this process it focuses predominantly on their roles in economic history. From the large economic area of the Roman Empire to the fragmentation of the Middle Ages, from the destruction of WWII to the current affairs, the development of modern financial institutions is deciphered. The course does not cover the detailed economic history of particular European countries but rather the impact of trade and the role of particular events, institutions and organizations in history. Class meetings will consist of a mixture of lectures and discussions.			
FITE-GIA	Global issues and artificial intelligence	ZK	4
Tento kurz se zabývá transformativní rolí umělé inteligence (AI) při řešení a formování nejnaléhavějších globálních výzev 21. století. Studenti budou kriticky analyzovat AI jednak jako mocný nástroj napomáhající řešit složité problémy (jako je optimalizace zdrojů, šíření zbraní a zdravotní péče), jednak jako zdroj nových systémových rizik souvisejících s etikou či geopolitickými posuny moci. Semináře přispívají k prohloubení znalostí formou diskusí vycházejících z individuální četby a interpretace zdrojů.			
FITE-GRI	Grid Computing	Z,ZK	5
Grid computing and gain knowledge about the world-wide network and computing infrastructure.			

FITE-SEP	World Economy and Business	Z,ZK	4
The course introduces students of technical universities to international business. It does that predominantly by comparing individual countries and key regions of the 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 knowledge in the form of discussions based on individual readings.			
NI-AML	Pokročilé techniky strojového učení	Z,ZK	5
Předmět seznamuje studenty s vybranými pokročilými tématy strojového učení a umělé inteligence a jejich aplikace na reálné problémy. Témata představují techniky v oblasti doporučovacích systémů, zpracování obrazu, řízení i propojení fyzikálních zákonů s oblastí strojového učení. Cílem cvičení je podrobně seznámit studenty s probíranými metodami.			
NI-DSW	Design Sprint	Z	2
Studenti budou pracovat metodou design sprint, vyvinutou původně společností Google, díky které lze během 5 dnů přejít od nápadu přes testování až k finálnímu návrhu produktu nebo služby. Během kurzu se seznámí s metodou Design Sprint z pohledu účastníka. Na praktickém problému si vyzkouší celý 5ti denní proces od výzkumu po testování prototypů. Díky zařazení před začátek semestru mají studenti možnost vyzkoušet si metodu, která vyžaduje kontinuálnější časovou alokaci než běžná výuka.			
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.			
NIE-AIB	Algorithms of Information Security	Z,ZK	5
Studenti se seznámí s algoritmy bezpečného generování klíčů a kryptografickým zpracováním chybových (nejen biometrických) dat. Dále se studenti seznámí s matematickými principy kryptografických protokolů (identifikačních, autentizačních a podpisových schémat). Získají znalosti o metodách detekce malware a použití strojového učení v detekčních algoritmech. Taktéž se seznámí s metodami vytváření steganografických záznamů, s metodami pro jejich vyhledávání a s útoky na ně.			
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, distrubuted cache and databases, smart contracts, realtime communication and web security.			
NIE-AOS	Advanced Operating Systems	Z,ZK	5
Předmět se zabývá problematikou systémového programování v operačních systémech unixového typu se zaměřením na vývoj jádra OS a pokročilými technologiemi pro správu unixových operačních systémů. Studenti se seznámí s architekturou a datovými strukturami jádra OS, se správou procesů a hlavní paměti, s vnitřní architekturou moderních systémů souborů, s implementacemi metod ovládání periferních zařízení a síťové komunikace, s metodami bootování jádra i vlastního operačního systému a s technikami ladění jádra pomocí dynamické instrumentace. Dále získají znalosti o postupech při vývoji a modifikacích jádra OS a zajištění přenositelnosti jádra a o využívání technologií kontejnerizace a virtualizace. Studenti se seznámí se specifikami implementace jádra OS pro vestavné systémy či pro systémy reálného času. Teoretické a obecné principy budou demonstrovány primárně na jádru Linuxu. Cvičení budou zaměřena na vývoj modulů jádra Linuxu a na nástroje pro správu probraných technologií.			
NIE-APR	Selected Methods for Program Analysis	Z,ZK	5
Tento kurz vás seznámí s programovou analýzou, tedy automatizovaným usuzováním o chování počítačového programu. Budeme se zabývat statickou i dynamickou analýzou. Ve statické analýze se podíváme na umění usuzování o programech bez jejich spuštění. Zaměříme se na analýzy pro porozumění programům, optimalizace a detekci chyb. V dynamické analýze se budeme zabývat analýzami, které zohledňují jednotlivé běhy programu v konkrétním prostředí a s konkrétními vstupy.			
NIE-APT	Advanced Program Testing	Z,ZK	5
Testing a program is essential to ensure that a program respects its specification, that changes do not introduce regressions or security issues. The goal of the course is to present advanced program testing techniques, beyond writing unit tests, especially fuzzing and symbolic execution.			
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.26	Complexity Theory	Z,ZK	6
Studenti se dozvědí o základních třídách teorie výpočetní složitosti a různých modelech algoritmů a o implikacích této teorie týkajících se praktické algoritmické (ne)řešitelnosti složitých úloh.			
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 Thesis	Z	30
NIE-DSV	Distributed Systems and Computing	Z,ZK	5
Students are introduced to methods for coordination of processes in distributed environment characterised by nondeterministic time responses of computing processes and communication channels. They learn basic algorithms that assure correctness of computations realized by a group of loosely coupled processes and mechanisms that support high availability of both data and services, and safety in case of failures.			
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-EPC	Effective C++ programming	Z,ZK	5
Students learn how to use the modern features of contemporary versions of the C++ programming language for software development. The course focuses on programming effectivity and efficiency in the form of writing maintainable and portable source code and creating correct programs with low memory and processor time requirements.			
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-FME	Formal Methods and Specifications	Z,ZK	5
Students are able to describe semantics of software formally and to use sound reasoning for construction of correct software. They learn to use some software tools that allow to prove basic properties of software.			

NIE-GAK.26	Graph theory and combinatorics	Z,ZK	6
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 probíraná 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.			
NIE-GEN	Code Generators	Z,ZK	5
Advanced techniques of translating programs written in high-level programming languages are essential for understanding the field of systems programming. This primarily involves understanding the algorithms and techniques used to translate more complex programming constructs of modern languages employed in systems programming. Students will become familiar with both the theoretical and practical aspects of implementing the back-end of optimizing compilers for programming languages.			
NIE-GPU	GPU Architectures and Programming	Z,ZK	5
Students will gain knowledge of the internal architecture of modern massively parallel GPU processors. They will learn to program them mainly in the CUDA programming environment, which is already a widespread programming technology of GPU processors. As an integral part of the effective computational use of these hierarchical computational structures, students will also learn optimization programming techniques and methods of programming multiprocessor GPU systems.			
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-HWB	Hardware Security	Z,ZK	5
The course provides the knowledge needed for the analysis and design of computer systems security solutions. Students get an overview of safeguards against abuse of the system using hardware means. They will be able to safely use and integrate hardware components into systems and test them for resistance to attacks. Students will gain knowledge about the cryptographic accelerators, PUF, random number generators, smart cards, biometric devices, and devices for internal security functions of the computer.			
NIE-ICC	Introduction to Computational Complexity	Z,ZK	6
Prezenční přednášky a cvičení s podporou e-learningového portálu s podklady, streamovanými a nahranými přednáškami a proseminář. Důraz je kladen na aktivní zapojení studentů a diskuzi			
NIE-KOD	Data Compression	Z,ZK	5
Students are introduced to the basic principles of data compression. They will learn the necessary theoretical background and get an overview of data compression methods being used in practice. The overview covers principles of integer coding and of statistical, dictionary, and context data compression methods. In addition, students learn the fundamentals of lossy data compression methods used in image, audio, and video compression.			
NIE-KRY	Advanced Cryptology	Z,ZK	5
Students will learn the essentials of cryptanalysis and the mathematical principles of constructing symmetric and asymmetric ciphers. They will know the mathematical principles of random number generators. They will have an overview of cryptanalysis methods, elliptic curve cryptography and quantum cryptography, which they can apply to the integration of their own systems or to the creation of their own software solutions.			
NIE-LOM	Linear Optimization and Methods	Z,ZK	5
Students will gain an overview of applications of optimization methods in computer science, economics and industrial practice. They will be introduced to the practical importance of linear and integer programming. They will be able to work with optimization software and to master the languages used in its programming. They will be able to formalise optimisation problems in the areas of computer science (e.g. task allocation to processors, network flow analysis), resource distribution and allocation (traffic problems, business traveller problem, etc.). Gain an overview of computational complexity issues in optimization. Gain a good understanding of linear programming algorithms and selected integer linear programming algorithms.			
NIE-MCC	Multicore CPU Computing	Z,ZK	5
Students will get acquainted in detail with hardware support and programming technologies for the creation of parallel multithreaded computations on multicore processors with shared and virtually shared memory, which are today the most common computing nodes of powerful computer systems. Students will gain knowledge of architecturally specific optimization techniques used to reduce the decrease in computing power due to the widening performance gap between the computational requirements of multi-core CPUs and memory interface throughput. On specific non-trivial multithreaded programs, students will also learn the basics of the art of creating these applications.			
NIE-MKY.26	Mathematics for Cryptology	Z,ZK	7
Studenti získají hlubší znalosti o algebraických postupech řešících nejdůležitější matematické problémy, 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 počítání na mřížce.			
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-MPS	Modern Computer Networks	Z,ZK	5
Předmět je rozdělen na dvě komplementární části -- moderní síťové technologie a bezpečnost počítačových sítí. První část je věnována popisu principů moderních síťových technologií a komunikačních protokolů, které umožňují dosahovat vysokou propustnost, nízkou latenci a odolnost vůči chybám. Přednášky zahrnují i principy moderních softwarově definovaných sítí, které postupně nahrazují sítě klasické. První část je završena výkladem protokolů a technologií určených pro přenos videa a hlasu v reálném čase. V druhé části jsou nejprve představeny základní principy a technologie podporující a zvyšující bezpečnost počítačových sítí. Následné přednášky jsou věnovány vysvětlení principů známých síťových útoků v lokálních počítačových sítích a v Internetu. Na závěr jsou představeny moderní systémy umožňující detekci a eliminaci síťových útoků, včetně systémů pro sdílení informací umožňujících preventivně síťovým útokům předcházet. Studenti získají praktické zkušenosti s těmito koncepty v síťové laboratoři.			
NIE-OSY	Operating Systems and Systems Programming	Z,ZK	5
This course is focused on the design and implementation of the basic components that make up modern operating systems. This includes threads, processes, switching context, virtual memory, system calls, interrupts and interactions of SW and HW using drivers. Students will learn the theory of the concept of operating system architecture with emphasis on the kernel architecture. Within the course, they will gain practical experience with the development of a small but fully functional operating system.			

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-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 acquianted 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-REV	Reverse Engineering	Z,ZK	5
Students will learn fundamentals of reverse engineering of computer software (methods of executing and initializing programs, organization of executable files, work with third-party libraries). Special attention will be paid to C ++. Students will also become familiar with the principles of debugging tools, disassemblers and obfuscation methods. Finally, the course will focus on code compression and decompression and executable file reconstruction.			
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-RUN	Runtime systémy	Z,ZK	5
As the abstraction level of programming languages steadily rises, modern programs require greater and greater support during their runtime. This course introduces students to various aspects of the runtime support, such as runtime-effective program description, memory management support and garbage collection, just-in-time compilation, and interoperability with other languages and systems.			
NIE-SBF	System Security and Forensics	Z,ZK	5
Students will be introduced to various aspects of system security (principles of endpoint security, principles of security policies, security models, authentication concepts). Students will also learn about forensic analysis as a tool for investigating security incidents (techniques used by malicious software or attackers, forensic analysis techniques, and the importance of memory or file system artifacts for attack analysis and detection).			
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 KČN 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 KČN laboratories. The capacity of the subject is limited by the possibilities of the seminar teachers. The topics are new for each semester.			
NIE-SEM	Semantics of Programming Languages	Z,ZK	5
Cílem předmětu je uvést studenty do základů sémantiky programovacích jazyků, která je základem pro studium a implementaci programovacích jazyků. Tyto techniky jsou také důležité pro verifikaci programů, implementaci optimalizací a obecný návrh programovacích jazyků. Důraz bude na porovnání operační a denotační sémantiky. Použité techniky mají uplatnění i v případě analýzy jazyků daných pouze pomocí operační sémantiky. Kurz umožní studentům získat potřebné dovednosti pro implementaci jazykových konstrukcí, ať už jejich popis pochází z teoretických nebo inženýrských zdrojů v literatuře.			
NIE-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.			
NIE-SIB	Network Security	Z,ZK	5
The students will gain theoretical and practical knowledge and experience in the area of current security threats in computer networks, specifically about detection and defense. The course explains basic pricipals of security monitoring, packet-based and flow-based analysis, in order to detect anomalies and suspicious network traffic. The course focuses on explanation and practical examples of various mechanisms of securing network infrastructure and detection in real time. The course covers general principals of handling detected security events (i.e. incident handling and incident response).			
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-TIN	Information Theory	Z,ZK	6
Předmět cílí na matematický popis náhodného zdroje zpráv, jeho kódování a přenosu zdroje šumovým kanálem. Úloha kódování je nahlížena pravděpodobnostně, je akcentována souvislost střední délky optimálního kódu s entropií a rychlostí entropie náhodného zdroje, v případě šumového kanálu se zaměřujeme na množinu typických zpráv a její vhodné kódování samoopravnými kódy. Součástí předmětu je i připomenutí potřebných pojmů jako podmíněné rozdělení, testy dobré shody a testy nezávislosti, úvod do náhodných řetězců.			
NIE-VCC	Virtualization and Cloud Computing	Z,ZK	5
Students will gain knowledge of architectures of large computer systems that are used in data centers and computer infrastructure of companies and organizations. They will get acquainted with virtualization principles, tools and technologies that serve to facilitate and automate configuration, testing and monitoring, and to efficiently operate and optimize the performance parameters of modern computer systems. Theoretically and practically, they will get acquainted with containerization as the most effective technology today for the management of complex computer systems and with specific technologies of cloud systems. Finally, they will learn the principles and gain practical skills in the use of modern integration and development tools (Continuous integration and development).			
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-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 09.09.2026 v 21:55 hod.