****

ŽÁDOST O AKREDITACI  
MAGISTERSKÉHO STUDIJNÍHO PROGRAMU

**INFORMATION TECHNOLOGIES**

Ve Zlíně, dne 20. 11. 2018

Obsah žádosti:

A-I – Základní informace o žádosti o akreditaci

B-I – Charakteristika studijního programu

B-IIa – Studijní plány a návrh témat prací

B-III – Charakteristika studijního předmětu

D-I – Záměr rozvoje a další údaje ke studijnímu programu

E – Sebehodnotící zpráva

**A-I – Základní informace o žádosti o akreditaci**

**Název vysoké školy: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně**

**Název součásti vysoké školy: Fakulta aplikované informatiky**

**Název spolupracující instituce:**

**Název studijního programu: Information Technologies**

**Typ žádosti o akreditaci:** udělení akreditace – ~~prodloužení platnosti akreditace~~ – ~~rozšíření akreditace~~

**Schvalující orgán: Rada pro vnitřní hodnocení UTB**

**Datum schválení žádosti:**

**Odkaz na elektronickou podobu žádosti:**

[**http://bit.ly/MgrIT18**](http://bit.ly/MgrIT18)

heslo pro otevření PDF: **akreditaceFAI18**

**Odkazy na relevantní vnitřní předpisy:**

<https://www.utb.cz/univerzita/uredni-deska/vnitrni-normy-a-predpisy/>

**ISCED F: 061-** **Informační a komunikační technologie (ICT)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **B-I – Charakteristika studijního programu** Obsah žádosti | | | |
| **Název studijního programu** | Information Technologies | | |
| **Typ studijního programu** | magisterský | | |
| **Profil studijního programu** | akademicky zaměřený | | |
| **Forma studia** | prezenční | | |
| **Standardní doba studia** | 2 roky | | |
| **Jazyk studia** | anglický | | |
| **Udělovaný akademický titul** | inženýr (Ing.) | | |
| **Rigorózní řízení** | ne | **Udělovaný akademický titul** | - |
| **Garant studijního programu** | prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. | | |
| **Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání** | ne | | |
| **Zaměření na přípravu odborníků z oblasti bezpečnosti České republiky** | ne | | |
| **Uznávací orgán** | - | | |
| **Oblast(i) vzdělávání a u kombinovaného studijního programu podíl jednotlivých oblastí vzdělávání v %** | | | |
| Informatika (100 %) | | | |
| **Cíle studia ve studijním programu** | | | |
| Akademicky zaměřený studijní program *Informační technologie* má dvě specializace, které svým obsahem naplňují aktuální i perspektivní cíle požadavků průmyslu IT v dynamické synergii s cíli studia. Jde o následující specializace:   * specializace *Softwarové inženýrství* * specializace *Kybernetická bezpečnost.*   Obě specializace mají společnou základní strukturu postavenou na získání hluboké a komplexní znalosti klíčových oblastí softcomputingu, mobilních technologií a sítí, doplněných oblastmi matematické statistiky, signálů, architekturou aktuálních procesorů a logických obvodů.  Specializace *Softwarové inženýrství* se vyznačuje hlubokou orientací na oblasti paralelního a multiplatformního programování, umělé inteligence, pokročilých metod a postupů softwarového inženýrství.  Specializace *Kybernetická bezpečnost* se orientuje do oblastí detailní analýzy škodlivých programových kódů, kryptologie a ochrany počítačových sítí a infrastruktur před ohroženími a útoky v kybernetickém prostoru.  Studium obou specializací je zakončeno obhajobou diplomové práce a státní závěrečnou zkouškou před příslušnou komisí. | | | |
| **Profil absolventa studijního programu** | | | |
| Absolvent studijního programu *Informační technologie* je vybaven aktuálními znalostmi informačních technologií. Disponuje znalostmi z oblastí umělé inteligence, mobilních technologií, inteligentních sítí, paralelního programování, matematické statistiky, architektury moderních procesorů a logických obvodů. V oblasti své specializace je schopen realizovat softwarová řešení, hodnotit a analyzovat klíčové procesy a aktivně do nich zasahovat v souladu s požadovanými cíli.  Absolvent specializace *Softwarové inženýrství* je schopen navrhovat, modelovat, sestavovat a realizovat za pomoci moderních pokročilých metod a technik softwarové projekty. Tato řešení je také schopen posoudit, testovat a po nasazení do produkčního provozu udržovat jejich funkcionality po dobu jejich životního cyklu.  Absolvent specializace *Kybernetická bezpečnost* je schopen používat kryptografických metod pro ochranu znalostí a dat, testovat bezpečnost od jednoduchých aplikací po rozsáhlá a systémová řešení, analyzovat škodlivý software, navrhovat, modelovat, testovat, sestavovat a realizovat bezpečná řešení. | | | |

|  |
| --- |
| **Pravidla a podmínky pro tvorbu studijních plánů** |
| Studijní program *Informační technologie* je studijní program se specializacemi v prezenční a kombinované formě. Pro každou specializaci i formu studia je určen samostatný studijní plán. Struktura studijního plánu je tvořena pouze povinnými předměty. Ve studijním programu je využíván kreditový systém ECTS představující studijní zátěž 27 hodin/1kredit. Jedna výuková hodina představuje 50 minut. V rámci magisterského studijního programu je standartní délka studia 2 roky a student musí získat 120 kreditů. |
| **Podmínky k přijetí ke studiu** |
| Podmínky pro přijetí ke studiu jsou stanoveny Směrnicí děkana k přijímacímu řízení, která je každoročně vydávána na Fakultě aplikované informatiky (FAI). V této směrnici jsou konkretizovány požadavky pro přijetí v daném akademickém roce a je zveřejňována na úřední desce FAI. Základní podmínkou pro přijetí do magisterského studijního programu je úspěšné absolvování bakalářského stupně studia v příbuzném studijním programu. |
| **Návaznost na další typy studijních programů** |
| Navrhovaný magisterský studijní program navazuje svým zaměřením na všechny aktuálně akreditované studijní obory bakalářského studijního programu Inženýrská informatika.  Studijní program Informační technologie dále navazuje na nově připravované bakalářské studijní programy Softwarové inženýrství, Aplikovaná informatika v průmyslové automatizaci se specializací Inteligentní systémy s roboty a specializací Průmyslová automatizaceAbsolventi magisterského studijního programu Informační technologie mohou pokračovat v doktorském stupni studia, které FAI nabízí. Na obsahově danou koncepci mohou navázat v případě úspěšného splnění přísných požadavků doktorským studijním programem Inženýrská informatika. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-IIa – Studijní plány a návrh témat prací (bakalářské a magisterské studijní programy)** | | | | | | |
| **Označení studijního plánu** | **Information technologies Specializace Software Engineering** | | | | | |
| **Povinné předměty** | | | | | | |
| **Název předmětu** | **rozsah** | **způsob ověř.** | **počet kred.** | **vyučující** | **dop. roč./ sem.** | **profil. základ** |
| Softcomputing and Datamining | 28p + 28c | z, zk | 4 | **doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D. (100 %, p)** | 1/ZS | ZT |
| Computer Network Operation | 28p + 28c | z, zk | 4 | **doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D. (100 %, p)** | 1/ZS | PZ |
| Software Engineering | 14p + 28c | z, zk | 4 | **doc. Ing. Zdenka Prokopová, CSc.**  **(100 %, p)** | 1/ZS | ZT |
| Mobile Technologies | 14p + 28c | klz | 3 | **Ing. Radek Vala, Ph.D. (100 %, p)** | 1/ZS | PZ |
| Cross Platform Programming | 28p + 28c | klz | 4 | **Ing. Michal Bližňák, Ph.D. (100 %, p)** | 1/ZS | PZ |
| Mathematical Statistics | 28p + 28s | z, zk | 4 | doc. Ing. Bronislav Chramcov, Ph.D. (100 %, p) | 1/ZS | - |
| Computer Viruses and Security | 14p + 28c | klz | 4 | **Ing. David Malaník, Ph.D. (100 %, p)** | 1/ZS | PZ |
| Technical English I | 42s | klz | 3 | *Předmět má pro zaměření SP doplňující charakter* | 1/ZS | - |
| Technical English II | 28s | z, zk | 4 | *Předmět má pro zaměření SP doplňující charakter* | 1/LS | - |
| Geografic Information Systems | 14p + 28c | klz | 3 | doc. Ing. Lubomír Vašek, CSc. (100 %, p) | 1/LS | - |
| Selected Techniques of Software Development | 28p + 28c | z, zk | 4 | **Ing. Pavel Vařacha, Ph.D. (100 %, p)** | 1/LS | PZ |
| Parallel Processes and Programming | 14p + 28c | klz | 4 | **Ing. Michal Bližňák, Ph.D. (100 %, p)** | 1/LS | PZ |
| Artificial Neural Networks | 28p + 28c | z, zk | 4 | **doc. Ing. Zuzana Komínková Oplatková, Ph.D. (100 %, p)** | 1/LS | ZT |
| Mathematical Informatics | 28p + 28s | z, zk | 4 | **doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D. (100 %, p)** | 1/LS | ZT |
| Signal Processing | 28p + 14s | klz | 4 | **doc. Ing. Marek Kubalčík, Ph.D. (100 %, p)** | 1/LS | ZT |
| Advanced Programming | 42c | klz | 3 | **Ing. Pavel Vařacha, Ph.D. (100 %, p)** | 1/LS | PZ |
| Professional Placement | 120h | z | 5 | prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. (100 %, s) | průběžně | - |
| Evolutionary Computing | 28p + 28c | z, zk | 5 | **doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D. (100 %, p)** | 2/ZS | ZT |
| Simulation of Systems | 28p + 28c | z, zk | 5 | **doc. Ing. Bronislav Chramcov, Ph.D.  (100 %, p)** | 2/ZS | PZ |
| Security of Information Systems | 28p + 28c | z, zk | 5 | **prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. (100 %, p)** | 2/ZS | PZ |
| Advanced Mobile Technologies | 14p + 28c | klz | 4 | **Ing. Radek Vala, Ph.D. (100 %, p)** | 2/ZS | PZ |
| Advanced Database Systems | 28p + 28c | klz | 4 | **doc. Ing. Zdenka Prokopová, CSc.**  **(100 %, p)** | 2/ZS | PZ |
| Modeling of Logic Circuits | 28p + 28c | klz | 4 | **prof. Ing. Karel Vlček, CSc. (100 %, p)** | 2/ZS | PZ |
| Parallel Computation on Graphics Processors | 14p + 28c | klz | 4 | **Ing. Michal Bližňák, Ph.D. (100 %, p)** | 2/ZS | PZ |
| Multimedia | 24p + 24c | z, zk | 4 | Ing. Tomáš Sysala, Ph.D. (100 %, p) | 2/LS | - |
| Processor Architecture and Compilers | 24p + 24c | z, zk | 4 | **doc. Ing. Martin Sysel, Ph.D. (100 %, p)** | 2/LS | PZ |
| Fundamentals of Emergency Health Aid | 7s | z | 1 | *Předmět má pro zaměření SP doplňující charakter* | 2/LS | - |
| Business Basics | 24p + 12s | klz | 2 | Ing. Petr Novák, Ph.D. (100 %, p) | 2/LS | - |
| Thesis | 18c | z | 18 | prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. (100 %, c) | 2/LS | - |
| **Povinně volitelné předměty** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Volitelné předměty** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Součásti SZZ a jejich obsah** |  |
| Státní závěrečná zkouška se skládá z obhajoby diplomové práce a státní zkoušky složené ze tří tematických okruhů. Dva tématické okruhy jsou společné pro obě specializace studijního programu, třetí tématický okruh je specializačním-profilujícím.  Tématické okruhy státní závěrečné zkoušky:   * **Informatics** (Security of Information Systems, Artificial Neural Networks, Mathematical Informatics, Evolutionary Computing, Computer Viruses and Security, Modeling of Logic Circuits) * **Computer and Communications Systems** (Computer Network Operation, Signal Processing , Processor Architecture and Compilers, Advanced Programming, Mobile Technologies, Advanced Mobile Technologies,) * **Software Engineering and Programming** (Software Engineering, Simulation of Systems, Softcomputing and Datamining, Cross Platform Programming, Parallel Processes and Programming, Parallel Computation on Graphics Processors, Advanced Database Systems, Selected Techniques of Software Development )   Studentům jsou předem oznámeny okruhy témat, ze kterých budou zkoušeni. Okruhy reflektují probrané učivo a systémově propojují požadované znalosti a dovednosti. | |
| **Další studijní povinnosti** |  |
| Nejsou definovány | |
| **Návrh témat kvalifikačních prací a témata obhájených prací** |  |
| Návrhy témat kvalifikačních prací:  Cash&key Simulator  The Remote Exchange of Multimedia Content for iOS  A Production Control Information System  Modern UI Web Applications Using Scroll Reveal Effects  Testing and analysis software for performance measurements of client-server application  State-of-the-Art Methods for Designing Native Multiplatform Mobile Applications  A Mobile Application for Communication with Vehicle Control Interfaces  Developing component for distributed search engine ObjectSpot  Webserver and database server performance optimization  Modern Adaptive Differential Evolution  Evolutionary Algorithms in Transport Planning  Parallel Programming and its Impact on Database Systems  Modern Swarm Algorithms  A Dynamic Production Planning Model  Methods and Systems for the Navigation of Interior Spaces  Všechny obhájené práce jsou umístěny v systému DSpace dostupném na adrese: <http://digilib.k.utb.cz/handle/10563/154> | |
| **Návrh témat rigorózních prací a témata obhájených prací** |  |
| nejsou | |
| **Součásti SRZ a jejich obsah** |  |
| nejsou | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-IIa – Studijní plány a návrh témat prací (bakalářské a magisterské studijní programy)** | | | | | | |
| **Označení studijního plánu** | **Information technologies Specializace Cyber Security** | | | | | |
| **Povinné předměty** | | | | | | |
| **Název předmětu** | **rozsah** | **způsob ověř.** | **počet kred.** | **vyučující** | **dop. roč./ sem.** | **profil. základ** |
| Machine Learning | 28p + 28c | z, zk | 4 | **doc. Ing. Zuzana Komínková Oplatková, Ph.D. (100 %, p)** | 1/ZS | ZT |
| Computer Network Operation | 28p + 28c | z, zk | 4 | **doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D. (100 %, p)** | 1/ZS | PZ |
| Information Security Legislation | 28p | z, zk | 4 | **prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. (100 %, p)** | 1/ZS | ZT |
| Mobile Technologies | 14p + 28c | klz | 3 | **Ing. Radek Vala, Ph.D. (100 %, p)** | 1/ZS | PZ |
| Applied Cryptology | 28p + 28c | klz | 4 | **prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. (100 %, p)** | 1/ZS | PZ |
| Mathematical Statistics | 28p + 28c | z, zk | 4 | doc. Ing. Bronislav Chramcov, Ph.D. (100 %, p) | 1/ZS | - |
| Computer Viruses and Security | 14p + 28c | klz | 4 | **Ing. David Malaník, Ph.D. (100 %, p)** | 1/ZS | PZ |
| Technical English I | 42s | klz | 3 | *Předmět má pro zaměření SP doplňující charakter* | 1/ZS | - |
| Technical English II | 28s | z, zk | 4 | *Předmět má pro zaměření SP doplňující charakter* | 1/LS | - |
| Geografic Information Systems | 14p + 28c | klz | 3 | doc. Ing. Lubomír Vašek, CSc. (100 %, p) | 1/LS | - |
| Security of Operation Systems | 28p + 28c | z, zk | 4 | **doc. Ing. Martin Sysel, Ph.D. (100 %, p)** | 1/LS | PZ |
| Security in Communications Networks | 14p + 28c | klz | 4 | **Ing. David Malaník, Ph.D. (100 %, p)** | 1/LS | PZ |
| Artificial Neural Networks | 28p + 28c | z, zk | 4 | **doc. Ing. Zuzana Komínková Oplatková, Ph.D. (100 %, p)** | 1/LS | ZT |
| Mathematical Informatics | 28p + 28s | z, zk | 4 | **doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D. (100 %, p)** | 1/LS | ZT |
| Signal Processing | 28p + 14s | klz | 4 | **doc. Ing. Marek Kubalčík, Ph.D. (100 %, p)** | 1/LS | ZT |
| Advanced Programming | 42c | klz | 3 | **Ing. Pavel Vařacha, Ph.D. (100 %, p)** | 1/LS | PZ |
| Professional Placement | 120h | z | 5 | prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. (100 %, s) | Průběžně | - |
| Evolutionary Computing | 28p + 28c | z, zk | 5 | **doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D. (100 %, p)** | 2/ZS | ZT |
| Forensic Analysis | 28p + 28c | z, zk | 5 | **Ing. David Malaník, Ph.D. (100 %, p)** | 2/ZS | PZ |
| Security of Information Systems | 28p + 28c | z, zk | 5 | **prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. (100 %, p)** | 2/ZS | PZ |
| Advanced Mobile Technologies | 14p + 28c | klz | 4 | **Ing. Radek Vala, Ph.D. (100 %, p)** | 2/ZS | PZ |
| Identification and Modelling of Stochastic Signals | 28p + 28c | klz | 4 | **doc. Ing. Marek Kubalčík, Ph.D. (100 %, p)** | 2/ZS | PZ |
| Modeling of Logic Circuits | 28p + 28c | klz | 4 | **prof. Ing. Karel Vlček, CSc. (100 %, p)** | 2/ZS | PZ |
| Reverse Code Analysis | 28p + 28c | z, zk | 4 | **Ing. David Malaník, Ph.D. (100 %, p)** | 2/ZS | PZ |
| Data Analysis and Intelligent Computing | 28p + 28c | z, zk | 4 | **doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D. (100 %, p)** | 2/LS | PZ |
| Processor Architecture and Compilers | 28p + 28c | z, zk | 4 | **doc. Ing. Martin Sysel, Ph.D. (100 %, p)** | 2/LS | PZ |
| Fundamentals of Emergency Health Aid | 7s | z | 1 | *Předmět má pro zaměření SP doplňující charakter* | 2/LS | - |
| Business Basics | 28p + 14s | klz | 2 | Ing. Petr Novák, Ph.D. (100 %, p) | 2/LS | - |
| Thesis | 18c | z | 18 | prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. (100 %, c) | 2/LS | - |
| **Povinně volitelné předměty** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Volitelné předměty** | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Součásti SZZ a jejich obsah** |  |
| Státní závěrečná zkouška se skládá z obhajoby diplomové práce a státní zkoušky složené ze tří tematických okruhů. Dva tématické okruhy jsou společné pro obě specializace studijního programu, třetí tématický okruh je specializačním-profilujícím.  Tématické okruhy státní závěrečné zkoušky:   * **Informatics** (Security of Information Systems, Artificial Neural Networks, Mathematical Informatics, Evolutionary Computing, Computer Viruses and Security, Modeling of Logic Circuits) * **Computer and Communications Systems** (Computer Network Operation, Signal Processing, Processor Architecture and Compilers, Advanced Programming, Mobile Technologies, Advanced Mobile Technologies,) * **Cyber Security** (Aplied Cryptology, Data Analysis and Intelligent Computing, Identification and Modeling of Stochastic Signals, Machine Learning, Reverse Code Analysis, Forensis Analysis, Security in Communications Systems, Security of Operation Systems, Information Security Legislation)   Studentům jsou předem oznámeny okruhy témat, ze kterých budou zkoušeni. Okruhy reflektují probrané učivo a systémově propojují požadované znalosti a dovednosti. | |
| **Další studijní povinnosti** |  |
| Nejsou definovány | |
| **Návrh témat kvalifikačních prací a témata obhájených prací** |  |
| Návrhy témat kvalifikačních prací:  Security of biometric systems  Securing Corporate Infrastructures Against Data Leakage  Secret Key Steganography  Computer criminality in context of operating system MS Windows  The security risks of electronic voting  The Security of Cloud Computing in a Business Environment  Data security of corporate networks and proactive approach to their security  Server monitoring system  Peer to peer security analysis of the Bitcoin electronic payment system  Detection and classification of objects in the camera image  Informative data safety control in the company network  Computer criminality prevention methods  Design of a programmable HW for penetration testing  Forensic analysis of USB drives  Geographic Systems in Security Technologies  Všechny obhájené práce jsou umístěny v systému DSpace dostupném na adrese: <http://digilib.k.utb.cz/handle/10563/154> | |
| **Návrh témat rigorózních prací a témata obhájených prací** |  |
| nejsou | |
| **Součásti SRZ a jejich obsah** |  |
| nejsou | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Charakteristika studijního předmětu - přehled** Obsah žádosti | | | | | |
| **Vysoká škola** | Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně | | | | |
| **Součást vysoké školy** | Fakulta aplikované informatiky | | | | |
| **Název studijního programu** | Information Technologies | | | | |
| **Specializace** | „Software Engineering“ , „Cyber Security“ | | | | |
| **Abecední seznam** | | | | | |
| **Název předmětu** | | **Ročník/semestr** | **PSZ / SPEC \*** | **Specializace** | |
| **Softwarové inženýrství** | **Kybernetická bezpečnost** |
| Applied Cryptology | | 1/Z | SPEC |  |  |
| Processor Architecture and Compilers | | 2/L | PSZ |  |  |
| Security of Information Systems | | 2/Z | PSZ |  |  |
| Security of Operation Systems | | 1/L | SPEC |  |  |
| Security in Communications Networks | | 1/L | SPEC |  |  |
| Data Analysis and Intelligent Computing | | 2/L | SPEC |  |  |
| Thesis | | 2/L | PSZ |  |  |
| Evolutionary Computating | | 2/Z | PSZ |  |  |
| Forensic Analysis | | 2/Z | SPEC |  |  |
| Geografic Information Systems | | 1/L | PSZ |  |  |
| Identification and Modelling of Stochastic Signals | | 2/Z | SPEC |  |  |
| Information Security Legislation | | 1/Z | SPEC |  |  |
| Mathematical Informatics | | 1/L | PSZ |  |  |
| Mathematical Statistics | | 1/Z | PSZ |  |  |
| Mobile Technologies | | 1/Z | PSZ |  |  |
| Modelling of Logic Circuits | | 2/Z | PSZ |  |  |
| Multimedia | | 2/L | SPEC |  |  |
| Cross Platform Programming | | 1/Z | SPEC |  |  |
| Technical English 1 | | 1/Z | PSZ |  |  |
| Technical English 2 | | 1/L | PSZ |  |  |
| Professional Placement | | průb. | PSZ |  |  |
| Parallel Processes and Programming | | 1/L | SPEC |  |  |
| Parallel Computation on Graphics Processors | | 2/Z | SPEC |  |  |
| Computer Viruses and Security | | 1/Z | PSZ |  |  |
| Advanced Database Systems | | 2/Z | SPEC |  |  |
| Advanced Mobile Technologies | | 2/Z | PSZ |  |  |
| Advanced Programming | | 1/L | PSZ |  |  |
| Computer Network Operation | | 1/Z | PSZ |  |  |
| Reverse Code Analysis | | 2/Z | SPEC |  |  |
| Simulation of Systems | | 2/Z | SPEC |  |  |
| Softcomputing and Datamining | | 1/Z | SPEC |  |  |
| Software Engineering | | 1/Z | SPEC |  |  |
| Machine Learning | | 1/Z | SPEC |  |  |
| Artificial Neural Networks | | 1/L | PSZ |  |  |
| Selected Techniques of Software Development | | 1/L | SPEC |  |  |
| Business Basics | | 2/L | PSZ |  |  |
| Fundamentals of Emergency Health Aid | | 2/L | PSZ |  |  |
| Signal Processing | | 1/L | PSZ |  |  |

\* PSZ – předmět společného základu SPEC – předmět dané specializace

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Applied Cryptology | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializace: Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p + 28c | | **hod.** | 56 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | přednáška cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Pro udělení zápočtu je požadováno:   * aktivní účast ve výuce (přednášky/cvičení) v rozsahu min. 80% * vypracování semestrální práce a její úspěšné obhájení formou kolokvia * úspěšné absolvování dílčího znalostního testu v průběhu semestru   Pro úspěšné absolvování zkoušky je požadováno:   * splnění požadavků klasifikovaného zápočtu | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů a ověření znalostí formou ústní zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. (přednášky 100 %)**  Ing. Petr Žáček (cvičení 50 %), Ing. Milan Oulehla (cvičení 50 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je prohloubit klíčové znalosti v oblastiech aplikací moderní kryptologie a to zejména v oblastech aplikace symetrické/asymetrické kryptologie, využívaných šifrovacích standardů a protokolů a aplikace moderních algoritmů.  Témata:   1. Moderní kryptologie (rozdělení, klasifikace, terminologie) 2. Matematický aparát a metody používané v moderní kryptologii (algebraické struktury) 3. Symetrická kryptologie (vybrané algoritmy, aplikace) 4. Asymetrická kryptologie (vybrané algoritmy, aplikace) 5. Eliptické křivky nad konečnými poli a jejich aplikace 6. Kryptografické protokoly 7. Vybrané kryptografické techniky 8. Vybrané kryptografické algoritmy 9. Aplikace hash algoritmů, zabezpečení integrity, technologie Blockchain 10. Vybrané zranitelnosti a útoky na kryptografii 11. Moderní kryptoanalýza (Brute force attack, teorie komplexity, rainbow tabulky) 12. Lineární a multilineární kryptoanalýza 13. Diferenciální kryptoanalýza a odvozené postupy 14. Kvantová kryptologie a odolnost proti kvantovým počítačům | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  KOHNO, Tadayoshi, Niels FERGUSON a Bruce SCHNEIER. *Cryptography engineering: design principles and practical applications*. Indianapolis, IN: Wiley Pub., c2010. ISBN 978-0470474242.  SCHNEIER, Bruce. *Applied cryptography: protocols, algorithms, and source code in C*. 20th anniversary edition. Indianapolis, IN: Wiley, 2015. ISBN 978-1-119-09672-6.  **Doporučená literatura:**  HOLOŠKA, Jiří. *Artificial inteligence applied on cryptoanalysis aimed on cryptoanalysis aimed [sic] on revealing weaknesses of modern cryptology and computer security: Umělá inteligence aplikovaná na kryptoanalýzu zaměřená na odhalování slabostí moderní kryptologie a počítačové bezpečnosti:* doctoral thesis summary. Zlín: Tomas Bata University in Zlín, 2012. ISBN 978-80-7454-144-5.  KRAYEM, Said a Roman JAŠEK. *Security of Information Systems* [online]. Zlín: Tomas Bata University in Zlín, 2015 [cit. 2018-07-01]. ISBN 978 - 80 - 7454 - 565 - 8. Dostupné z: <https://digilib.k.utb.cz/handle/10563/18617>.  PAAR, Christof a Jan PELZL. *Understanding Cryptography* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2010 [cit. 2018-07-09]. ISBN 978-3-642-44649-8. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Processor Architecture and Compilers | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 24p + 24c | | **hod.** | 48 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** |  | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Pro udělení zápočtu je požadováno:  - Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  - Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.  - Úspěšné absolvování všech průběžných testů.  Pro úspěšné absolvování zkoušky je požadováno:  - Prokázání teoretického a praktického zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat u zkoušky | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Martin Sysel, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů a ověření znalostí formou ústní zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **doc. Ing. Martin Sysel, Ph.D. (přednášky 100 %)**  Ing. Milan Oulehla (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Po absolvování předmětu bude student schopen popsat činnost jednotlivých částí překladače vyššího programovacího jazyka. Získané poznatky rovněž umožní posluchači hlubší vhled do problematiky vývoje moderních aplikací, neboť v něm hraje proces předkladu stále významnější roli. Student je vybaven teoretickými i praktickými poznatky, které mu umožní porozumět jak pozitivním, tak negativním důsledkům implementace různých konstrukcí programu. Získané poznatky je schopen efektivně implementovat na různé programové konstrukce a paradigmata.  Témata:   1. Architektura procesoru 2. Instrukce a instrukční sady moderních procesorů 3. Úvod do formálních jazyků 4. Gramatika a jazyk generovaný gramatikou 5. Chomského hierarchie gramatik 6. Kontextová gramatika, bezkontextová gramatika, regulární gramatika 7. Vybrané pasáže z teorie automatů a úvod do problematiky překladačů 8. Kompilované a interpretované jazyky 9. Typy a struktura překladačů 10. Lexikální a syntaktická analýza 11. Optimalizace kódu 12. Správa paměti | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  MOGENSEN Torben Ægidius. *Basics of Compiler Design*, Tenth edition. Copenhagen: Vydavatelství University of Copenhagen, 2010. ISBN 978-87-993154-0-6  LOUDEN, Kenneth C. *Compiler construction: principles and practice*. First edition. Boston: PWS Pub. Co., 1997. ISBN 0-534-93972-4.  AHO, Alfred V. *Compilers: principles, techniques & tools*. Second edition. Boston: Pearson ; Addison Wesley, 2007. ISBN 0-321-49169-6.  **Doporučená literatura:**  APPEL, Andrew W. *Modern compiler implementation in C*. First edition. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. ISBN isbn0-521-60765-5.  APPEL, Andrew W. *Modern compiler implementation in Java*. First edition. New York, NY, USA: Cambridge University press, 1998. ISBN 0-521-58388-8. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Security of Information Systems | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p + 28c | | **hod.** | 56 | **kreditů** | 5 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Pro udělení zápočtu je požadováno:   * aktivní účast ve výuce (přednášky/cvičení) v rozsahu min. 80% * vypracování semestrální práce a její úspěšné obhájení formou kolokvia * úspěšné absolvování dílčího znalostního testu v průběhu semestru   Pro úspěšné absolvování zkoušky je požadováno:   * splnění požadavků zápočtu * prokázání praktických odborných znalostí před ústní zkouškou * obhájení znalostí formou ústního pohovoru | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů a ověření znalostí formou ústní zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. (přednášky 100 %)**  Ing. Petr Žáček (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenty s klíčovými oblastmi pro řízení rizik spojených s bezpečností informačních systémů a představit technologie a postupy spojené s praktickou realizací bezpečnostní politiky organizace.  Témata:   1. Bezpečnost informačních technologií a informačních systémů. 2. Legislativní rámec informační bezpečnosti. 3. Integrovaný systém řízení (řízení jakosti - QMS, systém řízení vztahu k okolí EMS) 4. Řízení informatiky a bezpečnosti informací v organizaci (IT Governance, IT Service Management, Information Security Governance) 5. Metodiky ITIL a COBIT. 6. Normy spojené s řízením bezpečnosti informací (ISO 27000, ISO 27001) 7. Symetrická a asymetrická kryptografie (SSL, TLS). Technologie elektronického podpisu v kyberprostoru. 8. Digitální serverové certifikáty, kvalifikované certifikáty a kvalifikované systémové certifikáty. 9. Hašovací funkce, princip, druhy, využití. 10. Technologie a bezpečnost diskových polí. 11. Řízení dostupnosti, zálohování a archivace dat. 12. Penetrační testy a bezpečnost cloudových služeb. 13. Správa identit a řízení přístupu (technologie OpenID, SSO). 14. Případové studie. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  KRAYEM, S. a R. JAŠEK. *Security of Information Systems* [online]. Zlín: Tomas Bata University in Zlín, 2015 [cit. 2018-07-01]. ISBN 978 - 80 - 7454 - 565 - 8. Dostupné z: [https://digilib.k.utb.cz/handle/10563/18617](https://digilib.k.utb.cz/handle/10563/18617" \t "_blank)  STALLINGS, William. *Effective cybersecurity: a guide to using best practices and standards*. Indianapolis, IN: Pearson Education, 2018. ISBN 978-0134772806.  **Doporučená literatura:**  LUDWIG, Mark. *The Giant Black Book of Computer Viruses*. American Eagle Books, 2017. ISBN 978-1948117555.  SOMMERVILLE, I. *Software engineering*. Tenth edition. Boston: Pearson, [2016]. ISBN 978-0133943030.  STALLINGS, William, Lawrie BROWN, Michael D BAUER a Michael HOWARD. *Computer security: principles and practice*. 2nd ed. Boston: Pearson, c2012, xxii, 788 s. ISBN 9780132775069.  SINGER, P. *Cybersecurity and cyberwar: what everyone needs to know*. Oxford: Oxford University Press, c2014, viii, 306 s. ISBN 9780199918119. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Security of Operation Systems | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializace: Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p + 28c | | **hod.** | 56 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** |  | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Pro udělení zápočtu je požadováno:  - Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  - Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.  - Úspěšné absolvování všech průběžných testů.  Pro úspěšné absolvování zkoušky je požadováno:  - Prokázání teoretického a praktického zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat u zkoušky | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Martin Sysel, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů a ověření znalostí formou ústní zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **doc. Ing. Martin Sysel, Ph.D. (přednášky 100 %)**  Ing. Milan Oulehla (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenty s klíčovými oblastmi bezpečnosti a ochrany moderních operačních systémů. Po absolvování předmětu bude student schopen aktivně identifikovat hrozby týkající se současných operační systému a navrhnout opatření vedoucí k jejich minimalizaci.  Témata:   1. Principy a cíle ochrany moderních operačních systémů 2. Cíle ochrany (Hardware Objects, Software Objects) 3. Matice přístupů (Access Matrix) a její implementace 4. Metoda řízení přístupu (Access Control Method) 5. Zrušení přístupových oprávnění 6. Ostatní metody ochrany (Auxiliary Rights, Rights Amplification a další) 7. Typy útoků a bezpečnostních hrozeb 8. Softwarové hrozby (Logic Bomb, Buffer Overflow a další) 9. Systémové hrozby 10. Hrozby v síťové komunikaci 11. Kryptografie jako nástroj pro minimalizaci hrozeb 12. Problematika datových záloh 13. Bezpečnostní aspekty procesu ověření uživatele (User Authentication) 14. Provádění bezpečnostních opatření | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  SILBERSCHATZ, Abraham., Peter B. GALVIN a Greg. GAGNE. *Operating system concepts*. Ninth edition. Hoboken, NJ: Wiley, 2013. ISBN 978-1-118-06333-0.  STALLINGS, William. *Operating systems: internals and design principles*. Eighth Edition. Boston: Pearson, 2015. ISBN 978-0133805918.  STALLINGS, William a Lawrie BROWN. *Computer security: principles and practice*. Third edition. Boston: Pearson, 2015. ISBN 978-0133773927.  JAEGER, Trent. *Operating system security*. First edition. San Rafael, CA: Morgan & Claypool Publishers, 2008. ISBN 9781598292121.  **Doporučená literatura:**  SOMMERVILLE, Ian. *Software engineering.* Tenth edition. Boston: Pearson, 2016. ISBN 978-0133943030. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Security in Communications Networks | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializace: Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 14p +28c | | **hod.** | 42 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | přednáška, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat.  3. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním pohovoru s vyučujícím. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. David Malaník, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek a cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | **Ing. David Malaník, Ph.D. (přednášky 100 %, cvičení 100 %)** | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Předmět představuje seznámit studenty s možnostmi bezpečné komunikace v počítačových sítích. Předmět se bude zabývat hledáním chyb v konfiguraci sítí. Dále pak návrhem síťových infrastruktur s ohledem na jejich různé úrovně zabezpečení. Po absolvování, by měl být posluchač schopen základního bezpečnostního posouzení síťové infrastruktury a měl by ovládat metodologii pro bezpečný návrh infrastruktury.  Témata:   1. Síťové topologie a jejich vliv na bezpečnost provozu. 2. Síťové protokoly, jejich struktura a zabezpečení přenášených dat. 3. Možnosti zachytávaní dat a jejich rekonstrukce u drátových sítí. 4. Detekce narušitelů v bezdrátových sítích. 5. Možnosti zachytávání dat a jejich rekonstrukce na bezdrátových sítích. 6. Manipulace s provozem v sítí a detekce narušitelů. 7. VLAN a izolace sítí, blacklisting, whitelisting. 8. Monitoring síťové infrastruktury. 9. Detekce incidentů v síťovém prostředí. 10. Aktivní prvky obrany infrastruktury. 11. VPN a TOR sítě 12. Návrh bezpečné infrastruktury. 13. Testování bezpečnosti návrhu. 14. Úvod do penetračních testů síťové infrastruktury. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  DULANEY, Emmett A. *Linux all-in-one for dummies*. 5th ed. Hoboken, NJ: John Wiley, 2014. --For dummies. ISBN 9781118844359.  SORIANO, Miguel. *Information and network security*. Prague: Czech Technical University, [2013]. ISBN 978-80-01-05297-6.  BROOKS, R. R. *Introduction to computer and network security: navigating shades of gray*. Boca Raton: CRC Press, c2014. ISBN 978-1-4398-6071-7.  **Doporučená literatura:**  ABASSI, Ryma. *Artificial intelligence and security challenges in emerging networks*. Hershey, PA: Engineering Science Reference, [2019].  VACCA, John R. *Computer and information security handbook*. Second edition. Amsterdam: Morgan Kafmann, an imprint of Elsevier, 2013. ISBN 978-0123943972.  BOYC, Gregory. *Linux networking cookbook.* Packt Publishing Limited - 2016. ISBN 978-1785287916. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Data Analysis and Intelligent Computing | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializace: Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 24p + 24c | | **hod.** | 48 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška  cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Pro udělení zápočtu je požadováno:   * povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení). * úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.   Pro úspěšné absolvování zkoušky je požadováno:   * splnění požadavků zápočtu * teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat. * prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním a písemné zkoušce. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů a ověření znalostí formou ústní a písemné zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D. (přednášky 100 %)**  Ing. Adam Viktorín (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem kurzu je získání poznatků z vybraných oblastí softcomputingu (výpočetní inteligence) a dataminingu. Student získá znalosti o základní klasifikaci metod, algoritmů a postupů, včetně vybraných reálných aplikací. Z oblasti techniky dobývání znalostí (dataminingu), jsou probírány principy jednotlivých nejpoužívanějších algoritmů a možností aplikací, jako např. klasifikace, predikce, clustering (shlukování), apod. Studenti se dále seznámí s oblastmi aplikačně blízkými ke kyberbezečnosti – tedy dolování asociací, dolování z časových řad (včetně diskrétních) a také velkých (Big) dat. Nakonec získá student znalosti také o inteligentních výpočetních metodách – heuristické analýze a agentních a multiagentních systémech.  Témata:   1. Úvod do dataminingu – historie, principy a postupy, aplikace. 2. Redukce dimensionality – PCA algoritmus. feature extraction a feature selection. Rankovací algoritmy – PageRank. 3. Clusteringové algoritmy - K-means, Fuzzy cMeans a další. 4. DBSCAN, EM algoritmus. 5. Heuristická analýza. 6. Dolování dat z časových řad. 7. Dolování proudu dat (data streams) a Big Dat. 8. Dolování asociačních vzorů. 9. Agentní systémy – teorie a jejich aplikace. 10. Multiagentní systémy – teorie a jejich aplikace. 11. Multiagentní systémy v kybernetické bezpečnosti. 12. Zápočtový týden, konzultační hodina, probrání témat ke zkoušce. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  AGGARWAL, Charu C. *Data mining: the textbook*. Cham: Springer, 2015, 734. ISBN 978-3-319-14141-1.  HAN, Jiawei, Micheline KAMBER a Jian PEI. *Data mining: concepts and techniques*. 3rd ed. Waltham: Elsevier, 2012, 703 s. The Morgan Kaufmann series in data management systems. ISBN 978-0-12-381479-1.  **Doporučená literatura:**  ROKACH, Lior a Oded Z. MAIMON. *Data mining with decision trees: theory and applications*. Second edition. Hackensack, New Jersey: World Scientific, 2015, 305. Series in machine perception and artifical intelligence. ISBN 978-981-4590-07-5.  MARZ, Nathan a James WARREN. *Big data: principles and best practices of scalable real-time data systems*. Shelter Island: Manning, 2015, 308. ISBN 978-1-617290-34-3.  KACPRZYK, Janusz; PEDRYCZ, Witold (ed.). *Springer handbook of computational intelligence*. Springer, 2015.  *Data science & big data analytics: discovering, analyzing, visualizing and presenting data*. Indianapolis: Wiley, 2015, 410. ISBN 978-1-118-87613-8.  FERBER, Jacques. *Multi-agent systems: an introduction to distributed artificial intelligence*. Harlow: Addison Wesley, 1999, 509 s. ISBN 0201360489. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Thesis | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Ostatní, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 18c | | **hod.** | 18 | **kreditů** | 18 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet | | | | **Forma výuky** | cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Pro udělení zápočtu je nutné absolvovat průběžný kontrolní proces spojený s prezentací stavu práce. Hotovou práci v přiměřené kvalitě a písemné vyjádření vedoucího je třeba odevzdat ve stanoveném termínu dle harmonogramu odevzdání kvalifikačních prací. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodické vedení vedoucích prací, organizace procesu zadání, schválení témat diplomových prací a kontrola progresu práce studentů v rámci předem definovaných kontrolních dnů. | | | | | | |
| **Vyučující** | **prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. (cvičení 100 %)** | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu Diplomová práce je ověření skutečných schopností studenta využít nabyté teoretické vědomosti pro inženýrské řešení praktického úkolu. Student dostává individuální zadání, které řeší pod vedením svého vedoucího práce. Odevzdaná práce v požadované kvalitě je pak připravena být obhájena před příslušnou komisí.  Součástí předmětu je vedle individuální práce studentů i organizovaná výuka v rozsahu celkem 14 hod/semestr v následujícím členění na 3 výukové bloky:   1. blok: 6 hodin – 7. týden semestru – prezentace studentů, představující stav řešení DP za účasti vedoucích DP 2. blok: 2 hodiny – 9. týden semestru – schválení osnovy DP, odborné i formální náležitosti písemné DP, informace o možnostech pomoci fakulty při hledání zaměstnání 3. blok: 6 hodin – 11. až 12. týden semestru – prezentace studentů za účasti vedoucích DP, představující téměř hotovou Diplomovou práci. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| Informace spojené s diplomovými pracemi (Cz/En) a to včetně všech požadovaných formalit jsou uvedeny na stránkách fakulty:  <https://fai.utb.cz/student/statni-zaverecne-zkousky/bakalarske-a-diplomove-prace-bp-dp/> | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Evolutionary Computating | | | | | | |
| **Typ předmětu** | ZT, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p + 28c | | **hod.** | 56 | **kreditů** | 5 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška  cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Pro udělení zápočtu je požadováno:   * povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení). * úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.   Pro úspěšné absolvování zkoušky je požadováno:   * splnění požadavků zápočtu * teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat. * prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním a písemné zkoušce. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů a ověření znalostí formou ústní a písemné zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D. (přednášky 100 %)**  Ing. Adam Viktorín (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem kurzu je získání poznatků o podoboru softcomputingu, tedy evolučních výpočetních technikách. Student získá znalosti o principech jednotlivých typů evolučních a hejnových (swarm) algoritmů, evoluční syntéze funkcí, nazývaných také programy, možností aplikací, jako např. optimalizace, aproximace, apod. Studentům budou přiblíženy detailně také možnosti benchmarkování a laditelnosti vyučovaných optimalizačních evolučních/hejnových algoritmů.  Témata:   1. Úvod do evolučních výpočetních technik (EVT), Historie a současné trendy. Paralela s procesy v biologii a základní pojmy, Klasifikace EVT, No Free Lunch teorém. 2. Benchmarkování algoritmů, Tvorba populace, Omezení jedince a účelové funkce typu soft constraints a hard constraints. Penalizace účelové funkce. Různé typy kódování jedince, práce s celočíselnými a diskrétními hodnotami. 3. Evoluční strategie: jedno a vícebodové, CMAES. 4. Genetické algoritmy. 5. Diferenciální evoluce. 6. Samoorganizující se migrační algoritmus. 7. Hejnové algoritmy - Swarm intelligence: Úvod do problematiky, Algoritmus PSO. 8. Další moderní hejnové algoritmy (ABC, Ant Colony Optimization, Firefly algoritmus a další). 9. Další typy evolučních optimalizačních technik - hybridní strategie, scatter search, imunologický systém a jiné. 10. Evoluční symbolická regrese - základní pojmy a princip. Genetické programování 11. Analytické programování a Gramatická evoluce. 12. Více-kriteriální, mnoho kriteriální a dynamické optimalizační problémy a jejich řešení pomocí EVT. 13. Použití evolučních výpočetních technik v interdisciplinárních reálných aplikacích. 14. Zápočtový týden, konzultační hodina, probrání témat ke zkoušce. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  SIMON, Dan. *Evolutionary optimization algorithms: biologically-inspired and population-based approaches to computer intelligence*. Hoboken: Wiley, 2013, xxx, 742. ISBN 978-0-470-93741-9.  **Doporučená literatura:**  KACPRZYK, Janusz; PEDRYCZ, Witold (ed.). *Springer handbook of computational intelligence*. Springer, 2015.  YANG, Xin-She. *Recent advances in swarm intelligence and evolutionary computation*. Cham: Springer, 2015, xi, 300. Studies in computational intelligence. ISBN 978-3-319-13825-1. Dostupné také z: http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy1504/2014956560-d.html  ZELINKA, Ivan, Václav SNÁŠEL a Ajith ABRAHAM. *Handbook of optimization: from classical to modern approach*. Berlin: Springer, 2013, xii, 1100 s. Intelligent systems reference library. ISBN 978-3-642-30503-0.  O'NEILL, Michael a Conor RYAN. *Grammatical evolution: evolutionary automatic programming in an arbitrary language*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2003, xvi, 144 s. Genetic programming series. ISBN 1402074441.  *Genetic programming and evolvable machines*. New York: Springer New York, 2000-. ISSN 1573-7632. Dostupné také z: http://www.springerlink.com/openurl.asp?genre=journal&issn=1573-7632 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Forensic Analysis | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializace: Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p +28c | | **hod.** | 56 | **kreditů** | 5 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat.  3. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním pohovoru s vyučujícím. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. David Malaník, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek a cvičení, ověření znalostí formou ústní popřípadě písemné zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **Ing. David Malaník, Ph.D. (přednášky 100 %, cvičení 100 %)** | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Předmět představuje úvod do kybernetické bezpečnosti. Zaměřuje se především na problematiku forenzních technologií používaných při získávání digitálních stop a důkazů. Součástí je také nezbytné právní minimum pro nakládání s digitálními stopami a pro jejich zajišťování. Studenti se seznámí s metodami pro získávání, analýzu a uchovávání (zajištění autentičnosti) digitálních stop.  Témata:   1. Úvod do kybernetické bezpečnosti – zaměření na digitální forenzní technologie. 2. Nezbytné právní minimum pro nakládání se stopami. 3. Co je to digitální stopa. 4. Příprava dat pro analýzu, klonování disků. 5. Práce s bitovými kopiemi. 6. Extrahování digitálních stop. 7. Autentizace digitálních stop. 8. Skladování digitálních stop. 9. Forenzní analýzy operačních systémů. 10. Forenzní analýzy síťových prvků. 11. Trasování komunikace v LAN/WAN sítích. 12. Forenzní analýzy mobilních zařízení. 13. SW používané pro forenzní analýzy. 14. Tvorba reportů z forenzních analýz. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  DULANEY, Emmett A. *Linux all-in-one for dummies*. 5th ed. Hoboken, NJ: John Wiley, 2014. --For dummies. ISBN 9781118844359.  **Doporučená literatura:**  CARVEY, Harlan A. *Windows forensic analysis toolkit: advanced analysis techniques for Windows 8*. Fourth edition. Amsterdam; Boston: Syngress, 2014. ISBN 978-0124171572.  VACCA, John R. *Computer and information security handbook*. Second edition. Amsterdam: Morgan Kaufmann, an imprint of Elsevier, 2013. ISBN 978-0123943972.  AYMAN, Shaaban-Konstantin Sapronov. *Practical Windows forensics: leverage the power of digital forensics for Windows systems.* Ayman, Packt Publishing, 2016. ISBN 978-1783554096.  JOHANSEN, Gerard. *Digital forensics and incident response: a practical guide to deploying forensic techniques in response to cyber security incidents*, Packt Publishing Ltd. – 2017, ISBN 978-1787288683. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Geografic Information Systems | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Ostatní, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 14p + 28c | | **hod.** | 42 | **kreditů** | 3 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | přednáška, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Lubomír Vašek, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů. | | | | | | |
| **Vyučující** | **doc. Ing. Lubomír Vašek, CSc. (přednášky 100 %)**  Ing. Pavel Vařacha, Ph.D. (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je získání poznatků a znalostí z oblasti geografických informačních systémů. Teoretické znalosti zaměřené na principy a metody využívané při zpracování geografických dat jsou doplněny praktickými poznatky, které studenti získají ve cvičení při řešení vybraných úloh přímo s využitím konkrétního GIS.  Témata:   1. Úvod do GIS, základní terminologie a definice GIS, související obory 2. Seznámení s vybraným GIS jako představitelem komerčních GIS 3. Aplikační obory, základní typy úloh řešených s pomocí GIS 4. Geografické objekty, základní topologické pojmy 5. Data užívaná v GIS, jejich klasifikace a způsoby jejich uchování 6. Souřadné systémy a základní transformace geografických dat 7. Vektorová reprezentace geografických dat, vektorové datové modely 8. Rastrová reprezentace geografických dat 9. Zdroje geografických dat 10. Úprava vstupních geografických dat před jejich archivací 11. Získání topologicky čistých dat 12. Základní analýzy v GIS, jejich rozdělení a metody pro jejich provádění 13. Etapy životního cyklu GIS 14. Současné trendy ve vývoji a využívání GIS   Cvičení budou zaměřena na praktické procvičování probírané látky s využitím vybraného GIS (GeoMedia). | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  HEYWOOD, D. Ian, Sarah CORNELIUS a Steve CARVER. *An introduction to geographical information systems*. 4th edition. Toronto: Prentice Hall, 2011. ISBN 978-0273722595.  WISE, Stephen. *GIS fundamentals*. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, c2014. ISBN 978-1-4398-8695-3.  **Doporučená literatura:**  ALLEN, David W. *GIS tutorial 2: spatial analysis workbook*. Redlands, Calif.: ESRI Press, c2011. ISBN 978-1-58948-258-6.  ORMSBY, Tim. *Getting to know ArcGIS desktop*. 2nd ed. Redlands, Calif.: ESRI Press, c2010. ISBN 978-1-58948-260-9.  LONGLEY, Paul, Michael GOLDSHILD, David MAGUIRE a David RHIND. *Geographic Information Science and Systems*. 4th. John Wiley, 2015. ISBN 978-1118676950. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Identification and Modelling of Stochastic Signals | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializace: Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+28s | | **hod.** | 56 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | přednáška,  cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičeních).  2. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat.  3. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním pohovoru s vyučujícím. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Marek Kubalčík, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek a cvičení. | | | | | | |
| **Vyučující** | **doc. Ing. Marek Kubalčík, Ph.D. (přednášky 100 %, cvičení 100 %)** | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenta se základními způsoby matematického popisu náhodných procesů a aplikacemi těchto matematických popisů. Student si osvojí základní charakteristiky náhodných procesů založených na pojmech matematické statistiky. Dalším cílem je zvládnutí aplikace modelů náhodných procesů. Student získá znalosti o použití náhodných testovacích signálů, korelačních, spektrálních a regresních metodách.  Témata:   1. Základní pojmy z oblasti identifikace a modelování, náhodné jevy, náhodné veličiny, signály a procesy. 2. Základní statistické charakteristiky náhodných procesů -střední hodnota, rozptyl, směrodatná odchylka, střední kvadratická odchylka, distribuční funkce, hustota pravděpodobnosti. 3. Základní statistické charakteristiky náhodných procesů - kovariance, kovarianční matice, koeficienty korelace. 4. Stacionárnost a ergodičnost náhodných procesů. 5. Autokorelační a vzájemné korelační funkce, kovarianční a vzájemné kovarianční funkce. 6. Výkonová spektrální hustota, vzájemná výkonová spektrální hustota. 7. Průchod náhodného signálu lineárním systémem. 8. Aplikace korelačních funkcí – korelační analýza. 9. Spektrální transformace náhodného signálu při průchodu lineární soustavou, spektrální analýza. 10. Testovací signály - bílý šum, pseudonáhodné signály (PNBS - pseudonáhodný binární signál) 11. Popis náhodných signálů pomocí regresních modelů AR, MA, ARMA. 12. Regresní modely systémů zahrnující působení náhodných signálů - ARX, ARMAX, BJ, OE, ARARX, FIR 13. Odhad parametrů regresních modelů s využitím jednorázové metody nejmenších čtverců. 14. Odhad parametrů regresních modelů s využitím rekurzivní metody nejmenších čtverců. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Doporučená literatura:**  PEEBLES, Peyton. *Probability, Random Variables and Random Signal Principles*. McGraw-Hill, 1987, 349 s. ISBN  0-07-049219-0  OPPENHEIM, Alan., WILLSKY, Alan. *Signals and Systems*. N.J. USA: Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1997, 957s. ISBN 0-13-814757-4  KAY, Steven. *Fundamentals of Statistical Signal processing: Estimation Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, Inc., 1993, 595s. ISBN 978-0135041352  PAPOULIS, Athanasios. *Probability, Random Variables and Stochastic Processes*. 3rd ed. New York, NY: McGraw Hill, 1991, 666s. ISBN 0-07-048477-5  NELLES, Oliver. *Nonlinear system identification*. Germany, Berlin: Springer-Verlag 2001, 785 s., ISBN 3-540-67369-5 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Information Security Legislation | | | | | | |
| **Typ předmětu** | ZT, povinný pro specializace: Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p | | **hod.** | 28 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Pro udělení zápočtu je požadováno:   * aktivní účast ve výuce) v rozsahu min. 80% * vypracování semestrální práce   Pro úspěšné absolvování zkoušky je požadováno:   * splnění požadavků zápočtu * obhájení znalostí formou ústní zkoušky | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů a ověření znalostí formou ústní zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. (přednášky 100 %)** | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenty s legislativou spojenou s bezpečností informací a jejím aplikovaným právním rámcem. Studenti budou seznámeni se zákony a návaznými vyhláškami, kterými jsou povinny se řídit jednotlivé právní subjekty a instituce.  **Tématické bloky předmětu:**   1. Legislativní rámec bezpečnosti informací (4h) 2. Tuzemské a evropské instituce s kompetencí řešit bezpečnost informačních systémů, informačních a komunikačních technologií (4h) 3. Zákon o kybernetické bezpečnosti, jeho aktuální novelizace a prováděcí vyhlášky (6h) 4. Nařízení o ochraně osobních údajů (GDPR) (4h) 5. Nařízení eIDAS (nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) o elektronické identifikaci a službách vytvářejících důvěru pro elektronické transakce na vnitřním trhu) (6h) 6. Nařízení ePrivacy pro jednotnou strategii digitálního trhu EU (4h)   Ve výuce vystoupí i zvaní odborníci na uvedenou problematiku z praxe (např. pověřenec pro ochranu osobních údajů - DPO, právník, soudní znalec) | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  KRAYEM, Said a Roman JAŠEK. *Security of Information Systems*[online]. Zlín: Tomas Bata University in Zlín, 2015 [cit. 2018-07-01]. ISBN 978 - 80 - 7454 - 565 - 8. Dostupné z: https://digilib.k.utb.cz/handle/10563/18617  JIRÁSEK, Petr, Luděk NOVÁK a Josef POŽÁR. *Výkladový slovník kybernetické bezpečnosti: Cyber security glossary.* Třetí aktualizované vydání. Praha: Policejní akademie ČR v Praze, 2015. ISBN 9788072514366.  **Doporučená literatura:**  SINGER, P. *Cybersecurity and cyberwar: what everyone needs to know.* Oxford: Oxford University Press, c2014, viii, 306 s. ISBN 9780199918119.  SOMMERVILLE, Ian. *Software engineering.* Tenth edition. Boston: Pearson, 2016. ISBN 978-0133943030.  Informační zdroje na síti:  Právní zdroje EU (<https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=cs>) | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Mathematical Informatics | | | | | | |
| **Typ předmětu** | ZT, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p + 28c | | **hod.** | 56 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška  cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Pro udělení zápočtu je požadováno:   * povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení). * úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.   Pro úspěšné absolvování zkoušky je požadováno:   * splnění požadavků zápočtu * teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat. * prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním a písemné zkoušce. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů a ověření znalostí formou ústní a písemné zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D. (přednášky 100 %)**  Ing. Adam Viktorín (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem kurzu je uvést posluchače do vybraných a příbuzných oblastí teoretické informatiky. Student je seznámen se základní klasifikací algoritmů a jejich vlastnostmi. Student je seznámen také s tématy jako je Turingův a Postův stroj, buněčný automat, algoritmická řešitelnost problémů, prohledávací algoritmy, problematika P a NP problémů, komplexitu algoritmů, kombinatorické algoritmy a pravděpodobnostní algoritmy. Probírána je rovněž složitost a komplexní sítě, problematika softcomputing vs. hardcomputingu, heuristických algoritmů a způsoby řešení komplexních kombinatorických plánovacích optimalizačních úloh.  Témata:   1. Moderní informatické přístupy k řešení matematických a optimalizačních úloh. Soft-computing vs. Hard-computing, Heuristické algoritmy, Rozdělení heuristik. Bodové a populační strategie. 2. Definice účelové funkce jako matematického modelu optimalizačního problému, argumenty, omezení. Testovací funkce pro benchmarkování algoritmů. 3. Vícekriteriální optimalizace, pareto množiny. Mnohokriteriální optimalizace, včetně dynamických úloh. 4. Bodové heuristiky I: Local Search, Metoda náhodného prohledávání (procházky) Random Search/Random Walk, Hill Climber. 5. Bodové heuristiky II: Tabu Search, Simulované žíhání. 6. Populační heuristiky – Harmony Search a odvozené heuristiky podobné evolučním strategiím. 7. Úvod do operačního výzkumu. Složitost problémů a převoditelnost: Třídy složitosti, P, NP, NPC problémy. 8. Permutační a kombinatorické úlohy a jejich řešení I: Problém naplňování zásobníku, problém batohu, kapacitní rozvozní problém, problém obchodního cestujícího. 9. Permutační a kombinatorické úlohy a jejich řešení II: Přiřazovací problémy, problémy plánování výroby a zpracování dat. 10. Formální modely výpočtu, automaty, stroje, komplexita, buněčné automaty a jejich aplikace. 11. Grafy a grafové algoritmy. 12. Komplexní sítě a jejich analýza. 13. Generování náhodných čísel. 14. Zápočtový týden, konzultační hodina, probrání témat ke zkoušce. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  ZELINKA, Ivan, Václav SNÁŠEL a Ajith ABRAHAM. *Handbook of optimization: from classical to modern approach*. Berlin: Springer, 2013, xii, 1100 s. Intelligent systems reference library. ISBN 978-3-642-30503-0.  **Doporučená literatura:**  GOLDREICH, O. *Computational Complexity: A Conceptual Perspective*. 1st ed.: Cambridge University Press, 2008. ISBN 9781139472746.  LINZ, Peter. *An introduction to formal languages and automata*. 4th ed. Sudbury, Mass.: Jones and Bartlett Publishers, 2006, xiii, 415 s. ISBN 0-7637-3798-4.  COHEN, R, S. HAVLIN, *Complex Networks: Structure, Robustness and Function*. 1st ed.: Cambridge University Press, 2010. ISBN 9781139489270.  DREO, J. *Metaheuristics for hard optimization: methods and case studies*. Berlin: Springer, 2006, xii, 369 s. ISBN 9783540230229. Dostupné také z: <http://www.loc.gov/catdir/toc/fy0610/2005930496.html>  ILACHINSKI, Andrew. *Cellular automata: a discrete universe*. Singapore: World Scientific, 2001, xxxii, 808 s. ISBN 981-238-183-X.  ZELINKA, Ivan, Václav SNÁŠEL a Ajith ABRAHAM. *Handbook of optimization: from classical to modern approach*. Berlin: Springer, 2013, xii, 1100 s. Intelligent systems reference library. ISBN 978-3-642-30503-0. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Mathematical Statistics | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Ostatní, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p + 28c | | **hod.** | 56 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.  3. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky prostřednictvím písemného testu popřípadě při ústním pohovoru s vyučujícím. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Bronislav Chramcov, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů a ověření znalostí formou ústní popřípadě písemné zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **doc. Ing. Bronislav Chramcov, Ph.D. (přednášky 100 %)**  RNDr. Martin Fajkus, Ph.D. (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenty s možnostmi statistického zpracování dat. Předmět se zabývá exploratorní analýzou s využitím tabulkového a grafického popisu dat, základními vlastnostmi náhodných veličin a vybranými statistickými metodami. Důraz je kladen na porozumění statistickým pojmům a na jejich využití při počítačovém zpracování dat. Přednášky jsou prokládány ukázkami statistických metod využitím počítačové techniky a interpretací získaných výsledků. Teoretické znalosti jsou pak doplněny praktickými poznatky, které studenti získají ve cvičení při řešení vybraných úloh přímo s využitím statistických programů.  Po absolvování kurzu je student schopen analyzovat reálné datové soubory, ověřovat předpoklady o datech a interpretovat získané výsledky.  Témata:   1. Základní pojmy z kombinatoriky a elementární pravděpodobnosti. 2. Úvod do teorie pravděpodobnosti, náhodný jev, vlastnosti pravděpodobnosti, podmíněná pravděpodobnost, věta o úplné pravděpodobnosti, Bayesova věta. 3. Náhodná veličina, pravděpodobnostní a distribuční funkce, náhodný vektor, marginální funkce. 4. Číselné charakteristiky náhodných veličin a náhodných vektorů. 5. Charakteristiky a vlastnosti vybraných rozdělení diskrétních náhodných veličin, příklady užití. 6. Charakteristiky a vlastnosti vybraných rozdělení spojitých náhodných veličin, příklady užití. 7. Zákon velkých čísel a centrální limitní věta. 8. Typy statistických znaků a jejich charakteristiky. 9. Popisná statistika; náhodný výběr a jeho zpracování; bodové a intervalové rozložení četnosti. 10. Bodové a intervalové odhady parametrů rozdělení náhodné veličin. 11. Ověřování normality a parametrické testy. 12. Test dobré shody a neparametrické testy. 13. Analýza kvalitativních dat. 14. Základy korelační a regresní analýzy. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Doporučená literatura:**  BRUCE, Peter a Andrew BRUCE. *Practical Statistics for Data Scientists*. 1. O′Reilly, 2017. ISBN 978-1491952962.  SHAO, J. *Mathematical Statistics: Exercises and Solutions* [online]. New York: Springer New York, 2006. ISBN 978-0-387-28276-3. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=kTF-zzhiTU4C>  FORBES, Catherine, Merran EVANS, Nicholas HASTINGS a Brian PEACOCK. *Statistical Distributions*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2011. ISBN 978-1-118-09782-3.  EZEKIEL, Mordecai. *Methods of Correlation and Regression Analysis: Linear and Curvilinear (Classic Reprint)*. New York: Fb&c Limited, 2017. ISBN 978-0-265-95897-1.  DEKKING, F.M., C. KRAAIKAMP, H.P. LOPUHAÄ a L.E. MEESTER. *A Modern Introduction to Probability and Statistics: Understanding Why and How* [online]. London: Springer London, 2006. Springer Texts in Statistics. ISBN 978-1-84628-168-6. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=TEcmHJX67coC> | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Mobile Technologies | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 14p+28c | | **hod.** | 42 | **kreditů** | 3 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | přednáška,  cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat.  3. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.  4. Vypracování závěrečného semestrálního praktického projektu a jeho úspěšná obhajoba. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. Radek Vala, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek a cvičení. | | | | | | |
| **Vyučující** | **Ing. Radek Vala, Ph.D. (přednášky 100 %, cvičení 100 %)** | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je získání znalosti potřebné pro pochopení a zvládnutí programování mobilních aplikací pro různé mobilní platformy. Po stručném úvodu do světa mobilních platforem a seznámením se s metodami vývoje a vývojářskými nástroji, se studenti v rámci výuky budou dále aktivně věnovat programování mobilních aplikací na pro platformu Android se zaměřením na reálné případy užití.  Témata:   1. Úvod do mobilních platforem (Android, iOS) 2. Metody vývoje mobilních aplikací, vývojářské nástroje 3. Úvod do vývoje aplikací pro platformu Android 4. Programovací jazyky pro Android 5. Základní stavební kameny aplikace (Activity, Service, Broadcast reciver, Content provider) 6. Řízení přístupu zabezpečení pomocí AndroidManifest.xml, externalizace zdrojů 7. Návrh uživatelského rozhraní 8. Komunikace mezi aplikacemi a aktivitami, ukládání stavu 9. Práce na pozadí (services, asyncTask, thread) 10. Sdílení dat ostatním aplikacím (Content provider) 11. Práce se sítí, stažení dat, komunikace s REST API 12. Programování reálné mobilní aplikace 13. Bezpečnost aplikací na platformě Android 14. Podepisování aplikací, publikace na Google Play | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Doporučená literatura:**  FRANZ, J. Build Hybrid Mobile Applications With Html5. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017. ISBN 9781983704451. MEW, K. Android Design Patterns and Best Practice. Packt Publishing, 2016. ISBN 9781786465917. SHEPPARD, D. Beginning Progressive Web App Development: Creating a Native App Experience on the Web. Apress, 2017. ISBN 9781484230909.  SMYTH, N. Android Studio 3.0 Development Essentials - Android 8 Edition. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017. ISBN 9781977540096.  NOLAN, Godfrey. *Bulletproof Android: Practical Advice for Building Secure Apps*. Crawfordsville, Indiana, 2014. ISBN 9870133993325. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Modelling of Logic Circuits | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p + 28c | | **hod.** | 56 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | přednáška cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Pro udělení zápočtu je požadováno:   * aktivní účast ve výuce (přednášky/cvičení) v rozsahu min. 80% * vypracování semestrální práce a její úspěšné obhájení formou kolokvia * úspěšné absolvování dílčího znalostního testu v průběhu semestru   Pro úspěšné absolvování zkoušky je požadováno:   * splnění požadavků zápočtu * prokázání praktických odborných znalostí před ústní zkouškou * obhájení znalostí formou ústního pohovoru | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | prof. Ing. Karel Vlček, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů a ověření znalostí formou ústní zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **prof. Ing. Karel Vlček, CSc. (přednášky 100 %)**  Ing. Peter Janků (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenty s pravidly syntaxe jazyka VHDL, používání identifikátorů proměnných veličin, signálů, vektorů a polí, deklarační částí modelů obvodů, syntaxí modelů chování (Behavioral Modeling), modelů funkce (Data-flow Modeling) a modelů propojení (Interconnection Modeling) včetně modelování sekvenčních obvodů. Srovnání modelů v jazyce VHDL a SystemC (Vlček, K.: SystemC – nástroje a prostředí pro návrh systémů na čipech moderních rozsáhlých hradlových polí a polí se smíšenými signály, March 11, 2014), <http://www.utb.cz/file/44257_1_1/>.  Témata:   1. Základní pojmy syntaxe jazyka VHDL. 2. Sestavování modelů. 3. Simulace modelů. 4. Vytvoření "Test-Bench". 5. Stanovení výchozích podmínek simulace. 6. Modelování periodických signálů v prostředí simulace. 7. Sestavování hierarchických modelů. 8. Pravidla pro úroveň abstrakce částí hierarchických modelů. 9. Seznam citlivých proměnných. 10. Simulace řízená událostmi. 11. Použití "Intellectual Property Cores". 12. Použití "Package". 13. Modelování času. 14. Logická syntéza. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Doporučená literatura:**  BARTOŇ, Zdeněk a Stefaan KERCKENAERE. *Introduction to VHDL: lectures*. Brno: Vysoké učení technické, 2000. TEMPUS Elegis S JEP-12348-97. ISBN 80-214-1605-X.  COELHO, David R. *The Vhdl Handbook*. Springer, 2013. ISBN 978-1461289029.  JASINSKI, Ricardo. *Effective Coding with VHDL: Principles and Best Practice* (Mit Press). USA: MIT Press, 2016. ISBN 978-0262034227.  *All About Circuits: Gate array* [online]. 2018 [cit. 2018-11-13]. Dostupné z: [https://www.allaboutcircuits.com/video-lectures/gate-array-logic/](https://www.allaboutcircuits.com/video-lectures/gate-array-logic/" \t "_blank)  LAMERES, Brock J. *Introduction to logic circuits & logic design with VHDL*. New York, NY: Springer Science+Business Media, 2016. ISBN 978-3319341941. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Multimedia | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Ostatní, povinný pro specializaci Softwarové inženýrství | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 24p + 24c | | **hod.** | 48 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška  cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.  3. Obhajoba závěrečného projektu tvořeného v týmech.  4. Úspěšné zvládnutí písemné zkoušky.  5. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním pohovoru s vyučujícím. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. Tomáš Sysala, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede přednášky i cvičení, ověření znalostí formou písemné zkoušky | | | | | | |
| **Vyučující** | **Ing. Tomáš Sysala, Ph.D. (přednášky 100 %, cvičení 100 %)** | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem je naučit se a porozumět základním metodám uložení a zpracování multimediálních dat jako obrazu, zvuku a videa. Seznámit se s postupy komprese a dekomprese obrazových a zvukových dat v prostředí PC. Naučit se vytvářet a autorizovat data na různé typy nosičů (DVD, Blu-Ray). Získat dovednosti v editaci zvukových souborů a dále ve střihu videa a přidávání dalších efektů v prostředí Adobe, HitFilm, poř. jiném.  Témata:   1. Multimédia („MM“) - jejich definice a zařazení v běžném životě. MM služby, komponenty, technologie. 2. Zařízení a prostředky využívané v současnosti na MM prezentace. Využití textu v multimédiích. 3. Komprese a kompresní algoritmy. Parametry kompresních algoritmů. Pojmy komprese logická, fyzická, symetrická, asymetrická, ztrátová, bezztrátová, adaptivní a neadaptivní. Bezztrátová komprese - metody RLE, LZW, Hoffmanovo kódování, atd. 4. Způsoby uložení digitalizace a uložení zvuku, vzorky, MIDI, parametry zvuku. Formáty uložení zvuku v počítači, přehrávače. Možnosti editace zvuku. 5. Princip MP3 komprese a využití tohoto formátu v odborném i běžném životě. 6. Pokročilé techniky u digitální fotografie. Její využité při tvorbě MM obsahu. Princip tvorby v režimech stop motion, fast motion, reverse motion, časosběrného videa a další. 7. Film a jeho tvorba. Druhy kamer. Způsoby snímání scény. Scénář, režie, střih. 8. Morphing a warphing v obraze a filmu. Vysvětlení pojmů a popis realizace. 9. Způsob uložení videa v počítači. Přehled nejčastěji užívaných kodeků a kontejnerů a jejich parametry. 10. Podrobněji - MPEG komprese, H264 (AVC), H265 (HEVC). 11. Lineární a nelineární střih videa, program VirtualDub. Přehrávače videa, titulky, formáty titulků. 12. Výhody a nevýhody nejčastěji používaných programů pro post processing. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  LI, Ze-Nian, DREW, Mark S. a Jiangchuan LIU. *Fundamentals of Multimedia*. Pearson Education International, 2014, ISBN 978-3-319-05290-8.  KALVA, H. a J. LEE. *The VC-1 and H.264 Video Compression Standards for Broadband Video Services*. Springer, 2008.  **Doporučená literatura:**  GHINEA, Gheorghita a Sherry Y CHEN. *Digital multimedia perception and design*. Hershey, PA: Idea Group Pub., 2006. ISBN 978-1591408604.  SHI, Yun Q a Huifang SUN. *Image and video compression for multimedia engineering: fundamentals, algorithms, and standards*. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, 2008. ISBN 978-0849373640.  RICHARDSON, Iain E. G. *Video codec design: developing image and video compression systems*. Chichester: Wiley, 2002. ISBN 978-0471485537. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Cross Platform Programming | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializaci: Softwarové inženýrství | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p + 28c | | **hod.** | 56 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Programování v jazyku C/C++, Objektově orientované programování | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | přednášky, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat ověřené závěrečným testem  3. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. Michal Bližňák, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů. | | | | | | |
| **Vyučující** | **Ing. Michal Bližňák, Ph.D. (přednášky 100 %)**,  Ing. Peter Janků (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Smyslem předmětu je seznámit studenty s vývojem multiplatformních softwarových aplikací a tvorbou přenositelného zdrojového kódu schopného překladu na různých SW/HW platformách. V průběhu kurzu jsou diskutovány obecné postupy a pravidla tvorby přenositelných programových kódů, tvorba přenositelných GUI aplikací využívajících multiplatformní SW knihovnu Qt a a multiplatformní interpretovaný programovací jazyk Qml společně s GUI nástavbou Qt Quick.  Témata:   1. Úvod do multiplatformního programování. Zásady tvorby přenositelného programového kódu. 2. Multiplatformí programování pomocí nástroje CMake a jazyka C/C++ 3. Knihovny Qt – historie, struktura, základní koncepty 4. Knihovna Qt – signály a sloty 5. Knihovna Qt – GUI založené na QtWidgets 6. Knihovna Qt – rozmístění a styly ovládacích prvků 7. Knihovna Qt – uživatelská grafika, architektura model/pohled. 8. Knihovna Qt – kolekce, práce se souborovým systémem 9. Qml/Qt Quick – základní struktura a principy 10. Qml/Qt Quick – rozmístění GUI prvků, Qt Quick Controls 2, lokalizace a překlady 11. Qml/Qt Quick – stavy a přechody 12. Qml/Qt Quick – tvorba vlastních komponent, oddělení prezentační vrstvy od aplikační logiky 13. Qml/Qt Quick – interakce mezi jazyky Qml a C++ 14. Shrnutí učiva - zápočtový týden | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  Oficiální webové stránky vývojáře a knihovny Qt: <https://www.qt.io/>  **Doporučená literatura:**  GUILLAUME Lazar, Robin PENEA: *Mastering Qt 5: Create stunning cross-platform applications*, Packt Publishing Ltd, 2016, ISBN 978-1-78646-712-6  SHERRIFF Nicholas: *Learn Qt 5: Build modern, responsive cross-platform desktop applications with Qt, C++, and QML*, Packt Publishing Ltd, 2018, ISBN 978-1-78847-885-4  LEE ZHI Eng: *Qt5 C++ GUI Programming Cookbook*, Packt Publishing Ltd, 2016, ISBN 978-1-78328-027-8 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Technical English 1 | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Ostatní, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 42s | | **hod.** | 42 | **kreditů** | 3 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | seminář | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat.  3. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při průběžném a závěrečném testu. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Mgr. Tereza Outěřická | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení semináře. | | | | | | |
| **Vyučující** | **Mgr. Tereza Outěřická (semináře 100 %)** | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je naučit studenty pracovat s odbornou literaturou, tj. získat, zpracovat, vyhodnotit a písemně i ústně prezentovat technické informace v angličtině. Dále se zaměřuje na rozvoj komunikačních schopností studentů v obecně technické oblasti, v oblasti zvoleného studijního oboru a v profesních situacích, např. vstupní pohovor.  Témata seminářů:  - Popis funkcí  - Popis použitých technologií  - Materiálové technologie  - Vlastnosti produktů  - Kvalita  - Komponenty  - Kompletace  - Design, průběžný test  - Slovesa a fráze pro popis designu  - Popis vad  - Fráze pro popis jistoty a nejistoty  - Popis grafů  - Kariéra, CV, pracovní pohovor  - Test | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  IBBOTSON, Mark. *Cambridge English for Engineering*. Cambridge, 2008. ISBN 9780521715188.  **Doporučená literatura:**  MURPHY, Raymond. *English Grammar in Use* (4th edition). Cambridge, 2012. ISBN 9780521189392.  BRIEGER, Nick. *Technical English: vocabulary and grammar.* 1st pub. Oxford: Summertown Publishing, 2002. 9788131519820.  GLENDINNING, Eric H., LANSFORD, Lewis and POHL, Alison. *Technology for engineering and applied sciences.* OUP, 2013. ISBN 9780194569712. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Technical English 2 | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Ostatní, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28s | | **hod.** | 28 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | seminář | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná a ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat.  3. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při průběžném a závěrečném testu, ústní zkouška. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Mgr. Tereza Outěřická | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení seminářů, ověření znalostí formou písemné zkoušky | | | | | | |
| **Vyučující** | **Mgr. Tereza Outěřická (semináře 100 %)** | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu PAAO2 je připravit studenty magisterského studia na jejich budoucí profese po jazykové stránce. Tento předmět je zaměřen především na praktickou aplikaci všech znalostí a dovedností, které studenti získali v předchozích jazykových kurzech. Student je veden k soustavné práci s autentickými anglickými odbornými texty ze svého oboru. Důraz je také kladen na schopnost písemně a ústně prezentovat technické informace v angličtině.  Předmět se zaměřuje na to, aby student získal poznatky a praktické znalosti z následujících okruhů:  - Technické požadavky, návrh řešení  - Bezpečnostní prvky  - Popis automatizovaných systémů - Čtení jako aktivní proces, využití znalostí problému, předvídání obsahu z nadpisu, struktury textu, extenzivní a intenzivní čtení, čtení pro získání informací.  - Strategie skimming (zběžné čtení).  - Scanning (vyhledání konkrétní informace v textu).  - Intenzivní čtení, práce s jazykem (slovní zásoba, gramatika, struktura věty). Průběžný test - Přenos informací (doplnění a popis diagramu, tabulky, grafu).  - Shrnutí informací, jejich reprodukce.  - Dovednosti potřebné pro semináře a přednášky v angličtině (poslech, vedení poznámek atd.).  - Hraní rolí, scénáře, simulace z oblasti technologie.  - Ústní prezentace v technologii - analýza obecenstva, obsah, struktura, jazykové prostředky, neverbální komunikace, visuální pomůcky.  - Popis výkonu a vhodnosti řešení  - Test | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  IBBOTSON, Mark. *Cambridge English for Engineering*. Cambridge, 2008. ISBN 9780521715188.  **Doporučená literatura:**  MURPHY, Raymond. *English Grammar in Use* (4th edition). Cambridge, 2012. ISBN 9780521189392.  BRIEGER, Nick. *Technical English: vocabulary and grammar.* 1st pub. Oxford: Summertown Publishing, 2002. 9788131519820.  GLENDINNING, Eric H., LANSFORD, Lewis and POHL, Alison. *Technology for engineering and applied sciences.* OUP, 2013. ISBN 9780194569712. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Professional Placement | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Ostatní, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | prů-běžně |
| **Rozsah studijního předmětu** |  | | **hod.** | 120 | **kreditů** | 5 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet | | | | **Forma výuky** | odborná praxe | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Garant praxe koordinuje proces praxe, schvaluje její vykonání na konkrétním pracovišti, kontroluje její realizaci a odbornou úroveň ve vazbě na profilaci studenta.  Výstupem praxe jsou hodnotící zpráva organizace a dílčí zprávy studenta o průběhu a konkrétním odborném rozsahu jejího konání. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodické vedení a organizace procesu praxe | | | | | | |
| **Vyučující** | **prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D. (100 %)** | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu Odborná praxe je zapojení studenta do reálného pracovního procesu ve zvolené organizaci a vytvoření základních pracovních návyků pro budoucí vstup do konkurenčního prostředí pracovního trhu. Podstatným rysem odborné praxe je poznání požadavků zaměstnavatelů na zaměstnance a také možnost nalezení budoucího zaměstnavatele. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| Informace o odborné praxi (Cz/En) jsou uvedeny na stránkách fakulty:  <https://fai.utb.cz/spoluprace/firmy/odborne-praxe-studentu/>  <https://fai.utb.cz/spoluprace/firmy/> | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Parallel Processes and Programming | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializaci: Softwarové inženýrství | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 14p + 28c | | **hod.** | 42 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Programování v jazyku C/C++, Objektově orientované programování, Multiplatformní programovánní | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | přednášky, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat ověřené závěrečným testem  3. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. Michal Bližňák, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů. | | | | | | |
| **Vyučující** | **Ing. Michal Bližňák, Ph.D. (přednášky 100 %)**,  Ing. Peter Janků (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Smyslem předmětu je seznámit studenty s architekturami paralelních výpočetních systémů, s principy vícevláknového programování, správou procesů a paralelními výpočetními a datovými algoritmy. V průběhu kurzu budou studenti obeznámeni s problematikou paralelního zpracování úloh na jednom, či více procesorech/jádrech, s problematikou analýzy časové a paměťová složitosti paralelních algoritmů a s technologiemi umožňujícími praktické vytváření vícevláknových aplikací (správa procesů a podprocesů, multithreading, synchronizace vláken, kritické sekce, mutexy,  semafory, ...). Výuka bude rovněž zaměřena na praktické využití softwarové technologie OpenMP, či API funkcí SW knihovny Qt určených pro správu paralelních procesů a vláken.  Témata:   1. Úvod do paralelních procesů a programování. 2. Zpracování úloha na pozadí, časovače. 3. Procesy a podprocesy v knihovně Qt 4. Vlákna a jejich synchronizace v knihovně Qt (tvorba a správa vláken) 5. Vlákna a jejich synchronizace v knihovně Qt (mechanismy pro synchronizaci běhu vláken a řízení přístupu ke sdíleným datovým objektům). 6. Úvod do paralelismu a paralelizace algoritmů, analýza časové složitosti algoritmů. 7. Paralelní architektury, PRAM. 8. Propojovací sítě. 9. Základy vnořování a simulací propojovacích sítí. 10. Směrování v propojovacích sítích. 11. Tvorba paralelních aplikací na EREW PRAM pomocí OpenMP I (základní vlastnosti a principy, tvorba paralelních oblastí, dělba práce). 12. Tvorba paralelních aplikací na EREW PRAM pomocí OpenMP II (viditelnost datových objektů, synchronizace vláken). 13. Paralelní algoritmy - Paralelní prefixový součet, jeho modifikace a aplikace. 14. Paralelní algoritmy - Paralelní prefixový součet, jeho aplikace. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  Oficiální webové stránky knihovny QpenMP (The OpenMP API specification for parallel programming) https://www.openmp.org/  **Doporučená literatura:**  CHANDRA, Rohit. *Parallel programming in OpenMP*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers, 2001. ISBN 978-1558606715.  GROPP, William, Ewing LUSK a Anthony SKJELLUM. *Using MPI: portable parallel programming with the message-passing interface*. 2nd ed. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1999. ISBN 978-0262571326.  MALIK, Latesch, Sandhya ARORA a Urmila SHRAEANKER. *Practical Guide to Distributed Systems in MPI*. Independently published, 2017. ISBN 978-1973503361. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Parallel Computation on Graphics Processors | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializaci: Softwarové inženýrství | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 14p + 28c | | **hod.** | 42 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Programování v jazyku C/C++, Objektově orientované programování, Multiplatformní programovánní, Paralelní procesy a programování | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | přednášky, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat ověřené závěrečným testem  3. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. Michal Bližňák, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek a cvičení. | | | | | | |
| **Vyučující** | **Ing. Michal Bližňák, Ph.D. (přednášky 100 %, cvičení 100 %)** | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenty s postupy a specifiky heterogenního programování pro grafické výpočetní akcelerátory (GPGPU). V průběhu výuky budou probírány základní vlastnosti GPGPU NVIDIA, způsob tvorby optimalizovaného SW a využití CUDA API, OpenCL a OpenACC. Zároveň budou prezentovány a diskutovány jednoduché paralelní algoritmy a jejich implementace pomocí CUDA API.  Témata:  1. Úvod do heterogenního paralelního programování  2. Úvod do CUDA C a programování kernelů, paměťový model, sčítání vektorů  3. Vícerozměrné bloky a mřížky, synchronizace vláken, paralelní násobení matic  4. Optimalizace paměťových operací - sdružený přístup do paměti, paralelní konvoluce  5. Atomické operace, Paralelizace histogramu  6. Pokročilé operace v CUDA aplikacích I: události, měření času, zjištění CC, ...)  7. Pokročilé operace v CUDA aplikacích II: datové přenosy (streamy) a paralelizace úloh  8. Optimalizace CUDA aplikací (divergence warpu v paralelní redukci a maticových operacích, sdružený přístup do paměti, optimalizace pro architektury Fermi a Kepler)  9. Vizualizace výsledků operací CUDA aplikací (Mandelbrot)  10. Unifikovaný paměťový model v CUDA 6  11. Úvod to knihovny Thrust  12. Úvod do OpenCL API  13. Úvod do OpenACC API  14. Shrnutí učiva - zápočtový týden | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  NVIDIA Developer. *NVIDIA Developer* [online]. [cit. 2018-11-14]. Dostupné z: https://developer.nvidia.com/  CUDA Zone. *NVIDIA Developer* [online]. [cit. 2018-11-14]. Dostupné z: https://developer.nvidia.com/cuda-zone  **Doporučená literatura:**  STORTI, Duane a Mete YURTOGLU. *CUDA for engineers: an introduction to high-performance parallel computing*. New York: Addison-Wesley, 2016. ISBN 978-0134177410.  WILT, Nicholas. *The CUDA Handbook: A Comprehensive Guide to GPU Programming*. 2 edition. Addison Wesley, 2018. ISBN 978-0134852744. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Computer Viruses and Security | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 14p +28c | | **hod.** | 42 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | přednášky, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat.  3. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním pohovoru s vyučujícím. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. David Malaník, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek a cvičení. | | | | | | |
| **Vyučující** | **Ing. David Malaník, Ph.D. (přednášky 100 %, cvičení 100 %)** | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je uvedení do problematiky počítačové bezpečnosti. Posluchač by měl po absolvování rozumět principům činnosti počítačových virů a jejich klasifikace, obranným strategiím virů, tvorbě a automatickému generování virů, problematice spamu, phishingu a hackingu.  Témata:   1. Umělá inteligence a umělý život, sebereplikující se struktury (hra života, Fredkinovy sebereplikující se struktury). Umělý život a virtuální univerza (Tierra, biomorfové, SBEAT, SBART, EDEN, SWIMBOOT). Umělý život a komplexní systémy. 2. Sebereplikující se struktury, konečné automaty a Turingovy stroje. Definice viru, společné a rozdílné rysy s virem biologickým. Klasifikace škodlivého kódu (viry, adware, spyware, červi,…) a jeho šíření kódu. HOAX. 3. Škodlivý kód a jeho závislost na běhovém prostředí. 4. Metody infekce. Infekce souborů (com, exe, API, MBR, DBR), techniky infekce (přepisující viry, připojující se viry, dutinové viry, utajený bod). Infekce paměti, využívání přerušení, swapovací viry. 5. Základní obranné strategie virů. Skenování v paměti, trasování, ochrana proti ladění, obrněné viry, retroviry, obrana proti heuristické analýze, emulaci a disassemblování, použití nedokumentovaných funkcí. 6. Tvorba a generování virů. Kód viru, zakódované viry (dekryptory, nelineární dekódování, W95/fono, W95/Mad2736), oligomorfní viry, polymorfní viry, metamorfní viry. Generátory virů. 7. Opakování základů počítačových sítí. Odposlouchávání sítě. Bezpečnost webových serverů. Skenování portů. 8. Počítačové sítě a útoky na ně. Průzkum sítě, autonomní systémy, služby sítě. Bezdrátové sítě a útoky. Firewall. 9. Google Hacking. Buffer overflow - přetečení zásobníku. Bezpečnost účtů MS Windows. 10. Spam a antispam. Spam, definice a historie. Nástroje pro boj se spamem. Antispamové strategie a nástroje pro Windows a Linux. Bayesovský klasifikátor a SpamAssassin. Poštovní klient a filtry. 11. Phishing. Phishing jako podkategorie spamu. Falešná identita, přesměrování a falešná identita. Phishing a Malware. Cracking. Ochrany programu. Anti - debugovací a anti - disasemblovací programy. Ochrana programů. 12. Hacking I. Sběr informací, skenování a přehled scanovacích programů, síťové služby a jejich průzkum. Operační systémy a útoky na ně: Mac OSX, Windows a Linux. 13. Útoky na kód, útoky na web. Prevence incidentu. Implementace bezpečnostní politiky a procedur. Pátrací postupy a počítačové vyšetřování. Trasování dat a síťový dozor. 14. Webové útoky, nástroje hackerů. Počítačové viry, antiviry a umělá inteligence | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Doporučená literatura:**  JULISCH, Klaus a Christopher KRUEGEL, ed. *Intrusion and malware detection and vulnerability assessment: second International Conference, DIMVA 2005, Vienna, Austria, July 7-8, 2005, proceedings*. New York, NY: Springer, 2005. Lecture notes in computer science, 3548. ISBN 3-540-26613-5.   WIENER, Gary. *Cyberterrorism and ransomware attacks*. New York: Greenhaven Publishing, 2019. ISBN 9781534503410.  STALLINGS, William, Lawrie BROWN, Michael D BAUER a Michael HOWARD. *Computer security: principles and practice.* 2nd ed. Boston: Pearson, 2012, xxii, 788 s. ISBN 9780132775069.  SZOR, Peter. *The art of computer virus research and defense.* Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley, 2005. ISBN 978-0321304544.  ALLSOPP, Wil. *Advanced Penetration Testing: Hacking the World's Most Secure Networks*. USA: Wiley, 2017. ISBN 978-1119367680. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Advanced Database Systems | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializaci: Softwarové inženýrství | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+28c | | **hod.** | 56 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Databázové systémy | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | přednáška cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Pro udělení klasifikovaného zápočtu je požadováno:  - aktivní účast ve výuce (přednášky/cvičení) v rozsahu min. 80 %  - úspěšné absolvování zápočtového znalostního testu  - vypracování semestrální práce a její úspěšné obhájení formou kolokvia | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Zdenka Prokopová, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů a ověření znalostí formou ústní zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **doc. Ing. Zdenka Prokopová, CSc. (přednášky 100 %)**  Ing. Petr Šilhavý, Ph.D. (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je rozšíření a prohloubení poznatků o zpracování dat pomocí relačních databázových systémů a zvládnutí základů NoSQL databází. Studenti se seznámí s pokročilými možnostmi MS SQL Serveru (zabezpečení, zálohování a obnovení, šifrování, správa indexů atd.). Druhá část je věnována představení principů a typů NoSQL databází s následným zaměřením na MongoDB.  Témata:   1. Úvod do MS SQL Serveru 2. Možnosti zabezpečení v MS SQL Server 3. Využití a druhy rolí v MS SQL Serveru 4. Možnosti šifrování v MS SQL Serveru 5. Možnosti a správa indexů v MS SQL Serveru 6. Zálohování a obnova v MS SQL Serveru 7. Úvod do NoSQL databází 8. Základy MongoDB, instalace a konfigurace MongoDB 9. Základní operace v MongoDB 10. Tvorba a využití indexů v MongoDB a podpora agregací v MongoDB 11. Modelování databází v MongoDB 12. Správa a využití rolí a uživatelů v MongoDB 13. Regulární výrazy v MongoDB 14. Pokročilé techniky - Replikace, Sharding, Map-Reduce, atd. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  PETKOVIĆ, Dušan. *Microsoft SQL Server 2016: a beginner's guide.* Sixth Edition. New York: McGraw-Hill Education, 2016. ISBN 978-1259641794.  HOBERMAN, Steve. *Data Modeling for MongoDB*. USA: Technics Publications, 2014. ISBN 978-1935504702.  **Doporučená literatura:**  BERTUCCI, Paul. *SQL Server 2016 high availability: unleashed*. Indianapolis, Indiana: Sams, 2018. Unleashed. ISBN 978-0672337765.  DEKA, Ganesh Chandra. *NoSQL: database for storage and retrieval of data in cloud*. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2017. ISBN 978-1498784368.  GIAMAS, Alex. *Mastering MongoDB 3.x: An expert's guide to building fault-tolerant MongoDB applications*. USA: Packt Publishing, 2017. ISBN 978-1783982608.  DAVIDSON, Louis a Jessica M. MOSS. *Pro SQL server relational database design and implementation*. Fifth Edition. New York, NY: Apress, 2016. ISBN 9781484219720. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Advanced Mobile Technologies | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 14p+28c | | **hod.** | 42 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | přednáška,  cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat.  3. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.  4. Vypracování závěrečného semestrálního praktického projektu a jeho úspěšná obhajoba. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. Radek Vala, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek a cvičení. | | | | | | |
| **Vyučující** | **Ing. Radek Vala, Ph.D. (přednášky 100 %, cvičení 100 %)** | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je získání znalosti potřebné pro pochopení a zvládnutí programování mobilních aplikací pro různé mobilní platformy. Po stručném úvodu do světa mobilních platforem a seznámením se s metodami vývoje a vývojářskými nástroji, se studenti v rámci výuky budou dále aktivně věnovat programování mobilních aplikací na pro platformu iOS se zaměřením na reálné případy užití.  Témata:   1. Úvod do platformy iOS a „ekosystému“ Apple, seznámení s platformou MacOS 2. Úvod do vývoje aplikací pro platformu iOS 3. Programovací jazyky pro vývoj a vývojové prostředí XCode 4. Základní struktura aplikace (MVC, Storyboards, navigace) 5. Návrh uživatelského rozhraní (Storyboards), obsluha událostí 6. Navigace mezi obrazovkami a předávání dat 7. Životní cyklus aplikace, ukládání stavu 8. iOS Frameworky (Cocoa Touch, Core OS, Core Services, Media) 9. Práce na pozadí 10. Práce se sítí, stažení dat, komunikace s REST API 11. Programování reálné mobilní aplikace 12. Bezpečnost aplikací na platformě iOS 13. Příprava aplikace pro publikaci na App Store (Review guideline) 14. Publikace na App Store | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  ATANASOV, Emil. *Learn Swift by Building Applications: Explore Swift programming through iOS app development*. Packt Publishing, 2018. ISBN 1786466015.  Apple Developer [online]. 2018 [cit. 2018-07-02]. Dostupné z: <https://developer.apple.com>  **Doporučená literatura:**  NOLAN, Godfrey. *Learning iOS security*. Birmingham: Packt Publishing, 2015. ISBN 9781783551743.  SMYTH, N. *iOS 11 App Development Essentials: Learn to Develop iOS 11 Apps with Xcode 9 and Swift 4.* Payload Media, Inc., 2018.  *The Swift Programming Language (Swift 4): Swift is a fantastic way to write software, whether it’s for phones, desktops, servers, or anything else that runs code.* Apple Inc., 2017. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Advanced Programming | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 42c | | **hod.** | 42 | **kreditů** | 3 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | 1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat.  3. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním pohovoru s vyučujícím. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. Bc. Pavel Vařacha, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení cvičení. | | | | | | |
| **Vyučující** | **Ing. Bc. Pavel Vařacha, Ph.D. (cvičení 100 %)** | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Předmět poskytuje studentům magisterského studia rozšiřující znalosti o metodách vývoje informačních systémů. Hlavní pozornost je zaměřena na tvorbu praktických aplikací v programovacích jazycích Java, JavaScript a C++. Absolvent bude schopen vytvářet také aplikace typu Client – Server a distribuované informační systémy. Studenti se v úvodu seznámí se základy jazyka Java a naučí se využívat komponenty knihovny Swing při tvorbě aplikačních programů. Dále se naučí vytvářet aplety a navrhovat internetové aplikace kombinací HTML, JavaScriptu a apletů v jazyce Java. Seznámí se s metodami tvorby aplikací metodou CGI a ISAPI a využitím socketové komunikace při tvorbě distribuovaných informačních systémů.  Témata:   1. Základy jazyka Java 2. Třídy a objekty 3. Výjimky a jejich ošetření 4. Komponenty a obsluha jejich události 5. Grafika, práce s texty 6. Aplety, zobrazení na WWW stránce 7. Knihovna Swing, komponenty JTable a JTree 8. JavaScript, tvorba WWW stránek 9. Základy programování v C++, odchylky od jazyka Java 10. Windows API, platforma SDK 11. CGI programy, komunikace se serverem, ISAPI 12. Distribuované systémy, sockety v Javě a C++ 13. Datová analýza, prognózování 14. Generování náhodných čísel. Optimalizace. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  SCHILDT, Herbert. *Java: The Complete Reference*. 10 edition. McGraw-Hill Education, 2017. ISBN 978-1259589331.  **Doporučená literatura:**  BARZEE, Rex. *Advanced Programming Techniques*. Maia, 2011. ISBN 978-0983384021.  GAMMA, Erich. *Design patterns elements of reusable object-oriented software*. Reading: Addison-Wesley, c1995. Addison-Wesley professional computing series. ISBN 0-201-63361-2.  MILLETT, Scott. *Patterns, principles, and practices of domain-driven design*. Indianapolis, IN: wrox, a Wiley Brand, [2015]. ISBN 9781118714690.  FREEMAN, Eric, Elisabeth FREEMAN, Kathy SIERRA a Bert BATES. *Head first design patterns*. Sebastopol, CA: O'Reilly, c2004. ISBN 0-596-00712-4. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Computer Network Operation | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p + 28c | | **hod.** | 56 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Úspěšné absolvování předmětu Počítačové sítě. | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednášky, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná forma zkoušení  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat.  3. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při závěrečném testu v LMS Moodle – minimálně 60 %. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, ověření znalostí formou písemné zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D. (přednášky 100 %),**  Ing. Jiří Korbel, Ph.D. (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit posluchače s problematikou a obsluhou počítačových sítí z pohledu správce sítě. Postupně je na přednáškách probírána problematika připojení jednotlivých PC a malých sítí do Internetu, DNS systému a konfigurace DNS serverů, DHCP systému, elektronické pošty, VLAN, VPN, firewalů, překladu adres a směrování v sítích. Na závěr jsou posluchači seznámení s problematikou záložních zdrojů. Teoretické znalosti jsou ověřovány v laboratořích na CAN Ethernet s programovým vybavením Linux a Microsoft Windows. Dále jsou teoretické znalosti ověřovány v Internetu a na směrovačích a přepínačích firmy Cisco.  Témata:   1. Přístupové metody FDM, TDM a CDM. 2. Připojení PC do Internetu: Agregace, QoS a FUP. ISDN, DSL, CATV, 230 V a FWA. 3. Připojení PC do Internetu: CATV, 230 V a FWA. 4. Připojení PC do Internetu: 2. až 5. generace mobilních sítí a WiMax. 5. DNS: adresace, vyřizování dotazů a DNS servery. 6. DNS: Unixová služba BIND a základní konfigurace DNS serveru. 7. DDNS, DHCP a elektronická pošta. 8. NAT a PAT. 9. VLAN a VPN. 10. Firewally a UPS. 11. Základy směrování v IP sítích: koncepce Internetu, přímé a nepřímé doručování, mechanismus a princip CIDR, směrovací tabulky. 12. Základy směrování v IP sítích: pravidla a základní algoritmus směrování, ICMP protokol, aktualizace směrovacích informací a směrování v raném a současném Internetu. 13. IGP směrovací protokoly link state a distance vector. 14. Autonomní systémy a EGP směrovací protokoly path vector | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  TANENBAUM, Andrew S. a David J. WETHERALL. *Computer networks*. 5th ed. Boston: Pearson Prentice Hall, c2011, xxii, 933 p. ISBN 0132126958.  SOSINSKY, Barrie. *Networking Bible*. 1st ed. WILEY, 2009, 912 p. ISBN 978-0-470-43131-3.  **Doporučená literatura:**  DONAHUE, Gary. A. *Network warrior*. 2nd ed. O'Reilly Media, 2011, 788 p. ISBN 978-1-449-38786-0.  KUROSE, James F. a Keith W. ROSS. *Computer networking: a top-down approach*. Seventh edition. Boston: Pearson, [2017]. ISBN 978-0133594140.  LAMMLE, Todd. *CCNA: routing and switching : study guide*. Indianapolis, Indiana: SYBEX, [2013]. ISBN 978-1118749616. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Reverse Code Analysis | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializaci: Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p + 28c | | **hod.** | 56 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** |  | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Pro udělení zápočtu je požadováno:  - Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  - Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.  - Úspěšné absolvování všech průběžných testů.  Pro úspěšné absolvování zkoušky je požadováno:  - Prokázání teoretického a praktického zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat u zkoušky | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. David Malaník, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů a ověření znalostí formou ústní popřípadě písemné zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **Ing. David Malaník, Ph.D. (přednášky 100 %)**  Ing. Milan Oulehla (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Po absolvování předmětu bude student schopen porozumět problematice reverzní analýzy kódů moderních aplikací. V rámci předmětu budou představeny typické útočné techniky, kterým čelí současný software. Získané poznatky umožní posluchačů navrhovat a vytvářet bezpečné aplikace, které budou v souladu se světovými standardy.  Témata:   1. Úvod do problematiky reverzní analýzy kódu 2. Metody a metodiky 3. Vyšetřovací prostředí a nástroje 4. Kompilační procesy 5. Struktura aplikací 6. Dekompilační procesy 7. Restaurování chybně dekompilovaných částí kódů 8. Metody dynamické analýzy 9. Metody statické analýzy 10. Hledání zranitelností ve zdrojových kódech 11. Code Tampering 12. Útoky na databáze uvnitř aplikací 13. Reverzní analýza aplikačního protokolu 14. Výstupní protokoly reverzní analýzy, systematizace | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  Velu Vijay Kumar: *Mobile application penetration testing*. First edition. Birmingham: Packt Publishing, 2016. ISBN 978-1-78588-337-8.  DANG, Bruce, Alexandre. GAZET, Elias. BACHAALANY a Sébastien. JOSSE. *Practical reverse engineering: x86, x64, ARM, Windows Kernel, reversing tools, and obfuscation. Indianapolis*. First edition. Indiana: Wiley, 2014. ISBN 978-1-118-78731-1.  **Doporučená literatura:**  KADAVY, David. *Design for hackers: reverse-engineering beauty*. First edition. West Sussex, UK: John Wiley, 2011. ISBN 978-1-119-99895-2*.*  VERMA, Prashant a Akshay DIXIT: *Mobile Device Exploitation Cookbook*. First edition. Birmingham: Packt Publishing, 2016. ISBN 978-178355-872-8.  RAO KOTIPALLI, Srinivasa a Mohammed A. IMRAN: *Hacking Android*. First edition. Birmingham: Packt Publishing, 2016. ISBN 978-178588-314-9. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Simulation of Systems | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializaci: Softwarové inženýrství | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p + 28c | | **hod.** | 56 | **kreditů** | 5 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.  3. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky prostřednictvím písemného testu popřípadě při ústním pohovoru s vyučujícím. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Bronislav Chramcov, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek a cvičení, ověření znalostí formou ústní popřípadě písemné zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **doc. Ing. Bronislav Chramcov, Ph.D. (přednášky 50 %, cvičení 100 %),**  doc. Ing. Lubomír Vašek, CSc. (přednášky 50 %), | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je získání poznatků a znalostí z oblasti simulace systémů a to jak systémů spojitých tak i nespojitých. Teoretické znalosti zaměřené na principy a metody využívané při simulaci systémů jsou doplněny praktickými poznatky, které studenti získají ve cvičení při řešení vybraných úloh přímo s využitím konkrétního simulačního programového systému  Témata:   1. Úvod do simulace systémů, základní terminologie, klasifikace systémů. 2. Modely a modelování. Vazba modelování na simulaci, definice simulace. 3. Simulační studie a její jednotlivé etapy. 4. Simulační nástroje, simulační jazyky. 5. Modelování a simulace spojitých dynamických systémů. 6. Sestavení diferenciálních rovnic vybraných spojitých dynamických systémů. 7. Numerické metody řešení diferenciálních rovnic. 8. Řešení spojitých simulačních modelů v prostředí programových systémů Simulink a Matlab 9. Základní metody modelování a simulace nespojitých systémů 10. Simulace řízená událostmi, sestavení a využití kalendáře událostí. 11. Modelování stochastických systémů, využití statistických metod. 12. Generování náhodných proměnných. 13. Metoda Monte Carlo. 14. Řešení nespojitých simulačních modelů v prostředí programového systému Witness. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Doporučená literatura:**  RUBINSTEIN, R. Y., KROESE, D. P. Simulation and the Monte Carlo Method (3rd edition), John Wiley and Sons, 2016.  BANKS, Jerry, John S. CARSON, Barry L. NELSON a David M. NICOL. *Discrete-Event System Simulation.* 5 edition. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2009. ISBN 978-0-13-606212-7.  LAW, Averill M. *Simulation Modeling and Analysis*. 4th edition. Boston: McGraw Hill Higher Education, 2006. ISBN 978-0-07-125519-6.  LTD, L.G. *Learning WITNESS Book One - Manufacturing Performance Edition* [online]. B.m.: Lanner Group, 2013. ISBN 978-1-291-47674-3. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=kY2dBQAAQBAJ>  BUTCHER, J.C. *Numerical Methods for Ordinary Differential Equations* [online]. B.m.: Wiley, 2016. ISBN 978-1-119-12150-3. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=JlSvDAAAQBAJ> | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Softcomputing and Datamining | | | | | | |
| **Typ předmětu** | ZT, povinný pro specializaci: Softwarové inženýrství | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p + 28c | | **hod.** | 56 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška  cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Pro udělení zápočtu je požadováno:   * povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení). * úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.   Pro úspěšné absolvování zkoušky je požadováno:   * splnění požadavků zápočtu * teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat. * prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním a písemné zkoušce. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů a ověření znalostí formou ústní a písemné zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **doc. Ing. Roman Šenkeřík, Ph.D. (přednášky 100 %)**  Ing. Adam Viktorín (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem kurzu je získání poznatků z oblasti softcomputingu a dataminingu. Student získá znalosti o základní klasifikaci softcomputingových metod a jejich vybranými reálnými aplikacemi. Probírány jsou zejména metody postavené na fuzzy logice a fuzzy množinách, pravděpodobnostního počítání, strojového učení (Machine learningu), a velkou náplní kurzu jsou zejména techniky dobývání znalostí (dataminingu). Zde jsou probírány principy jednotlivých algoritmů a možností aplikací, jako např. klasifikace, predikce, clustering (shlukování), apod. Nakonec získá student znalosti také o jednom z podoborů výpočetní inteligence, tedy agentních a multiagentních inteligentních systémech.  Témata:   1. Úvod do softcomputingu 2. Fuzzy teorie. 3. Úvod do strojového učení a preprocessing dat pro inteligentní výpočetní metody. 4. Naivní bayesovský klasifikátor, Bayesovské sítě. 5. Rozhodovací stromy. Random forest. 6. Vícekriteriální rozhodovací analýza. 7. Support vector machines. 8. Úvod do dataminingu – historie, principy a postupy, aplikace. 9. Redukce dimensionality – PCA algoritmus. feature extraction a feature selection. Rankovací algoritmy – PageRank. 10. Clusteringové algoritmy - K-means, Fuzzy cMeans, DBSCAN, EM algoritmus a další. 11. Text mining, dolování webových dat (web data mining), analýza sociálních sítí. 12. Agetní systémy – teorie a jejich aplikace. 13. Multiagentní systémy – teorie a jejich aplikace. 14. Zápočtový týden, konzultační hodina, probrání témat ke zkoušce. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  AGGARWAL, Charu C. *Data mining: the textbook*. Cham: Springer, 2015, xxix, 734. ISBN 978-3-319-14141-1.  ALIEV, R. A. a R. R. ALIEV. *Soft computing and its applications*. Singapore: World Scientific, 2001, xv, 444 s. ISBN 981-02-4700-1.  BRINK, Henrik, Joseph W. RICHARDS a Mark FETHEROLF. *Real-world machine learning*. Shelter Island: Manning, 2017, xxii, 242. ISBN 978-1-61729-192-0.  **Doporučená literatura:**  KACPRZYK, Janusz; PEDRYCZ, Witold (ed.). *Springer handbook of computational intelligence*. Springer, 2015.  LAM, Hak-Keung, S. H. LING a Hung T. NGUYEN. *Computational intelligence and its applications: evolutionary computation, fuzzy logic, neural network and support vector machine techniques*. London: Imperial College Press, 2012, x, 307 s. ISBN 978-1-84816-691-2.  IGNATOW, Gabe a Rada MIHALCEA. *An introduction to text mining: research design, data collection, and analysis*. Los Angeles: SAGE, 2018, xxiv, 320. ISBN 978-1-5063-3700-5.  ROKACH, Lior a Oded Z. MAIMON. *Data mining with decision trees: theory and applications*. Second edition. Hackensack, New Jersey: World Scientific, 2015, xxi, 305. Series in machine perception and artifical intelligence. ISBN 978-981-4590-07-5. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Software Engineering | | | | | | |
| **Typ předmětu** | ZT, povinný pro specializaci: Softwarové inženýrství | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 14p + 28c | | **hod.** | 42 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Pro udělení zápočtu je požadováno:   * aktivní účast ve výuce (přednášky/cvičení) v rozsahu min. 80 % * úspěšné a samostatné vypracování průběžných úkolů v průběhu semestru * vypracování semestrální práce a její úspěšné obhájení formou kolokvia   Pro úspěšné absolvování zkoušky je požadováno:   * splnění požadavků zápočtu * obhájení znalostí formou ústního pohovoru | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Zdenka Prokopová, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů a ověření znalostí formou ústní zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **doc. Ing. Zdenka Prokopová, CSc. (přednášky 100 %)**  Ing. Radek Šilhavý, Ph.D. (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenty s experimentální analýzou metod, metodik a procesů v softwarovém inženýrství. Studenti se seznámí s empirickými metodami výzkumu, metodami experimentální výzkumu, plánováním experimentů a jejich vyhodnocením. Studenti získají znalosti potřebné pro hodnocení a výběr technik softwarového inženýrství a budou schopni rozhodovat o výběru a efektivitě vybraných přístupů.  Témata:   1. Objektová analýza a modelování v jazyce UML. 2. Vybrané vývojové metodiky. 3. Ekonomické aspekty v softwarovém inženýrství. 4. Možnost empirického výzkumu v softwarovém inženýrství, základní výzkumné strategie. Možnosti sběru dat. 5. Způsoby a metody stanovení výzkumné otázky, návrh experimentu, rešerše zdrojů dat. 6. Proces experimentů, definice a průběh experimentu. 7. Plánování výzkumu, stanovení hypotézy a alternativních hypotéz. 8. Volba závislých a nezávislých proměnných. 9. Analýza dat a interpretace výsledků výzkumu. 10. Metody a možnosti předzpracování výzkumných dat. 11. Popisné statistiky, střední hodnoty, trendy a závislosti. 12. Testování hypotéz, základní koncept. 13. Parametrické a neparametrické testování hypotéz. 14. Příprava zprávy z výzkumu. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  WOHLIN, Claes. *Experimentation in software engineering*. New York: Springer, 2012. ISBN 9783642290435.  **Doporučená literatura:**  SOMMERVILLE, Ian. *Software engineering.* Tenth edition. Boston: Pearson, [2016]. ISBN 978-0133943030.  MALHOTRA, Ruchika. Empirical research in software engineering: concepts, analysis, and applications. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group, [2016]. ISBN 9781498719728.  NAVEDA, Fernando J a Stephen B SEIDMAN. IEEE computer society real world software engineering problems: a self-study guide for today's software professional. Hoboken: IEEE, c2006, xiii, 310 s. ISBN 0-471-71051-2.  NORMAN, Ronald J. Object-oriented systems analysis and design. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, c1996, xxvi, 430 s. Prentice Hall series in information management. ISBN 013122946X.  PODESWA, Howard. UML for the IT business analyst: a practical guide to object-oriented requirements gathering. Boston: Thomson Course Technology, c2005, xxii, 378 s. ISBN 1-59200-912-3. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Machine Learning | | | | | | |
| **Typ předmětu** | ZT, povinný pro specializaci: Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p + 28c | | **hod.** | 56 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška  cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Pro udělení zápočtu je požadováno:   * povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení). * úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.   Pro úspěšné absolvování zkoušky je požadováno:   * splnění požadavků zápočtu * teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat. * prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním a písemné zkoušce. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Zuzana Komínková Oplatková, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů a ověření znalostí formou ústní a písemné zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **doc. Ing. Zuzana Komínková Oplatková, Ph.D. (přednášky 100 %)**  Ing. Milan Oulehla (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem kurzu je získání poznatků z vybraných oblastí softcomputingu. Student získá znalosti o základní klasifikaci softcomputingových metod a jejich vybraných reálných aplikacích. Probírány jsou metody z oblasti fuzzy logiky a fuzzy množin, pravděpodobnostního počítání. Velkou náplní kurzu jsou zejména techniky strojového učení (Machine learningu), včetně dalších odvozených metod a aplikací se zaměřením především do kyberbezpečnosti. Zde jsou probírány principy např. zpracování přirozeného jazyka, sémantické a sentimentální analýzy pomocí strojového učení. Nakonec získá student znalosti také o problematice konfliktního strojového učení na poli kyberbezpečnosti.  Témata:   1. Úvod do strojového učení a softcomputingu. 2. Fuzzy teorie. 3. Úvod do strojového učení a preprocessing dat pro inteligentní výpočetní metody. 4. Statistické učení, naivní bayesovský klasifikátor, Bayesovské sítě. 5. Rozhodovací stromy. Random forest. 6. Vícekriteriální rozhodovací analýza. 7. Support vector machines. 8. Text mining a dolování webových dat (web data mining) 9. Sémantická analýza. 10. Analýza sociálních sítí. 11. Zpracování přirozeného jazyka. 12. Odlehlé hodnoty (outliers) – analýza a detekce. 13. Konfliktní strojové učení v kybernetické bezpečnosti. 14. Zápočtový týden, konzultační hodina, probrání témat ke zkoušce. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  LAM, Hak-Keung, S. H. LING a Hung T. NGUYEN. *Computational intelligence and its applications: evolutionary computation, fuzzy logic, neural network and support vector machine techniques*. London: Imperial College Press, 2012, x, 307 s. ISBN 978-1-84816-691-2.  BRINK, Henrik, Joseph W. RICHARDS a Mark FETHEROLF. *Real-world machine learning*. Shelter Island: Manning, 2017, xxii, 242. ISBN 978-1-61729-192-0.  RUSSELL, Matthew A. *Mining the social web*. Second edition. Beijing: O'Reilly, 2013, xxv, 421. ISBN 978-1-4493-6761-9.  **Doporučená literatura:**  IGNATOW, Gabe a Rada MIHALCEA. *An introduction to text mining: research design, data collection, and analysis*. Los Angeles: SAGE, 2018, xxiv, 320. ISBN 978-1-5063-3700-5.  AGGARWAL, Charu C. *Data mining: the textbook*. Cham: Springer, 2015, xxix, 734. ISBN 978-3-319-14141-1.  GOLDBERG, Yoav. *Neural network methods for natural language processing*. San Rafael: Morgan & Claypool Publishers, 2017, xxii, 287. Synthesis lectures on human language technologies. ISBN 978-1-68173-235-0.  ALPAYDIN, Ethem. *Introduction to machine learning*. Third edition. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2014, 1 online zdroj (xxii, 613 pages). Adaptive computation and machine learning. ISBN 9780262325745. Dostupné také z: http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?bknumber=6895440 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Artificial Neural Networks | | | | | | |
| **Typ předmětu** | ZT, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p + 28c | | **hod.** | 56 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška  cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Pro udělení zápočtu je požadováno:   * povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení). * úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.   Pro úspěšné absolvování zkoušky je požadováno:   * splnění požadavků zápočtu * teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat. * prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústní a písemné zkoušce. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Zuzana Komínková Oplatková, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů a ověření znalostí formou ústní a písemné zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **doc. Ing. Zuzana Komínková Oplatková, Ph.D. (přednášky 100 %)**  Ing. Adam Viktorín (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem kurzu je získání poznatků z oblasti neuronových sítí, mělkých i hlubokých. Student získá znalosti o principech jednotlivých typů sítí, jejich učících algoritmů a možností aplikací, jako např. klasifikace, predikce, aproximace, pattern recognition apod.  Témata:   1. Úvod do neuronových sítí, motivace a historie neuronových sítí. 2. Biologická podobnost, základní pojmy umělých neuronových sítí. 3. Obecné schéma neuronu. přenosové funkce. principy činnosti neuronových sítí. Dělení sítí. 4. Trénovací, validační a testovací množina, lineární a nelineární separabilita tříd, Kolmogorův teorém, optimalizace topologie sítě. 5. Sítě s učitelem – Perceptron, Adaline a jejich algoritmy učení. 6. Sítě s učitelem - vícevrstvé sítě, algoritmus Backpropagation, Levenberg-Marquardtův. 7. Asociační sítě – Hebbovo učení – Hopfieldova sítť, BAM. 8. Sítě bez učitele - CLN síť, ART, Kohonenova. 9. Rekuretní sítě, hybridní sítě, spiking sítě. 10. Hluboké učení – principy a dělení. 11. Hluboké učení – učící algoritmy. 12. Použití neuronových sítí 1. 13. Použití neuronových sítí 2. 14. Zápočtový týden, konzultační hodina, probrání témat ke zkoušce. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  HAYKIN, Simon S. *Neural networks and learning machines*. Third edition. Upper Saddle River: Pearson, 2009, 934 s. Pearson international edition. ISBN 978-0-13-129376-2.  GOODFELLOW, Ian, Yoshua BENGIO a Aaron COURVILLE. *Deep learning*. Cambridge, Massachussetts: The MIT Press, 2016, xxii, 775. Adaptive computation and machine learning. ISBN 978-0-262-03561-3.  **Doporučená literatura:**  GRAUPE, Daniel. *Deep learning neural networks: design and case studies*. New Jersey: World Scientific, 2016, xvi, 263. ISBN 978-981-3146-45-7.  HEATON, Jeff. *Artificial intelligence for humans: Deep learning and neural networks*. Volume 3. Edition: 1.0. St. Louis: Heaton Research, 2015, xlix, 323. ISBN 978-1-5057-1434-0.  LAM, Hak-Keung, S. H. LING a Hung T. NGUYEN. *Computational intelligence and its applications: evolutionary computation, fuzzy logic, neural network and support vector machine techniques*. London: Imperial College Press, c2012, x, 307 s. ISBN 978-1-84816-691-2. | | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** |  | **hodin** |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | |
|  | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Selected Techniques of Software Development | | | | | | |
| **Typ předmětu** | PZ, povinný pro specializaci: Softwarové inženýrství | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+28s | | **hod.** | 56 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška,  seminář | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat.  3. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním pohovoru s vyučujícím. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. Bc. Pavel Vařacha, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, ověření znalostí formou ústní případně písemné zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **Ing. Bc. Pavel Vařacha, Ph.D. (přednášky 100 %, semináře 100 %)** | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenta s metodikami návrhu a implementací softwarového projektu. Po prostudování modulu by měl student chápat smysl využívání metodik vývoje software a modelování, měl by být schopen orientace v různých metodikách, měl by umět popsat základní vlastnosti probíraných metodik a měl by rozumět rozdílu mezi agilními a rigorózními metodikami.  Témata:   1. Úvod do problematiky, proces vývoje software 2. Softwarové profese, softwarové týmy, organizace týmů 3. Fáze tvorby SW produktu, náročnost jednotlivých fází, milníky 4. Specifikace pojmů metodologie, metodika (cíl metodik), metoda, rozdělení metodik pro vývoj SW 5. Vodopádový přístup k tvorbě SW, iterativní a inkrementální, evoluční přístupy k tvorbě SW 6. Metodika UP, modelovací proces UP (unified process), UP jako výchozí šablona procesu pro konkrétní projekt, tradiční profese a činnosti 7. Metodika RUP (rational unified proces) a EUP 86 8. Agilní přístup k tvorbě SW, manifest agilních metodik, rozdíly oproti UP, tým,role, meatingy, baacklog, plánování sprinty, releasy 9. Metodiky ADS, DSDM, ADS (adaptive software development), DSDM (dynamic systems development method) 10. Metodiky FDD, XP, FDD (feature driven development), extreme programming (XP) 11. Metodika Scrum a Crystal 12. SW nástroje, CASE IDE nastroje 13. Trendy v oblasti modelování SW, vývoj, výzkum, technické novinky v oboru SW inženýrství 14. Systematizace učiva | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  MACIASZEK, L. A. a B. L. LIONG. *Practical Software Engineering. A Case Study Approach*. 1. vyd. Harlow: Addison-Wesley, 2005. 864 s. ISBN 978-03-212-0465- 4.  **Doporučená literatura:**  WOHLIN, Claes. *Experimentation in software engineering*. New York: Springer, 2012. ISBN 9783642290435.  MARTIN, Robert C, Michael C FEATHERS, Timothy R OTTINGER, Jeffrey J LANGR, Brett L SCHUCHERT, James W GRENNING a Kevin Dean WAMPLER. *Clean code: a handbook of agile software craftsmanship*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, [2009]. Robert C. Martin series. ISBN 978-0-13-235088-4.  ROSSBERG, Joachim. *Beginning application lifecycle management*. New York, NY: Apress, [2014]. Expert's voice in .NET. ISBN 1430258128. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Business Basics | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Ostatní, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 24p + 12s | | **hod.** | 36 | **kreditů** | 2 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** |  | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | přednáška, seminář | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Pásemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat.  3. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním pohovoru s vyučujícím. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. Petr Novák, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek, koncepce seminářů, kontrola úrovně zpracovaných semestrálních projektů a ověření znalostí formou ústní zkoušky. | | | | | | |
| **Vyučující** | **Ing. Petr Novák, Ph.D. (přednášky 100 %)**  Ing. Lenka Kozubíková, Ph.D. (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenty s podnikatelským prostředím nejen v České republice. Studenti získají základní znalosti z oblasti podnikání, zakládání vlastních podnikatelských subjektů a řízení takto vzniklých subjektů. Budou se orientovat v problematice tvorby podnikatelského plánu, právním minimu pro založení a vznik firmy, a to jak fyzické osoby, tak právnické osoby. Budou dále znát základní ekonomické vazby a fungování firem. Studenti budou schopni vytvořit si vlastní podnikání, založit vlastní podnikatelský subjekt a spočítat jeho ekonomickou efektivnost.  **Témata:**   1. Úvod do podnikání, podnikatelské prostředí 2. Právní aspekty podnikání a právní formy podnikání v ČR 3. Živnostenské právo 4. Životní cyklus podniku, vznik a zánik podniku 5. Založení fyzické a právnické osoby 6. Podpora podnikání 7. Základy ekonomiky podniku 8. Řízení nákladů, výnosů a výsledku hospodaření 9. Majetková a kapitálová struktura podniku 10. Základy financí a finančního řízení v podniku 11. Daňové aspekty v podnikání a tvorba podnikatelského plánu 12. Bankovní soustava a pojišťovny v České republice | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Doporučená literatura**  JOHN, Vladimír. *How to run a business without risk: the truth revealed about business risk : ten interviews with experienced entrepreneurs and advisors*. London: Meriglobe Business Academy, 2017, 247 s. ISBN 978-1-911511-14-4.  ABRAMS, Rhonda. Successful business plan secrets & strategies: America's best-selling business plan guide!.. Palo Alto: PlanningShop, 2014. ISBN 978-1-933895-46-8.  OSTERWALDER, Alexander a Yves PIGNEUR. *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Hoboken, NJ: John Wiley, c2010, 278 s. ISBN 978-0-470-87641-1.  CLARK, Tim a Megan LACEY. *Business model you: a one-page method for reinventing your career*. Hoboken: John Wiley, c2012, 257 s. ISBN 978-1-118-15631-5.  OSTERWALDER, Alexander. *Value proposition design*. Hoboken: Wiley, 2014, xxv, 290 s. ISBN 978-1-118-96805-5.  MAURYA, Ash. *Running lean: iterate from plan A to a plan that works*. Second edition. Beijing: O'Reilly, [2012], xxviii, 207. The lean series. ISBN 978-1-4493-0517-8. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Fundamentals of Emergency Health Aid | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Ostatní, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 7s | | **hod.** | 7 | **kreditů** | 1 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet | | | | **Forma výuky** | seminář | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Povinná a aktivní účast na výuce. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | MUDr. Niko Burget | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení seminářů. | | | | | | |
| **Vyučující** | **MUDr. Niko Burget (semináře 100 %)** | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Kurz je plánován v rozsahu 7 hod./semestr s následujícím obsahem:  V teoretické části se přednáší zásady poskytování první pomoci, legislativa, přivolání RZP, základy resuscitace, diagnostika zástavy oběhu a dechu, zhodnocení poruchy vědomí, pravidla provádění nepřímé srdeční masáže, včetně ovládání AED, umělého dýchání, diagnostika a terapie tepenného krvácení, transport a polohování raněných. Ve speciální části se probírá aplikace první pomoci v konkrétních případech – infarkt myokardu, cévní mozková příhoda, popáleniny, omrzliny, poleptání, úrazy elektrickým proudem, zlomeniny, šokové stavy, diabetes mellitus a epilepsie. V praktické části výuky se studenti naučí zhodnotit oběh, dýchání a stav vědomí postiženého, praktické provádění nepřímé srdeční masáže a umělého dýchání na figurínách, ovládání externích defibrilátorů a obvazovou techniku. Zápočtový týden, opravné písemné práce. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| Nedefinuje se. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Signal Processing | | | | | | |
| **Typ předmětu** | ZT, povinný pro specializace: Softwarové inženýrství, Kybernetická bezpečnost | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+14s | | **hod.** | 42 | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | přednáška,  seminář | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých seminářích (80% účast na seminářích).  2. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat.  3. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných úloh v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním pohovoru s vyučujícím. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Marek Kubalčík, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek a seminářů. | | | | | | |
| **Vyučující** | **doc. Ing. Marek Kubalčík, Ph.D. (přednášky 100 %, semináře 100%)** | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenty se základy analýzy a zpracování spojitých i číslicových signálů signálů. Důraz je kladen na popis spojitých a diskrétních signálů v časové i frekvenční oblasti. Vzorkování, kvantování a tvarování signálů. Fourierova transformace, Diskrétní Fourierova transformace (DFT), rychlá Fourierova transformace (FFT), Z-transformace. Číslicová filtrace, filtry s konečnou impulsní odezvou, filtry s nekonečnou impulsní odezvou. Popis číslicových filtrů a metody jejich návrhu. Popis a zpracování stochastických signálů.  Témata:   1. Pojem signál a model signálu, základní rozdělení signálů a signálových modelů 2. Transformace nezávislé proměnné, exponenciální a sinusové signály. 3. Modely signálů v časové oblasti, konvoluce. 4. Popis spojitých signálů ve frekvenční oblasti, Fourierova Transformace. 5. Vzorkování signálů, vzorkovací teorém, aliasing, rekonstrukce signálů, kvantování signálů. 6. Popis číslicových signálů ve frekvenční oblasti, Diskretní Fourierova Transformace 7. Váhování, algoritmy Rychlé Fourierovy Transformace 8. Z-transformace, tvarování signálů 9. Číslicové filtry FIR- matematické popisy, základní struktury. 10. Číslicové filtry FIR- základní metody návrhu. 11. Číslicové filtry IIR- matematické popisy, základní struktury. 12. Analogové filtry. 13. Číslicové filtry IIR- základní metody návrhu. 14. Náhodné procesy a jejich charakteristiky. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Doporučená literatura:**  OPPENHEIM, Alan., WILLSKY, Alan. *Signals and Systems*. N.J. USA: Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1997, 957s. ISBN 0-13-814757-4  DINIZ, Paulo, DA SILVA, Eduardo, NETTO, Sergio. *Digital Signal Processing*. 2nd ed. Cambridge University Press, 2010, 889s. ISBN 978-0-521-88775-5  LI, Tan. *Digital Signal Processing*, Fundamentals and Applications. Elsevier, 2008, 816 s. ISBN 978-0-12-374090-8  CANDY, James. *Model Based Signal Processing*. John Wiley & Sons, 2006,677 s., ISBN 978-0-471-23632-0  ANTONIOU, Andreas. *Digital Filters*, *Analysis, Design and Applications*. McGraw-Hill, 2000, 710 s., ISBN 978-0072432817 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |

|  |
| --- |
| **D-I – Záměr rozvoje a další údaje ke studijnímu programu** Obsah žádosti |
| **Záměr rozvoje studijního programu a jeho odůvodnění** |
| Navrhovaný magisterský studijní program Informační technologie vychází z akreditovaného studijního programu Inženýrská informatika, obor Informační technologie a navazuje na nově připravované bakalářské studijní programy Softwarové inženýrství, Informační a řídicí technologie a Inteligentní systémy s roboty. Absolventi magisterského studijního programu s vědeckovýzkumnými předpoklady mohou pokračovat doktorským stupněm vysokoškolského studia, který FAI nabízí.  V souladu s rozvojem ICT technologií, požadavky průmyslu a veřejné správy po absolventech, došlo k významným změnám ve struktuře a obsahu studijního programu, který je nově nastaven a připraven tuto výzvu přijmout. Detailně byly analyzovány požadavky, trendy a navrženy perspektivní specializace Softwarové inženýrství a Kybernetická bezpečnost. Obě jsou sestaveny na vysoce efektivní a progresivní struktuře flexibilních, odborně velmi dobře připravených doktorů/docentů (narozených v letech 197X-198X).  Uvedené předpoklady dávají vysokou pravděpodobnost dlouhodobé udržitelnosti kvalitního a konkurenceschopného programu, úzce provázaného s aplikovaným výzkumem, orientovaného jak pro praxi, tak pro naplnění mise vysoké školy jako centra vzdělanosti a nositele etických a společenských hodnot. Vše výše uvedené je zakomponovanou nedílnou součástí studijního programu a tedy i obou specializací. |
| **Počet přijímaných uchazečů ke studiu ve studijním programu** |
| U studijního oboru Informační technologie uskutečňovaném v anglickém jazyce jsou přijímány jednotky studentů ročně. Cílem je navýšit tento počet tak, aby v jednom ročníku studovalo maximálně 24 studentů, tj. 1 studijní skupina. |
| **Předpokládaná uplatnitelnost absolventů na trhu práce** |
| V rámci studijního programu jsou vychováváni odborníci disponující znalostmi z oblastí umělé inteligence, kybernetické bezpečnosti, mobilních technologií, inteligentních sítí, paralelního programování, matematické statistiky, architektury moderních procesorů a logických obvodů. V oblasti své specializace jsou schopni realizovat softwarová řešení, hodnotit a analyzovat klíčové procesy a aktivně do nich zasahovat v souladu s požadovanými cíli. Studium s převahou technických předmětů dává absolventům možnost uplatnit se ve specializovaných oblastech průmyslu informačních technologií, zejména návrhu a vývoje softwarových řešení s důrazem na jejich bezpečnost a výkon. Vzhledem k významu kybernetické bezpečnosti, jsou absolventi programu připraveni zastávat odborné a vysoce specializované pozice nejen v komerční oblasti, ale i veřejné správě.  Absolvent specializace *Softwarové inženýrství* je schopen navrhovat, modelovat, sestavovat a realizovat za pomoci moderních pokročilých metod a technik softwarové projekty. Tato řešení je také schopen posoudit, otestovat a po nasazení do produkčního provozu udržovat jejich funkcionality po celou dobu jejich životního cyklu. Absolvent specializace *Kybernetická bezpečnost* je schopen používat kryptografických metod pro ochranu znalostí a dat, testovat bezpečnost od jednoduchých aplikací po rozsáhlá a systémová řešení, definovat a proaktivně analyzovat potenciální bezpečnostní rizika kódu, navrhovat, modelovat, testovat, sestavovat a realizovat bezpečná řešení.  Absolvent studijního programu Informační technologie může například vykonávat tyto pracovní pozice:   * Pracovník pro návrh a vývoj softwaru * Programátor * Správce počítačových sítí * IT technik v průmyslových provozech * Technik v oblasti datové bezpečnosti * Softwarový analytik a tester * Vývojový pracovník * Forenzní analytik atd. |