****

ŽÁDOST O AKREDITACI  
BAKALÁŘSKÉHO STUDIJNÍHO PROGRAMU

**APPLIED INFORMATICS IN INDUSTRIAL AUTOMATION**

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

C-I – Personální zabezpečení

C-II – Související tvůrčí, resp. vědecká a umělecká činnost

C-III – Informační zabezpečení studijního programu

C-IV – Materiální zabezpečení studijního programu

C-V – Finanční zabezpečení studijního programu

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: APPLIED INFORMATICS IN INDUSTRIAL AUTOMATION**

**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/BcAIPA**](http://bit.ly/BcAIPA)

heslo pro otevření PDF: **akreditaceFAI18**

**Odkazy na relevantní vnitřní předpisy:**

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

**ISCED F: 0714 Elektronika a automatizace**























|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-IIa – Studijní plány a návrh témat prací (bakalářské a magisterské studijní programy)** | | | | | | | | |
| **Označení studijního plánu** | | **Applied Informatics in Industrial Automation – Specialization: Intelligent systems with robots**  **Full-time study form** | | | | | | |
| **Povinné předměty** | | | | | | | | |
| **Název předmětu** | **rozsah** | | | **způsob ověř.** | **počet kred.** | **Vyučující** | **dop. roč./sem.** | **profil. zá**kl**ad** |
| Mathematical Seminar | 28p+56s+14c | | | z, zk | 8 | Mgr. Hana Chudá, Ph.D. (100 % p) | 1/Z |  |
| Physical seminar | 28p+56s+14c | | | z, zk | 8 | Mgr. Hana Vašková, Ph.D. (100 % p) | 1/Z |  |
| Hardware and Operating Systems | 28p+28c | | | kl | 4 | doc. Ing. Martin Sysel,Ph.D. (100 % p) | 1/Z |  |
| Programming methods | 28p+28c | | | kl | 4 | Ing. Tomáš Dulík, Ph.D. (100 % p) | 1/Z |  |
| Introduction to material sciences | 28p+14c | | | z, zk | 4 | doc. Ing. Miroslav Maňas, CSc. (100 % p) | 1/Z |  |
| Intelligent systems with robots | 5p | | | z | 1 | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. (50 % p),  doc. Ing. RNDr. Zdeněk Úředníček, CSc.(50 % p) | 1/Z |  |
| Automatic control | 28p+42s+56c | | | z, zk | 8 | **prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.** (67 % p)**,  Mgr. Jana Řezníčková, Ph.D.** (33 % p) | 1/L | ZT |
| Software support for engineering calculations | 28c | | | kl | 3 | Ing. Karel Perůtka, Ph.D. (100 % c) | 1/L |  |
| Data transfer and storage systems | 14p+28c | | | z, zk | 4 | doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D. (50 % p),  doc. Ing. Zdenka Prokopová, CSc. (50 % p) | 1/L |  |
| Mechanics in robotic systems | 28p+28s | | | z, zk | 5 | doc. Ing. Lubomír Vašek, CSc. (100 % p) | 1/L |  |
| Managing material flows | 28p+14c | | | kl | 4 | **doc. Miroslav Maňas, CSc. (100 % p)** | 1/L | PZ |
| Engineering Graphics | 14s+28c | | | kl | 4 | doc. Ing. Libuše Sýkorová, Ph.D.(100 % s) | 1/L |  |
| Sport activities 1 | 28c | | | z | 3 | *Předmět má pro zaměření SP doplňující charakter* | 1/L |  |
| Selected chapters in mathematics | 28p+28s | | | z, zk | 6 | Mgr. Jana Řezníčková, Ph.D. (100 % p) | 2/Z |  |
| Object programming | 14p+28c | | | kl | 4 | Ing. et Ing. Erik Král, Ph.D. (100 % p) | 2/Z |  |
| Continuous control | 28p+14s+28c | | | z, zk | 6 | **doc. Ing. Libor Pekař, Ph.D.** (100 % p) | 2/Z | ZT |
| Instrumentation and measurement | 28p+28s+28c | | | z, zk | 6 | Ing. Milan Navrátil, Ph.D. (100 % p) | 2/Z |  |
| Mechatronic systems | 28p+28c | | | z, zk | 5 | **doc. Ing. RNDr. Zdeněk Úředníček, CSc.** (100 % p) | 2/Z | PZ |
| Sport activities 2 | 28c | | | z | 3 | *Předmět má pro zaměření SP doplňující charakter* | 2/Z |  |
| Heat processes | 28p+42s+14c | | | z, zk | 6 | prof. Ing. Dagmar Janáčová, CSc. (100 % p) | 2/L |  |
| Electrotechnics | 28p+28s+28c | | | z, zk | 6 | doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. (100 % p) | 2/L |  |
| PLC programming | 28p+28c | | | z, zk | 4 | **Ing. Tomáš Sysala, Ph.D.** (100 % p) | 2/L | PZ |
| Production management and logistics | 14p+42c | | | kl | 4 | doc. Ing. Bronislav Chramcov, Ph.D. (50 % p), doc. Ing. Jan Kunovský, CSc.(50 % p) | 2/L |  |
| Construction of robots and manipulators | 14s+42c | | | z, zk | 6 | **doc. Ing. RNDr. Zdeněk Úředníček, CSc.** (100 % p) | 2/L | PZ |
| Sport activities 3 | 28c | | | z | 4 | *Předmět má pro zaměření SP doplňující charakter* | 2/L |  |
| Fluid mechanics | 28p+28s | | | z, zk | 5 | prof. Ing. Dagmar Janáčová, CSc. (100 % p) | 3/Z |  |
| Embedded systems with microcomputers | 28p+56c | | | z, zk | 5 | **prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.** (75 % p)**,  Ing. Jan Dolinay, Ph.D.** (25 % p) | 3/Z | PZ |
| Technical means of automation | 28p+28c | | | z, zk | 5 | **doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.** (100 % p) | 3/Z | PZ |
| Analog and digital technique | 28p+14s+28c | | | z, zk | 5 | doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. (100 % p) | 3/Z |  |
| Actuators of mechatronics systems | 28p+28c | | | z, zk | 4 | **doc. Ing. RNDr. Zdeněk Úředníček, CSc.** (100 % p) | 3/Z | PZ |
| Term project | 14s | | | z | 3 | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. (100 % s) | 3/Z |  |
| Sport activities 4 | 28c | | | z | 3 | *Předmět má pro zaměření SP doplňující charakter* | 3/Z |  |
| Programming and application of industrial robots and manipulators | 24p+72c | | | z, zk | 5 | **doc. Ing. Lubomír Vašek, CSc.** (75 % p),  **Ing. Viliam Dolinay, Ph.D.** (25 % p) | 3/L | PZ |
| Mobile Application Programming | 12s+24c | | | kl | 5 | **Ing. Radek Vala, Ph.D.** (100 % p) | 3/L | PZ |
| Softskils | 24s | | | z | 2 | *Předmět má pro zaměření SP doplňující charakter* | 3/L |  |
| CAD systems in electrical engineering | 24c | | | kl | 3 | Ing.Petr Dostálek,Ph.D.(100 % p) | 3/L |  |
| Bachelor thesis | 180 | | | Obh. | 15 | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. (100 % p) | 3/L |  |
| **Povinně volitelné předměty** | | | | | | | | |
| nejsou |  | | |  |  |  |  |  |
| **Součásti SZZ a jejich obsah** | | |  | | | | | |
| Závěrečné zkoušky se skládají z obhajoby bakalářské práce a ze státní zkoušky ze dvou povinných tématických okruhů. Tyto tématické okruhy jsou průřezové a zahrnují v sobě tématiku vždy několika dílčích studijních předmětů.   1. **Automatic control**. Tento tématický okruh v sobě zahrnuje dílčí problematiky, které jsou obsahem dílčích předmětů: Automatic control, Continuous control, Technical means of automation, Embedded systems with microcomputers, PLC programming, Mobile Application Programming. 2. **Mechatronic and robotic systems**. Tento tématický okruh v sobě zahrnuje dílčí problematiky, které jsou obsahem dílčích předmětů: Mechatronic systems, Construction of robots and manipulators, Actuators of mechatronics systems, Programming and application of industrial robots and manipulators, Managing material flows.   Studentům budou předem oznámeny okruhy témat, ze kterých budou zkoušeni. Témata jsou každoročně aktualizována a jsou schválena Radou studijních programů pro daný akademický rok. | | | | | | | | |
| **Další studijní povinnosti** | | |  | | | | | |
| Odborná praxe na bakalářském stupni studia není zajišťována, je uskutečňována v navazujícím magisterském stupni studia. | | | | | | | | |
| **Návrh témat kvalifikačních prací a témata obhájených prací** | | |  | | | | | |
| Vybraná témata bakalářských prací:  Client Server Communication in the Matlab/Simulink  Controlling Educational Robot Motors  Heat recovery in the technological process.  The mathematical modelling results visualisation of glass furnaces  Numerical solution of differential equations using the software Mathematica  Polynomial Control Design Method for SISO Systems | | | | | | | | |
| **Návrh témat rigorózních prací a témata obhájených prací** | | |  | | | | | |
| Nerelevantní. | | | | | | | | |
| **Součásti SRZ a jejich obsah** | | |  | | | | | |
| Nerelevantní. | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-IIa – Studijní plány a návrh témat prací (bakalářské a magisterské studijní programy)** | | | | | | | |
| **Označení studijního plánu** | **Informatics in Industrial Automation – Specialization: Industrial automation**  **Full-time study form** | | | | | | |
| **Povinné předměty** | | | | | | | |
| **Název předmětu** | | **Rozsah** | **způsob ověř.** | **počet kred.** | **Vyučující** | **dop. roč./sem.** | **profil. zá**kl**ad** |
| Mathematical Seminar | | 28p+56s+14c | z, zk | 8 | Mgr. Hana Chudá, Ph.D. (100 % p) | 1/Z |  |
| Software support for engineering calculations | | 42c | kl | 4 | Ing. Karel Perůtka, Ph.D. (100 % c) | 1/Z |  |
| Hardware and Operating Systems | | 28p+28c | kl | 4 | **doc. Ing. Martin Sysel, Ph.D.** (100 % p) | 1/Z | PZ |
| Programming methods | | 28p+28c | kl | 4 | Ing. Tomáš Dulík, Ph.D. (100 % p) | 1/Z |  |
| Introduction to material sciences | | 28p+14c | z, zk | 4 | doc. Ing. Miroslav Maňas, CSc. (100 % p) | 1/Z |  |
| Engineering Graphics | | 14s+28c | kl | 4 | doc. Ing. Libuše Sýkorová, Ph.D. (100 % p) | 1/Z |  |
| Industrial automation | | 5p | z | 1 | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. (100 % p) | 1/Z |  |
| Automatic control | | 28p+14s+28c | z, zk | 6 | **prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. (**100 % p) | 1/L | ZT |
| Mathematics I | | 28p+28s | z, zk | 6 | Mgr. Jana Řezníčková, Ph.D. (100 % p) | 1/L |  |
| Physical seminar | | 28p+56s+14c | z, zk | 8 | Mgr. Hana Vašková, Ph.D. (100 % p) | 1/L |  |
| Data transfer and storage systems | | 14p+28c | z, zk | 4 | **doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D.** (50 % p)  **doc. Ing. Zdenka Prokopová, CSc.** (50 % p) | 1/L | PZ |
| Managing material flows | | 28p+14c | kl | 4 | doc. Ing. Miroslav Maňas, CSc. (100 % p) | 1/L |  |
| Sport activities 1 | | 28c | z | 3 | *Předmět má pro zaměření SP doplňující charakter* | 1/L |  |
| Mathematics II | | 28p+42s | z, zk | 6 | Mgr. Lubomír Sedláček, Ph.D. (100 % p) | 2/Z |  |
| Object programming | | 14p+28c | kl | 4 | Ing. et Ing. Erik Král, Ph.D. (100 % p) | 2/Z |  |
| Physics | | 28p+42s+14c | z,zk | 6 | Mgr. Hana Vašková, Ph.D. (100 % p) | 2/Z |  |
| Instrumentation and measurement | | 28p+14s+28c | z, zk | 5 | **Ing. Milan Navrátil, Ph.D.** (100 % p) | 2/Z | PZ |
| Continuous control | | 28p+14s+28c | z, zk | 6 | **doc. Ing. Libor Pekař, Ph.D.** (100 % p) | 2/Z | ZT |
| Sport activities 2 | | 28c | z | 3 | *Předmět má pro zaměření SP doplňující charakter* | 2/Z |  |
| Heat processes | | 28p+42s+14c | z, zk | 6 | prof. Ing. Dagmar Janáčová, CSc.  (100 % p) | 2/L |  |
| Electrotechnics | | 28p+14s+28c | z, zk | 5 | doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. (100 % p) | 2/L |  |
| PLC programming | | 28p+28c | z, zk | 4 | **Ing. Tomáš Sysala, Ph.D.** (100 % p) | 2/L | PZ |
| Production management and logistics | | 14p+42c | kl | 4 | doc. Ing. Bronislav Chramcov, Ph.D.(50 %p), doc. Ing. Jan Kunovský, CSc. (50 % p) | 2/L |  |
| Sensors | | 28p+28c | z, zk | 4 | **doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.** (100 % p) | 2/L | PZ |
| Laboratory of Real Processes | | 42c | kl | 3 | Ing. Petr Chalupa, Ph.D. (100 % p) | 2/L |  |
| Sport activities 3 | | 28c | z | 4 | *Předmět má pro zaměření SP doplňující charakter* | 2/L |  |
| Fluid mechanics | | 28p+28s | z, zk | 5 | prof. Ing. Dagmar Janáčová, CSc.  (100 % p) | 3/Z |  |
| Embedded systems with microcomputers | | 28p+56c | z, zk | 5 | **prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.** (75 % p)**, Ing. Jan Dolinay, Ph.D.** (25 % p) | 3/Z | PZ |
| Actuators | | 28p+28c | z, zk | 4 | **doc. Ing. RNDr. Zdeněk Úředníček, CSc.** (100 % p) | 3/Z | PZ |
| Analog and digital technique | | 28p+14s+28c | z, zk | 5 | doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. (100 % p) | 3/Z |  |
| Mechatronic systems | | 28p+28c | z, zk | 5 | **doc. Ing. RNDr. Zdeněk Úředníček, CSc.** (100 % p) | 3/Z | PZ |
| Term project | | 14s | z | 3 | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. (100 % p) | 3/Z |  |
| Sport activities 4 | | 28c | z | 3 | *Předmět má pro zaměření SP doplňující charakter* | 3/Z |  |
| Programming and application of industrial robots and manipulators | | 24p+36c | z, zk | 5 | **doc. Ing. Lubomír Vašek, CSc.** (75 % p)**,  Ing. Viliam Dolinay, Ph.D.** (25 % p) | 3/L | PZ |
| CAD systems in electrical engineering | | 24c | kl | 3 | Ing. Petr Dostálek, Ph.D. (100 % p) | 3/L |  |
| Artificial and Computational Intelligence | | 24p+24c | z, zk | 5 | **doc. Ing. Zuzana Komínková Oplatková, Ph.D.** (100 % p) | 3/L | PZ |
| Softskils | | 24s | z | 2 | *Předmět má pro zaměření SP doplňující charakter* | 3/L |  |
| Bachelor thesis | | 204 | Obh. | 15 | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. (100 % p) | 3/L |  |
| **Součásti SZZ a jejich obsah** | | |  | | | | |
| Závěrečné zkoušky se skládají z obhajoby bakalářské práce a ze státní zkoušky ze dvou povinných tématických okruhů. Tyto tématické okruhy jsou průřezové a zahrnují v sobě tématiku vždy několika dílčích studijních předmětů.  Tématické okruhy:   1. **Theory and means of automation control**. Tento tématický okruh v sobě zahrnuje dílčí problematiky, které jsou obsahem dílčích předmětů: Automation control, Continuous control, Instrumentation andmeasurement, Senzors, Actuators, Mechatronical systems. 2. **Information technologies in industrial automation.** Tento tématický okruh v sobě zahrnuje dílčí problematiky, které jsou obsahem dílčích předmětů: Hardware and operating systems, Data transfer and storage systems, PLC programming, Embedded ssystems with cmicrocomputers, Programming and application of industrial robots and manipulators, Artificial and Computational Intelligence.   Studentům budou předem oznámeny okruhy témat, ze kterých budou zkoušeni. Témata jsou každoročně aktualizována a jsou schválena Radou studijních programů pro daný akademický rok. | | | | | | | |
| **Další studijní povinnosti** | | |  | | | | |
| Odborná praxe na bakalářském stupni studia není zajišťována, je uskutečňována v navazujícím magisterském stupni studia. | | | | | | | |
| **Návrh témat kvalifikačních prací a témata obhájených prací** | | |  | | | | |
| Vybraná témata bakalářských prací:  Client Server Communication in the Matlab/Simulink  Controlling Educational Robot Motors  Heat recovery in the technological process.  The mathematical modelling results visualisation of glass furnaces  Numerical solution of differential equations using the software Mathematica  Polynomial Control Design Method for SISO Systems | | | | | | | |
| **Návrh témat rigorózních prací a témata obhájených prací** | | |  | | | | |
| Nerelevantní. | | | | | | | |
| **Součásti SRZ a jejich obsah** | | |  | | | | |
| Nerelevantní. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Charakteristika studijního předmětu - přehled** Obsah žádosti | | | | |
| **Vysoká škola** | | Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně | | |
| **Součást vysoké školy** | | Fakulta aplikované informatiky | | |
| **Název studijního programu** | | Aplikovaná informatika v průmyslové automatizaci | | |
| **Abecední seznam** | | | | |
| **Název předmětu** | **Ročník/semestr** | | **Specializace** | |
| **Inteligent Systems with Robots** | **Industrial Automation** |
| Actuators | 3/Z | |  | předmět specializace |
| Actuators of Mechatronics Systems | 3/Z | | předmět specializace |  |
| Analog and Digital Technique | 3/Z | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Artificial and Computational Intelligence | 3/L | |  | předmět specializace |
| Automatic Control (ISR) | 1/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Automatic Control (IA) | 1/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Bachelor Thesis | 3/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| CAD Systems in Electrical Engineering | 3/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Construction of Robots and Manipulators | 2/L | | předmět specializace |  |
| Continuous Control | 2/Z | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Data Transfer and Storage Systems (ISR) | 1/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Data Transfer and Storage Systems (IA) | 1/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Elektrotechnics (ISR) | 2/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Elektrotechnics (IA) | 2/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Embedded Systems with Microcomputers | 3/Z | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Engineering Graphics (ISR) | 1/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Engineering Graphics (IA) | 1/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Fluid Mechanics | 3/Z | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Hardware and Operating Systems (ISR) | 1/Z | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Hardware and Operating Systems (IA) | 1/Z | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Heat Processes | 2/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Industrial Automation | 1/Z | |  | předmět specializace |
| Instrumentation and Measurement (ISR) | 2/Z | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Instrumentation and Measurement(IA) | 2/Z | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Intelligent Systems with Robots | 1/Z | | předmět specializace |  |
| Introduction to Material Sciences | 1/Z | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Laboratory of Real Processes | 2/L | |  | předmět specializace |
| Managing Material Flows (ISR) | 1/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Managing Material Flows (IA) | 1/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Mathematical Seminar | 1/Z | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Mathematics I | 1/L | |  | předmět specializace |
| Mathematics II | 2/Z | |  | předmět specializace |
| Mechanics in Robotics Systems | 1/L | | předmět specializace |  |
| Mechatronics Systems (ISR) | 2/Z | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Mechatronics Systems (IA) | 2/Z | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Mobile application programming | 3/L | | předmět specializace |  |
| Object programming | 2/Z | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Physical Seminar (ISR) | 1/Z | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Physical Seminar (IA) | 1/Z | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Physics | 2/Z | |  | předmět specializace |
| PLC Programming | 2/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Production Management and Logistics | 2/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Programming and Application of Industrial Robots and Manipulators (ISR) | 3/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Programming and Application of Industrial Robots and Manipulators(IA) | 3/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Programming Methods | 1/Z | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Selected Chapters in Mathematics | 2/Z | | předmět specializace |  |
| Sensors | 2/L | |  | předmět specializace |
| Softskills | 3/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Software Support for Engineering Calculations (ISR) | 1/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Software Support for Engineering Calculations (IA) | 1/L | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Sport activities 1-4 | 1/L-3/Z | | společná část předmetů | společná část předmetů |
| Technical Means of Automation | 3/Z | | předmět specializace |  |
| Term Project | 3/Z | | společná část předmetů | společná část předmetů |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Actuators | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „PZ“ pro specializaci:  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 3/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+28c | | **hod.** |  | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Předpokládaná je znalost obsahu předmětů Elektrotechnika, Mechatronické systémy, Automatické řízení, Instrumentace a Technické prostředky automatizace. | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednášky, cvičení | |
| **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 sem. prací v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky a výpočtových dovedností při písemném testu. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc RNDr. Ing. Zdeněk Úředníček, CSc | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednáší | | | | | | |
| **Vyučující** | doc RNDr. Ing. Zdeněk Úředníček, CSc. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Absolvováním tohoto předmětu získají studenti znalosti a dovedností z oblasti řízení pohybu mechanických struktur robotů prostřednictvím embedded akčních členů různého typu. Předmět navazuje na předmět Mechatronické systémy a předpokládá základní znalosti z principů mechanických pohybů a přenosu informace o nich (senzory).  Témata:   1. Základní poznatky z pohybu vázaných hmotných objektů. Vztah zobecněného pohybu a zobecněné síly. 2. Možnosti řízení zobecněné síly jako primární mechanické veličiny při řízení pohybu. 3. Základní principy řízení elektrické energie. Šířkově impulzní řízení (PWM) elektrické energie. Spínací výkonové polovodičové prvky. 4. PWM řízení jednofázového a trojfázového napětí. Praktické příklady (cvičení) 5. PWM řízení jednofázového a trojfázového proudu R-L zátěží. Přímé řízení dvoupolohovou regulací. Nepřímé PWM řízení proudu. 6. Elektro - hydraulicko - mechanické měniče jako akční členy v mechatronice. 7. Elektro-mechanické měniče (elektrické stroje) jako akční členy. Principy a rozdělení. 8. Stejnosměrný elektrický stroj. Princip, dynamický popis, způsob řízení momentu a rychlosti elektrickou energií. 9. Střídavý elektrický stroj. Princip. Rozdělení. Možnosti řízení momentu střídavého stroje prostřednictvím řízené elektrické energie. 10. Synchronní stroj. Princip. Dynamický popis. Způsoby řízení 11. Krokový motor jako zvláštní případ synchronního stroje. Druhy, způsoby řízení. Simulační model energetických interakcí krokového motoru a jeho vysvětlení. Výsledky simulačních experimentů. 12. Asynchronní elektrický stroj. Princip. Dynamický popis. Způsoby řízení 13. Případové studie s ukázkou použití jednotlivých akčních členů-SS stroj 14. Případové studie s ukázkou použití jednotlivých akčních členů-Synchronní stroj s permanentními magnety. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  BRADLEY, D.A., DAWSON, D., BURD, N.C., LOADER A.J. : *Mechatronics, Electronics in products and processe*, Chapman&HALL, University Press, Cambidge 1991, ISBN 0 412 58290 2  DE SILVA, C.W.: *Control Senzor and Actuators*. Prentice Hall , 1989  **Doporučená literatura:**  JAZAR, R. N.: *Theory of Applied Robotic: Kinematics, Dynamics, and Control*, Springer Science + Business Media, LLC, New York, 2007, ISBN-13:978-0-387-32475-3  CRITCHLOW, A. J. *Introduction to Robotics*. New York : Macmillan, 1985. ISBN 0023255900  CORKE P.: *Robotics, Vision and Control*, Springer International Publishing AG 2017, ISBN 978-3-319-54413-7 (eBook) | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Actuators of Mechatronics Systems | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „PZ“ pro specializaci  Inteligent Systems with Robots | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 3/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+28c | | **hod.** |  | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Předpokládaná je znalost obsahu předmětů Mechatronické systémy, Automatické řízení, Instrumentace a Technické prostředky automatizace. | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednášky, cvičení | |
| **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 sem. prací v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky a výpočtových dovedností při písemném testu. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc RNDr. Ing. Zdeněk Úředníček, CSc | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednáší | | | | | | |
| **Vyučující** | doc RNDr. Ing. Zdeněk Úředníček, CSc, (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Absolvováním tohoto předmětu získají studenti znalosti a dovedností z oblasti řízení pohybu mechanických struktur robotů prostřednictvím embedded akčních členů různého typu. Předmět navazuje na předmět Mechatronické systémy a předpokládá základní znalosti z principů mechanických pohybů a přenosu informace o nich (senzory).  Témata:   1. Základní poznatky z pohybu vázaných hmotných objektů. Vztah zobecněného pohybu a zobecněné síly. 2. Možnosti řízení zobecněné síly jako primární mechanické veličiny při řízení pohybu. 3. Základní principy řízení elektrické energie. Šířkově impulzní řízení (PWM) elektrické energie. Spínací výkonové polovodičové prvky. 4. PWM řízení jednofázového a trojfázového napětí. Praktické příklady (cvičení) 5. PWM řízení jednofázového a trojfázového proudu R-L zátěží. Přímé řízení dvoupolohovou regulací. Nepřímé PWM řízení proudu. 6. Elektro - hydraulicko - mechanické měniče jako akční členy v mechatronice. 7. Elektro-mechanické měniče (elektrické stroje) jako akční členy. Principy a rozdělení. 8. Stejnosměrný elektrický stroj. Princip, dynamický popis, způsob řízení momentu a rychlosti elektrickou energií. 9. Střídavý elektrický stroj. Princip. Rozdělení. Možnosti řízení momentu střídavého stroje prostřednictvím řízené elektrické energie. 10. Synchronní stroj. Princip. Dynamický popis. Způsoby řízení 11. Krokový motor jako zvláštní případ synchronního stroje. Druhy, způsoby řízení. Simulační model energetických interakcí krokového motoru a jeho vysvětlení. Výsledky simulačních experimentů. 12. Asynchronní elektrický stroj. Princip. Dynamický popis. Způsoby řízení 13. Případové studie s ukázkou použití jednotlivých akčních členů-SS stroj 14. Případové studie s ukázkou použití jednotlivých akčních členů-Synchronní stroj s permanentními magnety. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  BRADLEY, D.A., DAWSON, D., BURD, N.C., LOADER A.J. : *Mechatronics, Electronics in products and processe*, Chapman&HALL, University Press, Cambidge 1991, ISBN 0 412 58290 2  DE SILVA, C.W.: *Control Senzor and Actuators*. Prentice Hall , 1989  **Doporučená literatura:**  JAZAR, R. N.: *Theory of Applied Robotic: Kinematics, Dynamics, and Control*, Springer Science + Business Media, LLC, New York, 2007, ISBN-13:978-0-387-32475-3  CRITCHLOW, A. J. *Introduction to Robotics*. New York : Macmillan, 1985. ISBN 0023255900  CORKE P.: *Robotics, Vision and Control*, Springer International Publishing AG 2017, ISBN 978-3-319-54413-7 (eBook) | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Analog and Digital Technique | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializace  Inteligent Systems with Robots  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 3/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+14s+28c | | **hod.** |  | **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 cvičeních).  2. Teoretické a praktické zvládnutí probíraných témat.  3. Samostatné vypracování všech laboratorních protokolů v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při písemné i ústní části zkoušky. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednáší | | | | | | |
| **Vyučující** | doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Po absolvování předmětu je student seznámen s problematikou analogových a číslicových obvodů. Je schopen využívat získané znalosti při návrhu elektronických systémů. Na předmět navazuje předmět Mikropočítače a PLC.  Témata:   1. Vodivé materiály, izolanty a polovodiče, vlastnosti polovodičových prvků, VA charakteristika diody, stabilizátory a usměrňovače. 2. Tranzistorový jev, bipolární tranzistory, VA charakteristiky tranzistorů, základní zesilovací stupně s bipolárním tranzistorem (SE, SB, SC), princip funkce, analýza základních vlastností (zesílení, vstupní a výstupní odpor), frekvenční vlastnosti, Millerův efekt. 3. Unipolární tranzistory, IGFET a JEFT tranzistory, VA charakteristiky unipolárních charakteristik a jejich měření, základní zesilovací stupně s unipolárním tranzistorem (SS, SG, SD), porovnání vlastností, využití. 4. Vícevrstvé spínací součástky, režim závěrně blokující a obousměrně vodivý, diak, triak, tyristor, konstrukce, VA charakteristiky, příklady použití. 5. Konstrukce operačních zesilovačů, základní zapojení pro idealizovaný operační zesilovač, invertující a neinvertující zesilovač, rozdílový zesilovač, sumátor, integrační a derivační člen, napěťový sledovač, reálné vlastnosti operačních zesilovačů. 6. Optoelektronické prvky, optoelektronické vysílače a přijímače, optočleny, princip oscilátoru, podmínky vzniku oscilací, typy oscilátorů a jejich obvodová řešení. Generátory funkcí, napěťově řízený oscilátor. 7. Číselné soustavy jako základ kódu, algebraické operace v číselných soustavách, váhové a neváhové kódy, detekční kódy. 8. Logické členy s bipolárními tranzistory, hazardy v kombinačních logických obvodech, TTL technologie 9. Logické členy s unipolárními tranzistory. CMOS technologie. Kompatibilita TTL a CMOS technologií. 10. Vybrané logické bloky: sčítačka, odčítačka, multiplexor, demultiplexor, dekodér, kodér, rekodér, detektor chyb kódu, generátor parity, komparátor, aritmetická a logická jednotka. 11. Sekvenční logické obvody a sítě, astabilni, bistabilní a monostabilní klopné obvody, registr, asynchronní a synchronní čítač, paměti, typy pamětí a jejich konstrukce. 12. Posuvný registr, děliče frekvence, příklady použití. 13. AD převodníky, konstrukce, vlastnosti, použití jednotlivých typů. 14. DA převodníky, konstrukce, vlastnosti, použití jednotlivých typů. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  HOROWITZ, P. *THE ART OF ELECTRONICS*. 2016. ISBN-13: 978-0521689175.  PLATT Ch. *MAKE: ELECTRONICS: LEARNING THROUGH DISCOVERY*. Maker Media. 2015. ISBN-13: 978-1680450262.  **Doporučená literatura:**  BANZHAF, W. *UNDERSTANDING BASIC ELECTRONICS*. ARRL, 2015. ISBN-13: 978-0872590823.  SHAMIEH, C.: *ELECTRONICS FOR DUMMIES*. A Wiley Brand. ISBN-13 978-1119117971.  ASHBY, R. *ELECTRICAL ENGINEERING 101*. 2012. Elsevier. ISBN-13: 978-0123860019. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Artificial and Computational Intelligence | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „PZ“ pro specializaci:  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 3/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 24p + 24c | | **hod.** |  | **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. Zuzana Komínková Oplatková, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedení přednášek a cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | doc. Ing. Zuzana Komínková Oplatková, Ph.D. (přednášky 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem kurzu je získání poznatků z vybraných a příbuzných oblastí poměrně dynamicky se rozvíjejícího oboru Umělé inteligence, a všech příbuzných metod patřící do skupiny tzv. „Computational Intelligence“. Student je seznámen se základní klasifikací metod a nástrojů a jejich vybranými reálnými aplikacemi. Probírány jsou zejména metody postavené na fuzzy logice a množinách, pravděpodobnostního počítání, strojového učení (Machine learningu), základy bio-inspirovaných výpočetních technik s řadou praktických aspektů (optimalizace), hybridní a multiagentní systémy a praktické aplikace klasifikace, zpracování a rozpoznávání vzorů a jazyka.  Témata:   1. Úvod do umělé a výpočetní inteligence – historický přehled, přehled metod. 2. Úvod do softcomputingu – neuronové sítě, evoluční algoritmy, fuzzy teorie. 3. Hybridní inteligentní systémy (neuro-fuzzy sítě, evoluční neuronové sítě, rough fuzzy hybridizace), expertní systémy. 4. Kognitivní systémy, umělý život. 5. Agentní a multiagentní systémy. 6. Hejnová inteligence a robotika. 7. Fraktály a teorie chaosu. 8. L-systémy a modelování eco-systémů. 9. Umělá inteligence a teorie her. 10. Umělá inteligence ve hrách, gamesourcing. 11. Sémantické analýza, zpracování přirozeného jazyka (natural language processing). 12. 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, c2012, x, 307 s. ISBN 978-1-84816-691-2.  KACPRZYK, Janusz a Witold PEDRYCZ. *Springer handbook of computational intelligence*. Dordrecht: Springer, 2015, lvi, 1633. ISBN 978-3-662-43504-5.  **Doporučená literatura:**  FLOARES, Alexandru. *Computational intelligence*. New York: Nova Publishers, c2013, x, 212 s. Computer science, technology and applications. ISBN 978-1-62081-901-2.  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.  FALCONER, Kenneth. Fractal geometry: mathematical foundations and applications. 2nd ed. Chichester: Wiley, c2003, xxvii, 337 s. ISBN 0470848626.  RUSSELL, Stuart J. a Peter NORVIG. *Artificial intelligence: a modern approach*. 3rd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, c2010, xviii, 1132 s. Prentice Hall series in artificial intelligence. ISBN 978-0-13-604259-4.  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.  FERBER, Jacques. *Multi-agent systems: an introduction to distributed artificial intelligence*. Harlow: Addison Wesley, 1999, xviii, 509 s. ISBN 0201360489. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Automatic Control | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „ZT“ pro specializaci:  Inteligent Systems with Robots | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+42s+56c | | **hod.** |  | **kreditů** | 8 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | U studenta se předpokládají základní znalosti vysokoškolské matematiky a základů fyziky. | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednáška, seminář, 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 písemné a ústní zkoušce | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednášející 67% | | | | | | |
| **Vyučující** | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. (přednášky 67%)  Mgr. Jana Řezníčková, Ph.D. (přednášející 33%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Po absolvování předmětu bude student seznámen se základními přístupy k automatickému řízení, bude schopen pracovat s návrhem logického řízení, navrhnout jednoduchý spojitý regulační obvod, získá základní povědomost o diskrétním regulačním obvodu. Na předmět navazuje a jeho obsahovou náplň prohlubuje v rámci tohoto studijního oboru předmět zabývající se řízením spojitých fyzikálních veličin..  Témata?   1. Automatické řízení - logické řízení, spojité řízení spojitých fyzikálních veličin, diskrétní řízení spojitých fyzikálních veličin - základní pojmy a principy. 2. Jednoduchý spojitý regulační obvod, jeho součásti, popis veličin, obecné vlastnosti řízených a řídicích systémů. Matematický model části regulačního obvodu a celého regulačního obvodu. Linearita, metody linearizace. 3. Pojem diferenciální rovnice. Řešení diferenciální rovnice. Cauchyova úloha. Obyčejná diferenciální rovnice 1. řádu. Separovatelná obyčejná diferenciální rovnice 1. řádu. Lineární nehomogenní obyčejná diferenciální rovnice 1. řádu. Příklady systémů popisovaných těmito rovnicemi. 4. Obyčejná diferenciální rovnice n-tého řádu. Základní pojmy a vlastnosti. Homogenní lineární obyčejná diferenciální rovnice n-tého řádu s konstantními koeficienty. Charakteristická rovnice. Nehomogenní lineární obyčejná diferenciální rovnice n-tého řádu s konstantními koeficienty. Metody řešení. Příklady systémů popisovaných těmito rovnicemi. 5. Soustava obyčejných diferenciálních rovnic 1. řádu s konstantními koeficienty. Vlastní čísla. Vlastní vektory. Stabilita řešení soustavy obyčejných diferenciálních rovnic 1. řádu. 6. Laplaceova transformace. Definice a základní vlastnosti Laplaceovy transformace. Zpětná Laplaceova transformace. Slovník Laplaceovy transformace. Řešení obyčejných diferenciálních rovnic pomocí Laplaceovy transformace. Pojem diskrétní funkce, aplikace, definice a základní vlastnosti Z- transformace, slovník L a Z – transformace. 7. Obrazový přenos systému. Popis základního regulačního obvodu v otevřené a uzavřené smyčce. Přenosy a signály v uzavřeném regulačním obvodu. Bloková algebra spojitých systémů. 8. Popis vlastností proporcionálních, integračních a derivačních členů RO (ideální, se setrvačností 1. řádu, se setrvačností 2. řádu), diferenciální rovnice, obrazové přenosy, přechodové charakteristiky. 9. Popis vlastností ideálních P, I, D regulátorů, jejich kombinace, základní vlastnosti, diferenciální rovnice, obrazové přenosy, přechodové charakteristiky. 10. Metody analýzy spojitého regulačního obvodu – fyzikální realizovatelnost, stabilita, ustálená regulační odchylka. 11. Metody syntézy spojitého regulačního obvodu s PID regulátory. 12. Podrobné schéma diskrétního regulačního obvodu; princip činnosti, spojité veličiny, posloupnosti diskrétních hodnot, číselné veličiny, vzorkovací a tvarovací člen. 13. Diskrétní PID regulátory, interpretace jeho jednotlivých složek, Návrh číslicového regulátoru metodou požadovaného modelu. 14. Principy dalších regulačních obvodů – víceparametrový, extremální, rozvětvené obvody, obvod se Smithovým regulátorem, s interním modelem, adaptivní regulátory, robustní řízení. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  VÍTEČEK, A., M. VÍTEČKOVÁ, L. LANDRYOVÁ: *Basic Principles of Automatic Control*, VŠB-TU Ostrava 2012  CORRIOU, Jean-Pierre. *Process control: theory and applications*. London: Springer, 2010, 758 s. ISBN 978-1-84996-911-6.  Keviczky, L. et al. *Control Engineering*. 1st ed. Györ: Széchenyi University Press, 2011. ISBN 978-963-9819-74-0.  VÍTEČEK, A., M. VÍTEČKOVÁ: *Closed-Loop Control of Mechatronic systems*, VŠB-TU, ISBN 978-80-248-3149-7  Ostrava 2013  PTÁK, Pavel. *Calculus II: (a course for engineers) : functions of two or more variables differential equations the laplace transform*. Praha: České vysoké učení technické, 1994.  **Doporučená literatura:**  FRANKLIN, G. F., POWELL, J. D. a EMAMI-NAEINI A. *Feedback Control of Dynamic Systems*. 5th ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall, c2006. ISBN 0-13-149930-0.  BABATUNDE A. OGUNNAIKE, HARMON RAY, W.: *Process dynamics, modelling and control*. Oxford University Press, 1994, ISBN 13 978-0-19-509119-9  O´DWYER, A.: *Handbook of PI and PID controller tunning rules*. Dublin Institut of Technology, Ireland, 2006, ISBN 1-86094-622-4. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Automatic Control | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „ZT“ pro specializaci:  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+14s+28c | | **hod.** |  | **kreditů** | 6 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | U studenta se předpokládají základní znalosti vysokoškolské matematiky a základů fyziky. | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednáška, seminář, 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 písemné a ústní zkoušce. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednášející | | | | | | |
| **Vyučující** | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Po absolvování předmětu bude student seznámen se základními přístupy k automatickému řízení, bude schopen pracovat s návrhem logického řízení, navrhnout jednoduchý spojitý regulační obvod, získá základní povědomost o diskrétním regulačním obvodu. Na předmět navazuje a jeho obsahovou náplň prohlubuje v rámci tohoto studijního oboru předmět zabývající se řízením spojitých fyzikálních veličin..  Témata:   1. Automatické řízení - logické řízení, spojité řízení spojitých fyzikálních veličin, diskrétní řízení spojitých fyzikálních veličin - základní pojmy a principy. 2. Jednoduchý spojitý regulační obvod, jeho součásti, popis veličin, obecné vlastnosti řízených a řídicích systémů. Matematický model části regulačního obvodu a celého regulačního obvodu. Linearita, metody linearizace. 3. Model ve tvaru diferenciální rovnice. Řešení diferenciální rovnice. Obyčejná diferenciální rovnice 1. řádu. Lineární nehomogenní obyčejná diferenciální rovnice 1. řádu. Příklady systémů popisovaných těmito rovnicemi. Obyčejná diferenciální rovnice n-tého řádu. Charakteristická rovnice. Nehomogenní lineární obyčejná diferenciální rovnice n-tého řádu s konstantními koeficienty. 4. Laplaceova transformace. Definice a základní vlastnosti Laplaceovy transformace. Zpětná Laplaceova transformace. Slovník Laplaceovy transformace. Řešení obyčejných diferenciálních rovnic pomocí Laplaceovy transformace. Pojem diskrétní funkce, aplikace, definice a základní vlastnosti Z- transformace, slovník L a Z – transformace. 5. Obrazový přenos systému. Popis základního regulačního obvodu v otevřené a uzavřené smyčce. Přenosy a signály v uzavřeném regulačním obvodu. Bloková algebra spojitých systémů. 6. Popis vlastností proporcionálních, integračních a derivačních členů RO (ideální, se setrvačností 1. řádu, se setrvačností 2. řádu), diferenciální rovnice, obrazové přenosy, přechodové charakteristiky. 7. Popis vlastností proporcionálních, integračních a derivačních členů RO (ideální, se setrvačností 1. řádu, se setrvačností 2. řádu), diferenciální rovnice, obrazové přenosy, přechodové charakteristiky (pokračování). 8. Popis vlastností ideálních P, I, D regulátorů, jejich kombinace, základní vlastnosti, diferenciální rovnice, obrazové přenosy, přechodové charakteristiky. 9. Metody analýzy spojitého regulačního obvodu – fyzikální realizovatelnost, stabilita, ustálená regulační odchylka. 10. Metody syntézy spojitého regulačního obvodu s PID regulátory. 11. Podrobné schéma diskrétního regulačního obvodu; princip činnosti, spojité veličiny, posloupnosti diskrétních hodnot, číselné veličiny, vzorkovací a tvarovací člen. 12. Diskrétní PID regulátory, interpretace jeho jednotlivých složek. 13. Návrh číslicového regulátoru metodou požadovaného modelu. 14. Principy dalších regulačních obvodů – víceparametrový, extremální, rozvětvené obvody, obvod se Smithovým regulátorem, s interním modelem, adaptivní regulátory, robustní řízení. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  VÍTEČEK, A., M. VÍTEČKOVÁ a L. LANDRYOVÁ: *Basic Principles of Automatic Control*, VŠB-TU Ostrava 2012  CORRIOU, Jean-Pierre. *Process control: theory and applications*. London: Springer, 2010, 758 s. ISBN 978-1-84996-911-6.  Keviczky, L. et al. *Control Engineering*. 1st ed. Györ: Széchenyi University Press, 2011. ISBN 978-963-9819-74-0.  VÍTEČEK, A. a M. VÍTEČKOVÁ: *Closed-Loop Control of Mechatronic systems*, VŠB-TU, ISBN 978-80-248-3149-7  Ostrava 2013  **Doporučená literatura:**  FRANKLIN, G. F., POWELL, J. D. a EMAMI-NAEINI A. *Feedback Control of Dynamic Systems*. 5th ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall, c2006. ISBN 0-13-149930-0.  BABATUNDE A. OGUNNAIKE, HARMON RAY, W.: *Process dynamics, modelling and control*. Oxford University Press, 1994, ISBN 13 978-0-19-509119-9  O´DWYER, A.: *Handbook of PI and PID controller tunning rules*. Dublin Institut of Technology, Ireland, 2006, ISBN 1-86094-622-4. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Bachelor Thesis | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializace:  Inteligent Systems with Robots  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 3/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 14s | | **hod.** |  | **kreditů** | 15 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Převzetí oficiálního zadání Bakalářské práce. | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet | | | | **Forma výuky** | Seminář | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | 1. Povinná a aktivní účast na všech níže uvedených blocích výuky.  2. Individuální práce studenta pod vedením vedoucího Bakalářské práce..  3. Odevzdání zpracované Bakalářské práce. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede semináře | | | | | | |
| **Vyučující** | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. (seminář 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| V rámci Bakalářské práce je řešeno samostatné zadání konkrétní problematiky z okruhu aplikací řídicích, robotických a informačních technologií do výrobních procesů v celé šíři významu tohoto termínu, včetně okruhu technických prostředků k tomu používaných. Výstupem práce studenta je závěrečná Bakalářská práce obhajovaná před komisí pro Státní závěrečné zkoušky.  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 BP za účasti vedoucích BP 2. blok: 2 hodiny – 9. týden semestru – schválení osnovy BP, odborné i formální náležitosti písemné BP, informace o možnostech pomoci fakulty při hledání zaměstnání 3. blok: 6 hodin – 11. až 12. týden semestru – prezentace studentů za účasti vedoucích BP, představující téměř hotovou Bakalářskou práci. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| Literatura bude určena podle náplně Bakalářské práce jejím vedoucím. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | CAD Systems in Electrical Engineering | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializace:  Inteligent Systems with Robots  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 3/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 24c | | **hod.** |  | **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** | Písemná i ústní forma  1. Aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Samostatné vypracování zadaných dílčích projektů v průběhu semestru.  3. Odevzdání závěrečné semestrální práce s prezentací výsledků. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. Petr Dostálek, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | Ing. Petr Dostálek, Ph.D. (cvičení 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenty s problematikou kreslení elektrotechnických schémat za použití CAD programových nástrojů se zaměřením zejména na praktické aspekty jejich nasazení při vyjadřování technických myšlenek, což je velmi důležité jak v průběhu zpracování bakalářské či diplomové práce, tak i v praxi. Po absolvování předmětu je student schopen nakreslit v prostředí vybraného CAD systému elektrotechnické schéma, navrhnout motiv plošného spoje a vytvořit jeho 3D vizualizaci.  Témata:   1. Úvod do CAD systémů, klasifikace, základní pojmy, názvosloví. Schématické značky pro elektrotechniku, normy. 2. Kreslení elektrotechnických schémat. 3. Samostatná práce – elektrické zapojení jednoduchého stroje. 4. Kreslení elektroinstalací v budovách. 5. Samostatná práce – elektroinstalace ve vybrané místnosti. 6. Kreslení úplných a blokových schémat elektronických obvodů. 7. Úvod do grafického návrhového systému Eagle. Práce v software Eagle – editor schémat, knihovna součástek. 8. Práce v software Eagle – editor desky plošných spojů. 9. Vizualizace desky plošného spoje nástrojem Eagle 3D. 10. Zadání semestrálního projektu. 11. Samostatná práce na semestrálním projektu. 12. Prezentace semestrálního projektu a jeho vyhodnocení. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  BHATTACHARYA, S. K. *Electrical Engineering Drawing* – 2nd edition. New Delhi; New Age International, 1992. ISBN 81-224-0855-9.  MONK, S. *Make your own pcbs with eagle: from schematic designs to finished boards*. S.l.: Mcgraw-Hill, 2014. ISBN 9780071819251.  **Doporučená literatura:**  BAKSHI, U., GODSE, A. *Basic Electronics Engineering*, First Edition. Technical Publications, 2009, ISBN 9788184315806.  GRAF, R. *Modern Dictionary of Electronics*, Seventh Edition. Elsevier, 1999. ISBN 9780080511986.  HUGHES, J. *Practical Electronics - Components and Techniques*. O'Reilly Media, Inc, USA, 2015. ISBN 9781449373078. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Construction of Robots and Manipulators | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „PZ“ pro specializaci:  Inteligent Systems with Robots | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 14s+42c | | **hod.** |  | **kreditů** | 6 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | U studentů se předpokládá středoškolská znalost vektorového počtu v 2D a 3D, práce s PC - vektorová grafika, základní vědomosti o konstrukčních materiálech a jejich vlastnostech. | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednášky, cvičení | |
| **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 sem. prací v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky a výpočtových dovedností při písemném testu. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc RNDr. Ing. Zdeněk Úředníček, CSc | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede seminář | | | | | | |
| **Vyučující** | doc RNDr. Ing. Zdeněk Úředníček, CSc, (seminář 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Po absolvování předmětu budou studenti ovládat základní činnosti v softwarovém prostředí s vektorovou grafikou pro 3D modelování a konstrukci z oblasti mechanické struktury robotů a souvislostí mechanických uspořádání a řízení pohybu. V první části předmětu bude provedeno seznámení s principy daných částí konstrukčního řešení mechatronických systémů s důrazem na praktická cvičení v grafickém prostředí. V druhé části budou představena skutečná řešení různých typů robotů.  Témata:   1. Popis struktury mechanické části průmyslového a servisního robota- manipulátor, zápěstí, mobilní systém 2. Rameno a jeho možné tvary (konstrukčně, materiál), kloub a jeho konstrukční uspořádání- rotační, translační, kombinace. Obecné klouby jako soustava rotačních a translačních kloubů 3. Uspořádání manipulátoru a zápěstí. Možné konfigurace manipulátoru. Zápěstí s 1, 2 a třemi stupni volnosti. Vztah k Eulerově větě. 4. Vytvoření aktivního kloubu. Typy a umístění akčního členu. 5. Vytvoření pasivního kloubu. Možné uspořádání, rovinný a prostorový paralelogram. 6. Technologické části robotů. Efektory. Typy 7. Úchopné hlavice, technologické hlavice, kombinace 8. Základní typy mobilního podsystému servisních robotů 9. Princip a skutečné řešení kolového a kráčejícího mobilního podsystému 10. Princip a skutečné řešení pásového mobilního podsystému 11. Princip a skutečné řešení létajícího podsystému servisního robota. Volné těleso v 3D prostoru a způsob řízení jeho pohybu 12. - 14. Případové studie | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  SICILIANO, B., KHATIB O. : *Spriner handbook of Robotics*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008, e-ISBN: 978-3-540-30301-5  HUNT, K. H.: *Kinematic Geometry of Mechanisms*, (Clarendon, Oxford 1978)    **Doporučená literatura:**  WALDRON, K. J.: *A method of studying joint geometry*, Mechan. Machine Theory 7, 347–353 , (1972)  CRITCHLOW, A. J. *Introduction to Robotics*. New York : Macmillan, 1985. ISBN 0023255900  CORKE P.: *Robotics, Vision and Control*, Springer International Publishing AG 2017, ISBN 978-3-319-54413-7 (eBook) | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Continuous Control | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „ZT“ pro specializace:  Inteligent Systems with Robots  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+14s+28c | | **hod.** |  | **kreditů** | 6 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednášky, semináře, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých seminářích a cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat.  3. Úspěšné a samostatné vypracování všech zadaných laboratorních a seminárních úloh v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při testu a ústním pohovoru s vyučujícím. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Libor Pekař, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede přednášky, semináře a cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | doc. Ing. Libor Pekař, Ph.D. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Posluchači absolvováním předmětu si prohloubí znalosti z obecné teorie systémů a jejich řízení, získají schopnosti návrhu celého spektra spojitých regulátorů a regulačních obvodů. V prostředí Matlab/Simulink jsou schopni řešit úlohy modelování a simulace lineárních a nelineárních úloh.  Témata:   1. Historie, pojmy kybernetiky, teorie systémů a teorie řízení. Systémy, veličiny, stavy. 2. Zpětná vazba, regulační obvod, signály. Systémy spojité lineární a nelineární. 3. Modely dynamických systémů. Lineární spojité dynamické systémy (LSDS). 4. Speciální modely technických a technologických procesů a systémů. 5. Vnější popisy spojitých systémů, impulsní a přechodové charakteristiky, výpočet charakteristik pomocí Laplaceovy transformace. 6. Frekvenční přenos a frekvenční charakteristiky. 7. Stabilita Ljapunovská a BIBO. Kritéria stability algebraická a geometrická. 8. Dopravní zpoždění, jeho vliv na dynamiku. Aproximace a kompenzace dopravního zpoždění. Smithův prediktor. 9. Vnitřní (stavový) popis (SS) spojitých systémů. Nejednoznačnost SS popisu. Způsoby přepisu a volby stavových veličin. 10. Převod vnitřního popisu na vnější popis (přenos). Singulární systémy, neminimální realizace LSDS. 11. Vlastnosti systémů, řiditelnost, pozorovatelnost. Luenbergův pozorovatel stavu. 12. PID regulátory, jejich popis a dynamické vlastnosti. 13. Klasické metody návrhu a nastavení PID regulátorů. 14. Nelineární systémy, typy nelinearit, linearizace a přehled metod řešení nelineárních obvodů. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Základní literatura:**  HUBA, M., HUBINSKÝ P. a ŽÁKOVÁ K. *Teória systémov*. Bratislava: Vydavatelstvo STU v Bratislave, 2004. ISBN 80-227-1820-3.  PEKAŘ, L. *Sylabus seminářů předmětu Teorie systémů*. In: Výuka na FAI [on-line]. ver2010b. Dostupné po přihlášení z: <http://vyuka.fai.utb.cz/mod/resource/view.php?id=7489>  PROKOP, R., MATUŠŮ, R. a PROKOPOVÁ, Z. *Teorie automatického řízení: lineární spojité dynamické systémy*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006, 102 s. ISBN 8073183692.  OGATA, K. *Modern Control Engineering*. New Jersey: Prentice Hall, 2009. 5. vyd. 912 s. ISBN 978-0136156734.  NAVRÁTIL, P. *Teorie systémů-Vybrané statě*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2017, 297 s. In: Výuka na FAI [on-line]. Dostupné z: <http://vyuka.fai.utb.cz/pluginfile.php?file=%2F52016%2Fmod_folder%2Fcontent%2F0%2FNavratil%20%2B%2B%20Teorie%20systemu-Vybrane_State.pdf>  ŠTECHA, J. a HAVLENA, V. *Teorie dynamických systémů*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2005. ISBN 80-227-1586-7.  **Doporučená literatura:**  BALÁTĚ, J. *Automatické řízení*. Praha: BEN Technická literatura, 2004. 664 s. ISBN 80-7300-020-2.  DOSTÁL, P. a GAZDOŠ, F. *Řízení technologických procesů*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta aplikované informatiky. Ústav řízení procesů, 2006, 98 s. Učební texty vysokých škol. ISBN 80-7318-465-6.  DOSTÁL, P. a MATUŠŮ, R. *Stavová a algebraická teorie řízení*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. 91 s. ISBN 978–80–7318–991–4.  DORF, R. C. a BISHOP, R. *Modern Control Systems*. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2010. 12. vyd. 1104 s. ISBN 978-0136024583.  Keviczky, L. et al. *Control Engineering*. 1st ed. Györ: Széchenyi University Press, 2011. ISBN 978-963-9819-74-0.  FRANKLIN, G. F., POWELL, J. D. a EMAMI-NAEINI A. *Feedback Control of Dynamic Systems*. 5th ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall, c2006. ISBN 0-13-149930-0. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Data Transfer and Storage Systems | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci  Inteligent Systems with Robots | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 14p + 28c | | **hod.** |  | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Předpokladem jsou znalosti a dovednosti získané na středním stupni. Je požadována úroveň počítačové gramotnosti na úrovni "středně pokročilý uživatel". | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednášky, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Ústní i 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. Vypracování a obhájení ročníkového projektu, absolvování všech testů na min. 50 %.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním přezkoušení. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede přednášky | | | | | | |
| **Vyučující** | doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D. (50%), doc. Ing. Zdenka Prokopová, CSc. (50%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Po absolvování předmětu je student schopen popsat a realizovat jednoduchou počítačovou síť. Dále je obeznámen s dotazovacím jazykem SQL a je schopen realizovat jednoduchý databázový systém.  Témata:   1. Základní pojmy DBS - struktura, tabulka, indexy, primární a cizí klíče, datové typy, atd. 2. Konceptuální datové modelování. 3. Relační model dat. 4. Normální formy - funkční závislosti. 5. Jazyk SQL - základní příkazy a výběr dat. 6. Jazyk SQL - agregace a funkce v SQL. 7. Jazyk SQL - vnořené dotazy, pohledy. 8. Historie počítačových sítí, základní terminologie a dělení sítí. 9. Topologie počítačových sítí – fyzická, logická topologie. 10. Standardizace v počítačových sítích – model ISO/OSI, TCP/IP. Historie, struktura. 11. Způsoby připojení k počítačové sítí – aktivní a pasivní prvky, kolizní doména, broadcastová doména. 12. Přenosová média pro drátové připojení k síti, optická vlákna. 13. Bezdrátové připojení k síti – WLAN, IEEE 802.11, WiFi. Licenční a bezlicenční pásma, bezpečnost atd. 14. Ethernet – základní parametry, kolize, přenosové rychlosti atd. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  TANENBAUM, A. S. a D. WETHERALL. *Computer networks*. 5th ed. Boston: Pearson Prentice Hall, c2011, xxii, 933 p. ISBN 0132126958.  PETKOVIĆ, D. *Microsoft SQL Server 2016: a beginner's guide*. Sixth Edition. New York: McGraw-Hill Education, 2016. ISBN 978-1259641794.    **Doporučená literatura:**  SOSINSKY, B. *Networking Bible*. 1st ed. WILEY, 2009, 912 p. ISBN 978-0-470-43131-3.  DONAHUE, G. A. *Network warrior*. 2nd ed. O'Reilly Media, 2011, 788 p. ISBN 978-1-449-38786-0.  DAVIDSON, L. a J. 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** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Data Transfer and Storage Systems | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „PZ“ pro specializaci  Inteligent Systems with RobotsIndustrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 14p + 28c | | **hod.** |  | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Předpokladem jsou znalosti a dovednosti získané na středním stupni. Je požadována úroveň počítačové gramotnosti na úrovni "středně pokročilý uživatel". | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednášky, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Ústní i 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. Vypracování a obhájení ročníkového projektu, absolvování všech testů na min. 50 %.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním přezkoušení. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede přednášky | | | | | | |
| **Vyučující** | doc. Ing. Jiří Vojtěšek, Ph.D. (50%), doc. Ing. Zdenka Prokopová, CSc. (50%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Po absolvování předmětu je student schopen popsat a realizovat jednoduchou počítačovou síť. Dále je obeznámen s dotazovacím jazykem SQL a je schopen realizovat jednoduchý databázový systém.  Témata:   1. Základní pojmy DBS - struktura, tabulka, indexy, primární a cizí klíče, datové typy, atd. 2. Konceptuální datové modelování. 3. Relační model dat. 4. Normální formy - funkční závislosti. 5. Jazyk SQL - základní příkazy a výběr dat. 6. Jazyk SQL - agregace a funkce v SQL. 7. Jazyk SQL - vnořené dotazy, pohledy. 8. Historie počítačových sítí, základní terminologie a dělení sítí. 9. Topologie počítačových sítí – fyzická, logická topologie. 10. Standardizace v počítačových sítích – model ISO/OSI, TCP/IP. Historie, struktura. 11. Způsoby připojení k počítačové sítí – aktivní a pasivní prvky, kolizní doména, broadcastová doména. 12. Přenosová média pro drátové připojení k síti, optická vlákna. 13. Bezdrátové připojení k síti – WLAN, IEEE 802.11, WiFi. Licenční a bezlicenční pásma, bezpečnost atd. 14. Ethernet – základní parametry, kolize, přenosové rychlosti atd. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  TANENBAUM, A. S. a D. WETHERALL. *Computer networks*. 5th ed. Boston: Pearson Prentice Hall, c2011, xxii, 933 p. ISBN 0132126958.  PETKOVIĆ, D. *Microsoft SQL Server 2016: a beginner's guide*. Sixth Edition. New York: McGraw-Hill Education, 2016. ISBN 978-1259641794.    **Doporučená literatura:**  SOSINSKY, B. *Networking Bible*. 1st ed. WILEY, 2009, 912 p. ISBN 978-0-470-43131-3.  DONAHUE, G. A. *Network warrior*. 2nd ed. O'Reilly Media, 2011, 788 p. ISBN 978-1-449-38786-0.  DAVIDSON, L. a J. 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** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Elektrotechnics | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci:  Inteligent Systems with Robots | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+28s+28c | | **hod.** |  | **kreditů** | 6 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška, seminář,  cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých seminářích a cvičeních (80% účast na seminářích a cvičeních).  2. Teoretické a praktické zvládnutí probíraných témat.  3. Samostatné vypracování všech laboratorních protokolů v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při písemné i ústní části zkoušky. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednáší | | | | | | |
| **Vyučující** | doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Po absolvování předmětu je student seznámen s klasickými prvky elektrických obvodů, s teorií obvodů a se způsoby řešení stejnosměrných i střídavých obvodů. V závěru kurzu jsou probrány bezpečnostní opatření při práci s elektrickými obvody. Na předmět navazuje předmět Analogová a číslicová technika.  Témata:   1. Elektrostatické pole, elektrický náboj, práce v elektrickém poli, elektrický potenciál, elektrické napětí, elektrostatická indukce, elektrické jevy v dielektriku. 2. Stacionární elektrické pole; elektrický proud v kovech, v pevných látkách, v plynech a ve vakuu, elektrolytické vedení proudu. 3. Magnetické pole ve vakuu; magnetický tok, Ampérův zákon, síly působící na vodič s proudem v magnetickém poli; magnetické pole látek, látky diamagnetické, paramagnetické a feromagnetické. 4. Nestacionární elektromagnetické pole; základní jevy elektromagnetické indukce, vzájemná a vlastní indukce, energie magnetického pole. 5. Klasifikace prvků elektrických obvodů, pasivní a aktivní prvky, VA charakteristiky prvků, konstrukční provedení prvků. 6. Řešení stejnosměrných obvodů v ustáleném stavu, odporový dělič napětí a proudu, věty o náhradních zdrojích napětí a proudu, Kirchhoffovy zákony, metoda smyčkových proudů, metoda uzlových napětí, princip superpozice. 7. Přechodové děje v lineárních obvodech, popis soustavy pomocí diferenciálních rovnic, časová konstanta, přechodové děje v RC, RL a RLS obvodech. 8. Vznik střídavého proudu, veličiny popisující střídavý proud, symbolicko - komplexní metoda ve střídavých obvodech, Kirchhoffovy zákony a Ohmův zákon v komplexním tvaru, impedance a admitance ideálních a reálných obvodových prvků. 9. Sériová a paralelní rezonance ve střídavých obvodech, využití napěťové a proudové rezonance v praxi, Výkon jednofázového střídavého obvodu; činný, zdánlivý a jalový výkon, účiník; způsoby měření výkonu jednofázového obvodu. 10. Třífázový střídavý proud, fázové a sdružené napětí, zapojení spotřebičů do hvězdy a do trojúhelníku, symetrické a nesymetrické zatížení třífázového obvodu; výkon třífázového proudu, způsoby měření třífázového výkonu; kompenzace a druhy kompenzací. 11. Lineární dvojbrany; admitanční, impedanční, hybridní sériově paralelní, hybridní paralelně sériové, kaskádní a zpětně kaskádní rovnice; přenosové funkce dvojbranu, přenosové charakteristiky dvojbranu; charakteristiky dvojbranů realizovaných prvky RLC. 12. Princip analogového a digitálního měřicího přístroje určeného pro měření elektrických veličin, měřič spotřeby elektrické energie, struktura osciloskopu, měřicí sondy, měření na osciloskopu. 13. Transformátory, vlastnosti ideálního transformátoru, reálný transformátor naprázdno a při zátěži, účinnost transformátoru, konstrukční provedení transformátorů. 14. Relé, jističe a stykače, bleskojistky; ochranné třídy, krytí elektrických spotřebičů, závady na elektrických spotřebičích; ochrana proti zasažení elektrickým proudem, obvody SELV a PELV; druhy rozvodných sítí, sítě TT, IT, TN; opatření při práci na elektrických zařízeních. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  PLATT, Ch. *Encyclopedia of Electronic Components Volume 1: Resistors, Capacitors, Inductors, Switches, Encoders, Relays, Transistors*. 2013. ISBN-13: 978-1449333898.  NILLSON, J. *Electric Circuits* (11th Edition). 2016. ISBN-13: 978-0134746968.  **Doporučená literatura:**  GIBILISCO, S. *Beginner's Guide to Reading Schematics*. McGraw-Hill, 2018. ISBN-13: 978-1260031102.  GIBILISCO, S. *Teach Yourself Electricity and Electronics*. McGraw-Hill, 2006. ISBN-13 978-0071741354.  SANTIAGO, J.: *Circuit Analysis For Dummies*. John Wiley & Sons, Inc.2013. ISBN-13 978-1118493120. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Elektrotechnics | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci:  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+14s+28c | | **hod.** |  | **kreditů** | 5 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška, seminář,  cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých seminářích a cvičeních (80% účast na seminářích a cvičeních).  2. Teoretické a praktické zvládnutí probíraných témat.  3. Samostatné vypracování všech laboratorních protokolů v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při písemné i ústní části zkoušky. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednáší | | | | | | |
| **Vyučující** | doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Po absolvování předmětu je student seznámen s klasickými prvky elektrických obvodů, s teorií obvodů a se způsoby řešení stejnosměrných i střídavých obvodů. V závěru kurzu jsou probrány bezpečnostní opatření při práci s elektrickými obvody. Na předmět navazuje předmět Analogová a číslicová technika.  Témata:   1. Klasifikace prvků elektrických obvodů, pasivní a aktivní prvky, VA charakteristiky prvků, konstrukční provedení prvků. 2. Řešení stejnosměrných obvodů v ustáleném stavu, odporový dělič napětí a proudu, věty o náhradních zdrojích napětí a proudu, Kirchhoffovy zákony, metoda smyčkových proudů, metoda uzlových napětí, princip superpozice. 3. Přechodové děje v lineárních obvodech, popis soustavy pomocí diferenciálních rovnic, časová konstanta, přechodové děje v RC, RL a RLS obvodech. 4. Vznik střídavého proudu, veličiny popisující střídavý proud. 5. Symbolicko - komplexní metoda ve střídavých obvodech, Kirchhoffovy zákony a Ohmův zákon v komplexním tvaru, impedance a admitance ideálních a reálných obvodových prvků. 6. Sériová a paralelní rezonance ve střídavých obvodech, využití napěťové a proudové rezonance v praxi, 7. Výkon jednofázového střídavého obvodu; činný, zdánlivý a jalový výkon, účiník; způsoby měření výkonu jednofázového obvodu. 8. Třífázový střídavý proud, fázové a sdružené napětí, zapojení spotřebičů do hvězdy a do trojúhelníku, symetrické a nesymetrické zatížení třífázového obvodu. 9. Výkon třífázového proudu, způsoby měření třífázového výkonu; kompenzace a druhy kompenzací. 10. Lineární dvojbrany; admitanční, impedanční, hybridní sériově paralelní, hybridní paralelně sériové, kaskádní a zpětně kaskádní rovnice; přenosové funkce dvojbranu, přenosové charakteristiky dvojbranu; charakteristiky dvojbranů realizovaných prvky RLC. 11. Princip analogového a digitálního měřicího přístroje určeného pro měření elektrických veličin, měřič spotřeby elektrické energie, struktura osciloskopu, měřicí sondy, měření na osciloskopu. 12. Transformátory, vlastnosti ideálního transformátoru, reálný transformátor naprázdno a při zátěži, účinnost transformátoru, konstrukční provedení transformátorů. 13. Relé, jističe a stykače, bleskojistky; ochranné třídy, krytí elektrických spotřebičů, závady na elektrických spotřebičích. 14. Ochrana proti zasažení elektrickým proudem, obvody SELV a PELV; druhy rozvodných sítí, sítě TT, IT, TN; opatření při práci na elektrických zařízeních. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  PLATT, Ch. *Encyclopedia of Electronic Components Volume 1: Resistors, Capacitors, Inductors, Switches, Encoders, Relays, Transistors*. 2013. ISBN-13: 978-1449333898.  NILLSON, J. *Electric Circuits* (11th Edition). 2016. ISBN-13: 978-0134746968.  **Doporučená literatura:**  GIBILISCO, S. *Beginner's Guide to Reading Schematics*. McGraw-Hill, 2018. ISBN-13: 978-1260031102.  GIBILISCO, S. *Teach Yourself Electricity and Electronics*. McGraw-Hill, 2006. ISBN-13 978-0071741354.  SANTIAGO, J.: *Circuit Analysis For Dummies*. John Wiley & Sons, Inc.2013. ISBN-13 978-1118493120. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Embedded Systems with Microcomputers | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „PZ“ pro specializace:  Inteligent Systems with Robots  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 3/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+56c | | **hod.** |  | **kreditů** | 5 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | U studenta se předpokládají znalosti základů informatiky, programování, fyziky, analogové a číslicové techniky a automatického řízení, které získal studiem studijního programu. | | | | | | |
| **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 písemné a ústní zkoušce. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednášející | | | | | | |
| **Vyučující** | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. (přednášky 75%), Ing. Jan Dolinay (přednášející 25%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Student je po absolvování předmětu schopen vytvořit aplikaci střední obtížnosti z oblasti sestavení mikropočítačového nebo PLC monitorovacího systému.  Témata:   1. Základní pojmy z mikroprocesorové techniky, číselné soustavy, zobrazování číselných hodnot, logické funkce. Způsoby adresování, formáty instrukcí, rozdělení instrukčního souboru. 2. Funkce a způsob ovládání zásobníkové paměti. Podprogramy a makroinstrukce. Paralelní a sériová komunikace, technické prostředky pro komunikaci na úrovni mikropočítačů. Princip časovačů a čítačů, watchdog. 3. Základní struktura jednočipových mikropočítačů. Mikropočítače NXP, rodina mikropočítačů s mikroprocesorem 68HC08, hardwarová struktura, technické prostředky, komunikace. Přerušovací systém mikroprocesoru 68HC08. Instrukční soubor mikroprocesoru. 4. Mikropočítače NXP Kinetis s jádrem ARM Cortex-M, seznámení s architekturou, přehled hardwarových vlastností. Mikropočítače Kinetis KL25Z, hardwarová struktura, vstupně / výstupní porty, komunikační rozhraní, časovače, A/D převodník. 5. Programování v asembleru, základní pravidla, tvar zdrojového řádku, překladač, direktivy. Způsoby adresování, formáty instrukcí, rozdělení instrukčního souboru. Tvorba základních programových struktur v asembleru. 6. Programování v C-jazyku. Vývojové prostředí. 7. Realizace jednotek pro styk s technologickým procesem. Programová obsluha analogových i diskrétních vstupů a výstupů. Decentralizované systémy řízení, komunikace mezi jednotlivými řídicími počítači v průmyslových podmínkách. 8. Konstrukce hardwarové a softwarové struktury Embedded systémů s různými typy výpočetní techniky. 9. Základní vlastnosti operačních systémů pro práci v reálném čase (RTOS), principy, obecná struktura RTOS. Obecné principy návrhu real-timové aplikace. 10. Přehled operačních systémů umožňující práci v reálném čase a způsoby jejich využití. 11. Struktura konkrétního RTOS. Procesy, plánování přístupu na procesor, přidělování procesoru, datový vektor procesu. 12. Předávání informací mezi procesy, zprávy, schránky, synchronizace běhu procesů, semafory. 13. Uživatelské prostředky pro využití RTOS, služby pro práci s procesy, služby pro práci se zprávami a schránkami, způsob volání služeb, příklady. 14. Začlenění OS RTOS do uživatelského programového systému. Obecná struktura monitorovacího a řídicího systému. Příklady. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  M68HC08 Microcontrollers., Rev. 10, 2008, dostupné z:*freescale.com*  HCS08 Family Reference Manual, HCS08RMv1/D, Rev. 2, 2007, dostupné z: *freescale.com*  Barr Michael, Massa Anthony: *Programming Embedded Systems with C and GNU Development Tools*, O´reilly Media, 2006, ISBN-13: 978-0-596-00983-0.  K. C. WANG: *Embedded and Real-Time Operating Systems*, dostupné z  *[https://www.amazon.com/Embedded-Real-Time-Operating-Syste...](https://www.google.cz/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiX2cnh1eXeAhXJhaYKHReMCqQQFjAAegQIDxAB&url=https%3A%2F%2Fwww.amazon.com%2FEmbedded-Real-Time-Operating-Systems-K-C%2Fdp%2F3319515160&usg=AOvVaw0wckkr0ddwEQ_bGuvgob0A)*  **Doporučená literatura:**  WALLS, C.: *Building a Real Time Operating System: RTOS from the Ground Up*, Newnes. ISBN 978-0750683791  HASKELL, R. E. Desing *of Embedded Systems Using 68HC12/11 Microcontrollers*. Prentice-Hall, Inc., USA, 2000. ISBN 0-13-083208-1.  ARM processors, dostupné z <http://www.arm.com>. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Engineering Graphics | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci:  Inteligent Systems with Robots | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 14s+28c | | **hod.** |  | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | U studenta se předpokládají základní znalosti geometrie na úrovni střední školy. | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | Seminář, 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. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Doc. Ing. Libuše Sýkorová, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede seminář a cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | Doc. Ing. Libuše Sýkorová, Ph.D. (semináře 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Po absolvování předmětu je student seznámen se zásadami tvorby výkresové dokumentace. Je schopný kreslit jednoduché součásti a sestavy z nich, jak v náčrtech, tak za použití CAD SW.  Témata:   1. Úvod, normalizace a zásady kreslení 2. Technické zobrazování − pravoúhlé promítání, řezy, průřezy, zjednodušování a přerušování obrazů 3. Kreslení náčrtů 4. Kótování 5. Předepisování přesnosti rozměrů, tvaru a polohy, předepisování jakosti povrchu 6. Kreslení ohýbaných součástí (ohyb, rozvin) 7. Kreslení strojních součástí a spojů (normálie, standardní strojní prvky) 8. Kreslení svařovaných konstrukcí a dalších typů nerozebíratelných spojů (lepený spoj, pájený spoj, nýtovaný spoj) 9. Požadavky na výrobní výkres, popisové pole 10. Úvod a filozofie CAD, využití CAD při návrhu a optimalizaci výrobků 11. Grafické prostředí a způsoby ovládání v SW Autodesk Inventor 12. Koncepce práce – typy a struktura souborů, modelovací strom 13. Tvorba náčrtu − parametrizace, vazby a kótování 14. 3D prvky − základní modelování | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  GIESECKE, F. E.: *Technical drawing with engineering graphics*. 15th edition. San Francisco 2016, CA: Prentice Hall. ISBN 978-0134306414.  SPENCER, H. C., J. T. DYGDON a J. E. NOVAK: *Basic technical drawing*. 8th ed. New York: Glencoe/McGraw-Hill 2004. ISBN 978-0078457487.  **Doporučená literatura:**  GOETSCH, D. L., R. L. RICKMAN a J. E. NOVAK: *Technical drawing and engineering communication*. Seventh edition 2016. Boston, MA: Cengage Learning. ISBN 978-1285173016.  IESECKE, F. E., R. L. RICKMAN a J. E. NOVAK: *Technical drawing with engineering graphics*. 14th ed. Boston: Prentice Hall 2012. ISBN 978-0135090497.  FULLER, A., A. RAMIREZ a D. SMITH: *Technical Drawing 101 with AutoCAD 2018*. Taylor & Francis 2017. ISBN 1630570982 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Engineering Graphics | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci:  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 14s+28c | | **hod.** |  | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | U studenta se předpokládají základní znalosti geometrie na úrovni střední školy. | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | Seminář, 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. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Doc. Ing. Libuše Sýkorová, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede seminář a cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | Doc. Ing. Libuše Sýkorová, Ph.D. (semináře 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Po absolvování předmětu je student seznámen se zásadami tvorby výkresové dokumentace. Je schopný kreslit jednoduché součásti a sestavy z nich, jak v náčrtech, tak za použití CAD SW.  Tématy:   1. Úvod, normalizace a zásady kreslení 2. Technické zobrazování − pravoúhlé promítání, řezy, průřezy, zjednodušování a přerušování obrazů 3. Kreslení náčrtů 4. Kótování 5. Předepisování přesnosti rozměrů, tvaru a polohy, předepisování jakosti povrchu 6. Kreslení ohýbaných součástí (ohyb, rozvin) 7. Kreslení strojních součástí a spojů (normálie, standardní strojní prvky) 8. Kreslení svařovaných konstrukcí a dalších typů nerozebíratelných spojů (lepený spoj, pájený spoj, nýtovaný spoj) 9. Požadavky na výrobní výkres, popisové pole 10. Úvod a filozofie CAD, využití CAD při návrhu a optimalizaci výrobků 11. Grafické prostředí a způsoby ovládání v SW Autodesk Inventor 12. Koncepce práce – typy a struktura souborů, modelovací strom 13. Tvorba náčrtu − parametrizace, vazby a kótování 14. 3D prvky − základní modelování | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  GIESECKE, F. E.: *Technical drawing with engineering graphics*. 15th edition. San Francisco 2016, CA: Prentice Hall. ISBN 978-0134306414.  SPENCER, H. C., J. T. DYGDON a J. E. NOVAK: *Basic technical drawing*. 8th ed. New York: Glencoe/McGraw-Hill 2004. ISBN 978-0078457487.  **Doporučená literatura:**  GOETSCH, D. L., R. L. RICKMAN a J. E. NOVAK: *Technical drawing and engineering communication*. Seventh edition 2016. Boston, MA: Cengage Learning. ISBN 978-1285173016.  IESECKE, F. E., R. L. RICKMAN a J. E. NOVAK: *Technical drawing with engineering graphics*. 14th ed. Boston: Prentice Hall 2012. ISBN 978-0135090497.  FULLER, A., A. RAMIREZ a D. SMITH: *Technical Drawing 101 with AutoCAD 2018*. Taylor & Francis 2017. ISBN 1630570982 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Fluid Mechanics | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializace:  Inteligent Systems with Robots  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 3/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+28s | | **hod.** |  | **kreditů** | 5 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednášky semináře | |
| **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 písemné a ústní zkoušce. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | prof. Ing. Dagmar Janáčová, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede přednášky a semináře | | | | | | |
| **Vyučující** | prof. Ing. Dagmar Janáčová, CSc. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenty s vybranými partiemi mechaniky tekutin potřebných pro obory: Inteligentní systémy v budovách: Hydraulika, Technika budov I., II., III, Technická měření.  v oboru: Inteligent Systems with Robots: Technické prostředky automatizace, Akční členy mechatronických systémů. Základní probíraná témata jsou hydraulika potrubních sítí, stavové změny ideálního plynu a reálných plynů, proudění reálného a ideálního plynu, oběhy s ideálním a reálným plynem, fázové změny.  Témata:   1. Úvod do předmětu "Mechanika tekutin", základy mechaniky tekutin, fyzikální vlastnosti tekutin. 2. Hydrostatika, rozložení tlaku v tekutině za klidu, Pascalův zákon, hydrostatická síla působící na obecně skloněný rovinný povrch 3. Hydrostatická síla působící na zakřivený povrch. Vztlak v tekutině, Archimédův zákon. 4. Hydrodynamika, rovnice kontinuity (zákon zachování hmoty). Rovnice Bernoulliova (zákon zachování energie). 5. Klasifikace proudění, laminární proudění v různých profilech. 6. Turbulentní proudění, vznik turbulence, Reynoldsovo kritérium a jeho význam. 7. Proudění ideální a reálné tekutiny v různých profilech (rychlostní profily), proudění vazké tekutiny, Navier- Stokesova rovnice. 8. Hydraulický výpočet potrubí: hydraulické a třecí ztráty při proudění reálné tekutiny v potrubí, součinitel tření, součinitel vřazených odporů. 9. Průběh tlaků při průtoku otevřeným potrubím, průběh tlaků při proudění uzavřeným okruhem s hnacím strojem. 10. Výtok kapalin z nádrží: otvor ve dně nádrže, malý otvor ve stěně nádrže. Výtok kapalin z nádrží: velký otvor ve stěně nádrže, výtok přepadem, výtok s tlakem působícím na hladinu, píst. 11. Výkon a práce hydraulických strojů, výkon hydraulického stroje. 12. Moment hybnosti tekutiny, moment hybnosti rotující tekutiny. 13. Hydrodynamické separační operace: Usazování v gravitačním a odstředivém poli. 14. Hydrodynamické separační operace: Filtrace, v gravitačním a odstředivém poli. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  BASNIJEV, K., S., DMITRIJEV, N. M., CHILINGAR, G., V., GORFUNKEL, M., NEJAD, A., G., M. *Mechanics of fluid flow*. Hoboken: Wiley, [2012], 1 online zdroj (568 stran). DOI: 978-1-118-53362-8. Dostupné také z: <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9781118533628>  Falkovich, G. *Fluid Mechanics - A Short Course for Physicists.* Cambridge University Press. 2011, ISBN 978-1-107-00575-4. <https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpFMASCP01/fluid-mechanics-short/fluid-mechanics-short>  **Doporučená literatura:**  Fox, R., W., Pritchard, P., J., McDonald, A., T. *Introduction to Fluid Mechanics*. Wiley, 2009. ISBN 978-0470234501.  WHITE, F. VISCOUS, M. *Fluid Flow*. New York : McGraw-Hill, 1974.  Pletcher, R.H., Anderson, D.A., Tannehill, J., C. *Computational fluid mechanics and heat transfer*, CRC Press, 3th edition, 2014 **ISBN:** 9781591690375  <https://www.zuj.edu.jo/download/computational-fluid-mechanics-and-heat-transfer-anderson-pdf/> | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Hardware and Operating Systems | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci  Inteligent Systems with Robots | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p + 28c | | **hod.** |  | **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 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 teoretického a praktického zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Martin Sysel, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede přednášky | | | | | | |
| **Vyučující** | doc. Ing. Martin Sysel, Ph.D. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem kurzu je seznámit studenty s funkčními principy jednotlivých částí počítače a operačních systémů. Důraz je kladen na základní principy funkce jednotlivých komponent. Principy a mechanismy na nichž fungují moderní operační systémy. Základní pojmy z oblasti operačních systémů a teorie operačních systémů. Student získá praktické dovednosti v operačních systémech Microsoft Windows a GNU/Linux.  Témata:   1. Počítačový systém, základní deska, sběrnice. 2. Procesor. 3. Operační paměť, úložiště. 4. Grafický subsystém. 5. Tiskárny a další periferní zařízení. 6. Úvod do operačních systémů (základní pojmy, historie, cíle, požadavky na OS, architektura) 7. Zapnutí počítače a start operačního systému. 8. Autentizace, Autorizace. CLI, GUI. 9. Základní konfigurace a správa OS Microsoft Windows. 10. Základní konfigurace a správa OS Linux. 11. Správa procesů, vlákna, souběh uváznutí. 12. Správa paměti. 13. I/O subsystém, souborové systémy. 14. Úvod do bezpečnosti operačních systémů. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura**:  BROOKSHEAR, J. GLENN. *Computer Science: An Overview.* Addison-Wesley Professional, 11th edition, 2011. ISBN-13: 978-0273760238.  DEITEL H. M., DEITEL P. J. & CHOFFNES D. R.: *Operating systems*. 3rd ed., Pearson/Prentice Hall, 2004. ISBN 0131246968.  MUELLER, Scott. *Upgrading and repairing PCs*. 21st edition. Indianapolis, Indiana: Que, 2013. ISBN 978-0789750006.  **Doporučená literatura**:  TANENBAUM, A. S. *Modern Operating Systems*. Upper Saddle River : Prentice Hall, 2002. ISBN 0130926418.  HENNESSY, J. L. a D. A. PATTERSON. *Computer Architecture: A Quantitative Approach*. 5th edition, Morgan Kaufmann. 2012. ISBN 978-8178672663  PATTERSON, D. A. a J. L. HENNESSY. *Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface*. Elsevier, 2014. ISBN: 978-0-12-407726-3 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Hardware and Operating Systems | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „PZ“ pro specializaci  Inteligent Systems with RobotsIndustrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p + 28c | | **hod.** |  | **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 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 teoretického a praktického zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Martin Sysel, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede přednášky | | | | | | |
| **Vyučující** | doc. Ing. Martin Sysel, Ph.D. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem kurzu je seznámit studenty s funkčními principy jednotlivých částí počítače a operačních systémů. Důraz je kladen na základní principy funkce jednotlivých komponent. Principy a mechanismy na nichž fungují moderní operační systémy. Základní pojmy z oblasti operačních systémů a teorie operačních systémů. Student získá praktické dovednosti v operačních systémech Microsoft Windows a GNU/Linux.  Témata:   1. Počítačový systém, základní deska, sběrnice. 2. Procesor. 3. Operační paměť, úložiště. 4. Grafický subsystém. 5. Tiskárny a další periferní zařízení. 6. Úvod do operačních systémů (základní pojmy, historie, cíle, požadavky na OS, architektura) 7. Zapnutí počítače a start operačního systému. 8. Autentizace, Autorizace. CLI, GUI. 9. Základní konfigurace a správa OS Microsoft Windows. 10. Základní konfigurace a správa OS Linux. 11. Správa procesů, vlákna, souběh uváznutí. 12. Správa paměti. 13. I/O subsystém, souborové systémy. 14. Úvod do bezpečnosti operačních systémů. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura**:  BROOKSHEAR, J. GLENN. *Computer Science: An Overview.* Addison-Wesley Professional, 11th edition, 2011. ISBN-13: 978-0273760238.  DEITEL H. M., DEITEL P. J. & CHOFFNES D. R.: *Operating systems*. 3rd ed., Pearson/Prentice Hall, 2004. ISBN 0131246968.  MUELLER, Scott. *Upgrading and repairing PCs*. 21st edition. Indianapolis, Indiana: Que, 2013. ISBN 978-0789750006.  **Doporučená literatura**:  TANENBAUM, A. S. *Modern Operating Systems*. Upper Saddle River : Prentice Hall, 2002. ISBN 0130926418.  HENNESSY, J. L. and D. A. PATTERSON. *Computer Architecture: A Quantitative Approach*. 5th edition, Morgan Kaufmann. 2012. ISBN 978-8178672663  PATTERSON, D. A. and J. L. HENNESSY. *Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface*. Elsevier, 2014. ISBN: 978-0-12-407726-3 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Heat Processes | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializace:  Inteligent Systems with Robots  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+42s+14c | | **hod.** |  | **kreditů** | 6 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednášky, semináře, 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 písemné a ústní zkoušce. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | prof. Ing. Dagmar Janáčová, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede přednášky, semináře a cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | prof. Ing. Dagmar Janáčová, CSc. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenta se základy termomechaniky, zejména s mechanismy sdílení tepla. Předmět Tepelné procesy slouží jako teoretický základ pro další technologické předměty. Získané znalosti studenti využijí pro analýzu, modelování, optimalizaci a automatizaci procesů za účelem minimalizace nákladů spojených se spotřebou energií a tepelných ztrát.  Témata:   1. Úvod do Tepelných procesů, základy technické termodynamiky. Základní stavové veličiny pracovní látky. Stavová rovnice ideálního plynu. Směs ideálních plynů. 2. První zákon termodynamiky: teplo, práce, vnitřní energie, entalpie. 2. zákon termodynamiky, entropie. Vratné a nevratné děje ideálních plynů. 3. Teoretické základy tepelných cyklů. Termodynamika par. Van der Walsova stavová rovnice reálného plynu. Energetické veličiny páry a kapaliny, parní tabulky, diagramy. 4. Termodynamické děje ve vodní páře. Termodynamika vlhkého vzduchu. 5. Termodynamika proudění plynů a par, expanze, komprese. Joulův-Thomsonův jev. 6. Adiabatické proudění dýzami. Lavalova dýza. Vliv změny provozních podmínek. 7. Cykly tepelných strojů plynové a parní. Chladicí zařízení. Kompresory. 8. Sdílení tepla vedením, prouděním, stanovení součinitele přestupu tepla, bezrozměrná kritéria. 9. Sdílení tepla: vedením prouděním, sáláním a nestacionárním vedením v tuhých látkách, kombinované sdílení - prostup tepla. Součinitel prostupu tepla, prostup tepla přes složenou desku, složenou válcovou a kulovou stěnu, tepelný odpor, tepelné izolace. 10. Výměníky tepla. Druhy výměníků, součinitel prostupu tepla výměníku, entalpická bilance výměníku, výkon výměníku, střední logaritmický rozdíl teplot, souproudý a protiproudý výměník. 11. Sdílení tepla sáláním. Intenzita vyzařování, odrazivost, pohltivost, propustnost, vztah pohltivosti a emisivity, absolutně černé, absolutně bílé, šedé těleso, úhrnná emisivita, Stefan-Boltzmannův zákon, Boltzmannova konstanta. 12. Nestacionární sdílení tepla vedením v tuhých látkách. Fourier-Kirchhoffova rovnice vedení tepla. Význam. Okrajové podmínky pro Fourier-Kirchhoffovu rovnici vedení tepla v tuhých látkách. Součinitel teplotní vodivosti. Konkrétní zápisy jednotlivých druhů okrajových podmínek, význam. 13. Odvození nestacionárního teplotního pole pro "nekonečnou desku" Fourierovou separací proměnných pro okrajovou podmínku 1. a 3. druhu. 14. Ohřev a chlazení míchaných zásobníků kapalin. Způsob výpočtu teploty náplně v zásobníku v závislosti na čase z tepelné bilance. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura**:  SERTH, R.,W., LESTINA, T., G. *Process heat transfer: principles, applications and rules of thumb*. 2nd ed. Oxford: Academic Press, 2014, 1 online zdroj (633 pages). ISBN 9780123977922. Dostupné také z: <http://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpPHTPART5/process_heat_transfer__principles_applications_and_rules_of_thumb_2nd_edition>  BERGMAN, T., L., LAVINE, A., S., INCROPERA, F., P.,DEWITT, D., P. *Fundamentals of Heat and Mass Transfer*, 8th Edition, Kindle Edition, 2006, ISBN: 9780471457282  **Doporučená literatura:**  CARSLAW, H. S. *Conduction of heat in solids*. 2nd ed. Oxford : Clarendon Press, 1959. ISBN 0-19-853368-3.  Byron, W. E. Stewart, E.D. *Lightfoot. Trasport Phenomena*. J. Wiley and Sons, New York, 1961.  Sidebotham G. *Heat Transfer Modeling*, Springer International Publishing Switzerland, 2015, ISBN 978-3-319-14513-6 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Industrial Automation | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci:  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 5p | | **hod.** |  | **kreditů** | 1 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | zápočet | | | | **Forma výuky** | přednáška | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Vyplnění osobního dotazníku ověřujícího vztah nastupujícího studenta ke studovanému studijnímu programu dle jeho představ | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednáší | | | | | | |
| **Vyučující** | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. (přednášky 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je navázat kontakt se studenty, zahajujícími vysokoškolské studium, vysvětlit kolegiální vztah vysokoškolský pedagog/student/fakulta/vysoká škola a pokusit se vzbudit pocit důvěry studenta ke své fakultě.  V rámci blokové výuky v prvním týdnu studia budou studenti seznámeni se základními principy studia na vysoké škole a budou vysvětleny cíle studia studijního programu „Industrial Automation“.  Dílčí témata:   1. Možnosti studia na FAI UTB ve Zlíně, práva a povinnosti studentů, vztah student/VŠ pedagog. 2. Obecná pravidla pro úspěšné studium v bakalářském stupni studia. 3. Představení Fakulty aplikované informatiky, její struktury, orgánů a portfolia studijních programů. 4. Představení UTB ve Zlíně, její struktury, orgánů a fakult. 5. Charakteristika studijního programu „Industrial Automation“ a jeho začlenění do studijních programů realizovaných na FAI:  * struktura skupin předmětů a jejich vzájemná souvislost * nosné směry studijního programu – automatizace, robotika, integrované systémy v budovách * přednášky – semináře – laboratoře.  1. Možnosti uplatnění absolventů studijního programu. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| www.fai.utb.cz  study portal fai.utb | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Instrumentation and Measurement | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci:  Inteligent Systems with Robots | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+28s+28c | | **hod.** |  | **kreditů** | 6 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška,  seminář,  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. Milan Navrátil, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede přednášky, semináře a cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | Ing. Milan Navrátil, Ph.D. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Po absolvování předmětu je student seznámen s problematikou měřicí techniky, měřením signálů a vyhodnocením naměřených dat. Pro metody zpracování dat jsou v rámci předmětu probrány potřebné statistické metody. Jednotlivé uzly měřicího řetězce jsou postupně rozebírány a zdůrazněny jejich fyzikálně technické limity. Výše uvedené obecné principy jsou následně aplikovány při popisu základních typů měřicích přístrojů.  Témata:   1. Automatizovaná měřicí pracoviště, komunikační sběrnice, vlastnosti, SW podpora (VEE Pro, LabView). 2. Soustava SI, jednotky měřených veličin, převody jednotek, základní názvosloví. 3. Základy deskriptivní statistiky, pravděpodobnost, náhodná veličina, náhodný výběr, pravděpodobnostní rozdělení, zpracování naměřených dat, nejistoty měření, zákon šíření nejistot. 4. Korelační a regresní počet, odhad parametrů, testování hypotéz. 5. Šumy elektronických obvodů - Johnsonův šum, proudový, 1/f, růžový šum, šumová teplota, šumové číslo zesilovače, šumové mapy, SNR, metody potlačování šumu. 6. Impedance a impedanční přizpůsobení, přístrojové zesilovače. 7. Zpracování analogových a číslicových signálů, principy převodu vzorkování, Shannonova věta, aliasing, spektrum signálu - fenomenologie. 8. Analogové kmitočtové filtry, klasifikace, základní typy, AFCH, FFCH, oblasti použití 9. Základy optického zpracování signálů a přenosu dat, optická vlákna, vlastnosti, parametry, ztráty v optických vláknech, přenosová okna 10. Lasery, konstrukce, princip, klasifikace, použití. 11. Voltmetry, ampérmetry, ohmmetry, sinusové a nesinusové signály, měření neharmonických signálů, true RMS. 12. Zdroje signálů- funkční generátory, sweep, pulzní, frekvenční syntéza, mikrovlnné generátory, spektrální analyzátory, obvodové analyzátory (skalární i vektorové), reflektometry, logické analyzátory. 13. Osciloskopy, klasifikace, princip, osciloskopické sondy, parametry. 14. Elektromagnetická kompatibilita, klasifikace, legislativa, vazební mechanismy, typy a měření rušivých signálů, odrušovací prostředky. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  NORTHROP, R. B. *Introduction to instrumentation and measurements*. Third edition. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, [2014]. ISBN 9781466596771, dostupné z:  https://doc.xdevs.com/doc/\_Metrology/introduction-to-instrumentation-and-measurements-2-edition-by-robert-b-northrop.pdf  JCGM 104:2009, Evaluation of measurement data — An introduction to the “Guide to the expression of uncertainty in measurement” and related documents, 2009, Paris: BIPM Joint Committee for Guides in Metrology.  Dostupné z: https://www.bipm.org/utils/common/documents/jcgm/JCGM\_104\_2009\_E.pdf    **Doporučená literatura:**  MALARIC,R*. Instrumentation and measurement in electrical engineering*. New York, NY: Arcler Press, 2016. ISBN 9781680943948.  WILLINK, R. *Measurement uncertainty and probability*. Cambridge: Cambridge University Press, 2013. ISBN 9781107021938.  KIRKUP, L. a B. FRENKEL. *An introduction to uncertainty in measurement using the GUM (guide to the expression of uncertainty in measurement)*. New York: Cambridge University Press, 2006. ISBN 9780521605793. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Instrumentation and Measurement | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „PZ“ pro specializaci:  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+14s+28c | | **hod.** |  | **kreditů** | 5 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | přednáška,  seminář,  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. Milan Navrátil, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede přednášky, semináře a cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | Ing. Milan Navrátil, Ph.D. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Po absolvování předmětu je student seznámen s problematikou měřicí techniky, měřením signálů a vyhodnocením naměřených dat. Pro metody zpracování dat jsou v rámci předmětu probrány potřebné statistické metody. Jednotlivé uzly měřicího řetězce jsou postupně rozebírány a zdůrazněny jejich fyzikálně technické limity. Výše uvedené obecné principy jsou následně aplikovány při popisu základních typů měřicích přístrojů.  Témata:   1. Automatizovaná měřicí pracoviště, komunikační sběrnice, vlastnosti, SW podpora (VEE Pro, LabView). 2. Soustava SI, jednotky měřených veličin, převody jednotek, základní názvosloví. 3. Základy deskriptivní statistiky, pravděpodobnost, náhodná veličina, náhodný výběr, pravděpodobnostní rozdělení, zpracování naměřených dat, nejistoty měření, zákon šíření nejistot. 4. Korelační a regresní počet, odhad parametrů, testování hypotéz. 5. Šumy elektronických obvodů - Johnsonův šum, proudový, 1/f, růžový šum, šumová teplota, šumové číslo zesilovače, šumové mapy, SNR, metody potlačování šumu. 6. Impedance a impedanční přizpůsobení, přístrojové zesilovače. 7. Zpracování analogových a číslicových signálů, principy převodu vzorkování, Shannonova věta, aliasing, spektrum signálu - fenomenologie. 8. Analogové kmitočtové filtry, klasifikace, základní typy, AFCH, FFCH, oblasti použití 9. Základy optického zpracování signálů a přenosu dat, optická vlákna, vlastnosti, parametry, ztráty v optických vláknech, přenosová okna 10. Lasery, konstrukce, princip, klasifikace, použití. 11. Voltmetry, ampérmetry, ohmmetry, sinusové a nesinusové signály, měření neharmonických signálů, true RMS. 12. Zdroje signálů- funkční generátory, sweep, pulzní, frekvenční syntéza, mikrovlnné generátory, spektrální analyzátory, obvodové analyzátory (skalární i vektorové), reflektometry, logické analyzátory. 13. Osciloskopy, klasifikace, princip, osciloskopické sondy, parametry. 14. Elektromagnetická kompatibilita, klasifikace, legislativa, vazební mechanismy, typy a měření rušivých signálů, odrušovací prostředky. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  NORTHROP, R. B. *Introduction to instrumentation and measurements*. Third edition. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, [2014]. ISBN 9781466596771, dostupné z:  https://doc.xdevs.com/doc/\_Metrology/introduction-to-instrumentation-and-measurements-2-edition-by-robert-b-northrop.pdf  JCGM 104:2009, Evaluation of measurement data — An introduction to the “Guide to the expression of uncertainty in measurement” and related documents, 2009, Paris: BIPM Joint Committee for Guides in Metrology.  Dostupné z: https://www.bipm.org/utils/common/documents/jcgm/JCGM\_104\_2009\_E.pdf    **Doporučená literatura:**  MALARIC,R*. Instrumentation and measurement in electrical engineering*. New York, NY: Arcler Press, 2016. ISBN 9781680943948.  WILLINK, R. *Measurement uncertainty and probability*. Cambridge: Cambridge University Press, 2013. ISBN 9781107021938.  KIRKUP, L. a B. FRENKEL. *An introduction to uncertainty in measurement using the GUM (guide to the expression of uncertainty in measurement)*. New York: Cambridge University Press, 2006. ISBN 9780521605793. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Intelligent Systems with Robots | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci  Inteligent Systems with Robots | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 5p | | **hod.** |  | **kreditů** | 1 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | zápočet | | | | **Forma výuky** | přednáška | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Vyplnění osobního dotazníku ověřujícího vztah nastupujícího studenta ke studovanému studijnímu programu dle jeho představ | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednáší | | | | | | |
| **Vyučující** | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. (přednášky 50%), doc. RNDr. Ing. Zdeněk Úředníček, CSc. (přednášky 50%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je navázat kontakt se studenty, zahajujícími vysokoškolské studium, vysvětlit kolegiální vztah vysokoškolský pedagog/student/fakulta/vysoká škola a pokusit se vzbudit pocit důvěry studenta ke své fakultě.  V rámci blokové výuky v prvním týdnu studia budou studenti seznámeni se základními principy studia na vysoké škole a budou vysvětleny cíle studia studijního programu „Inteligent Systems with Robots“.  Dílčí témata:   1. Možnosti studia na FAI UTB ve Zlíně, práva a povinnosti studentů, vztah student/VŠ pedagog. 2. Obecná pravidla pro úspěšné studium v bakalářském stupni studia. 3. Představení Fakulty aplikované informatiky, její struktury, orgánů a portfolia studijních programů. 4. Představení UTB ve Zlíně, její struktury, orgánů a fakult. 5. Charakteristika studijního programu Inteligent Systems with Robots“ a jeho začlenění do studijních programů realizovaných na FAI:  * struktura skupin předmětů a jejich vzájemná souvislost * nosné směry studijního programu – automatizace, robotika, integrované systémy v budovách * přednášky – semináře – laboratoře.  1. Možnosti uplatnění absolventů studijního programu. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| www.fai.utb.cz  study portal fai.utb | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Introduction to Material Sciences | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializace:  Inteligent Systems with Robots  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+14c | | **hod.** |  | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednášky  cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  Účast na cvičeních. Zpracování a obhajoba zadaných individuálních prací/protokolů | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Miroslav Maňas, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednášející | | | | | | |
| **Vyučující** | doc. Ing. Miroslav Maňas, CSc. (přednášky 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenty se základními typy konstrukčních materiálů, jejich vlastnostmi a metodami testování.  Témata:   1. Stavba atomu, meziatomové vazby, struktura krystalických látek, poruchy krystalové stavby 2. Tuhnutí a krystalizace, fázové diagramy, soustava Fe-Fe3 , soustava Fe-C(grafit) 3. Kovové materiály-železné a neželezné kovy a jejich slitiny 4. Oceli, třídění, použití 5. Tepelné zpracování ocelí 6. Chemicko-tepelné a mechanicko-tepelné zpracování ocelí 7. Vybrané neželezné kovy a jejich slitiny 8. Nekovové konstrukční materiály (dřevo, keramika sklo) 9. Polymery a kompozity s polymerní matricí, rozdělení a struktura 10. Vlastnosti polymerních materiálů, reologie polymerních tavenin 11. Kompozitní materiály, struktura a vlastnosti 12. Mechanické vlastnosti materiál I. Statické zkoušky materiálů, zkouška tahem, tlakem, ohybem, krutem 13. Mechanické zkoušky materiál II. Dynamické zkoušky materiál, lomová mechanika, únava materiálu, creep 14. Zkoušky tvrdosti | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  ANDERSON,J. C.et.al.: *Materials Sciemnce*. Chapman & Hall. 1990  CALLISTER,W. D.: *Materials Science and Engineering.* An introduction, 3rd ed. New York. Willey.1994.ISBN 0-471-58128-3  **Doporučená literatura:**  FISCHER ,-Cripps, A.C. *Introduction to Contact Mechanics.*. New York, 2000. ISBN 0-387-98914-5.  JONES, D. R. H.: *Engineering Materials Failure Analysis*. Pergamon Press.1993. ISBN 0-08-041-904-6  CAMPO,E. A.: *Indusrial Polymers*. Hanser Publishers. Munich. 2008. ISBN 978-3-446-41119-7. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Laboratory of Real Processes | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci:  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 42c | | **hod.** |  | **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** | Písemná i ústní forma  1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Vypracování, odevzdání a obhájení protokolů ze všech projektů. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. Petr Chalupa, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | Ing. Petr Chalupa, Ph.D. (cvičení 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je získání základních praktických dovedností v oblasti řízení procesů. Studenti budou schopni zjistit základní informace o chování procesu, analyzovat je a navrhnout jednoduchý řídicí systém. Každý student bude pracovat na 3 projektech, které jsou prováděny na různých laboratorních soustavách. Student si po dohodě s vedoucím cvičení vybere z dostupné nabídky soustav (magnetická levitace, kyvadlo, dvourotorový vícerozměrný systém, spřažené servomotory,…)   1. Seznámení se s dostupným vybavením Laboratoře reálných procesů, výběr tří konkrétních projektů. 2. – 5. Realizace prvního projektu – seznámení se s regulovanou soustavou, její identifikace, návrhy řídících/regulačních algoritmů, simulace regulačního obvodu, aplikace algoritmů na reálné soustavě, vyhodnocení výsledků.   6. – 9. Realizace druhého projektu – seznámení se s regulovanou soustavou, její identifikace, návrhy řídících/regulačních algoritmů, simulace regulačního obvodu, aplikace algoritmů na reálné soustavě, vyhodnocení výsledků.  10. – 13. Realizace třetího projektu – seznámení se s regulovanou soustavou, její identifikace, návrhy řídících/regulačních algoritmů, simulace regulačního obvodu, aplikace algoritmů na reálné soustavě, vyhodnocení výsledků.  14. Prezentace výsledků projektů a jejich obhajoba. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  ASTRÖM, K. J. a B. WITTENMARK. *Computer-controlled systems: theory and design.* Third edition. Mineola, N.Y.: Dover Publications, [2011], xiv, 557. ISBN 978-0-486-48613-0.  ATTAWAY, S.  *MATLAB: a practical introduction to programming and problem solving*. Fourth edition. Amsterdam: Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2017, xxii, 574. ISBN 978-0-12-804525-1.  **Doporučená literatura:**  BOBÁL, V. *Digital self-tuning controllers: algorithms, implementation and applications*. London: Springer, c2005, xvi, 317 s. Advanced textbooks in control and signal processing. ISBN 1-85233-980-2.  O'DWYER, A. *Handbook of PI and PID controller tuning rules*. 3rd ed. London: Imperial College Press, 2009, xiii, 608 s. ISBN 978-1-84816-242-6.  YAKIMENKO, O. A. *Engineering computations and modeling in MATLAB/Simulink*. Reston, Va.: American Institute of Aeronautics and Astronautics, c2011, 1 online zdroj. AIAA education series. ISBN 9781621981022. Dostupné také z: http://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpECMMATL5 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Managing Material Flows | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „PZ“ pro specializaci  Inteligent Systems with Robots  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+14c | | **hod.** |  | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | Přednášky  Cvičení- exkurze | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  Účast na cvičeních. Zpracování a obhajoba zadaných individuálních prací/protokolů | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Miroslav Maňas, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Přednášky 100% | | | | | | |
| **Vyučující** | doc. Ing. Miroslav Maňas, CSc, (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem je seznámit studenty s výrobními technologiemi používanými ve strojírenství a při zpracování polymerů  Témata:   1. Výrobní technologie-základní pojmy, rozdělení výrobních technologií. Základy technologie obrábění 2. Metody obrábění. Obrábění s nástroji s definovanou geometrií 3. Metody obrábění. Obrábění s nástroji s nedefinovanou geometrií 4. Nekonvenční metody obrábění 5. Tváření konstrukčních materiálů. Plošné tváření. 6. Objemové tváření: protlačování, pěchování, kování, lisování 7. Svařování; tavné, odporové, bodové, švové. Pájení. 8. Slévárenské technologie 9. Válcování, linky s válcovacími stroji pro zpracování polymerů 10. Vytlačování, vytlačovací stroje, linky s vytlačovacími stroji 11. Vstřikování, vstřikovací stroje, vstřikovací formy, způsoby vstřikování 12. Vyfukování, principy, vyfukovací stroje. 13. Lisování, přetlačování, výrobní linky s lisovacími stroji. Rotační tváření 14. Natírání, povrchové úpravy, svařování, konfekce | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  ANDERSON, J. C.et.al.: *Materials Science*. Chapman & Hall. 1990  CALLISTER,W.D.: *Materials Science and Engineering.* An introduction, 3rd ed. New York. Willey. 1994. ISBN 0-471-58128-3  **Doporučená literatura:**  FISCHER ,-Cripps, A.C. *Introduction to Contact Mechanics.*. New York, 2000. ISBN 0-387-98914-5.  JONES, D.R.H.: *Engineering Materials Failure Analysis*.Pergamon Press.1993. ISBN 0-08-041-904-6  CAMPO,E.A.: *Industrial Polymers*.Hanser Publishers.Munich.2008.ISBN 978-3-446-41119-7. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Managing Material Flows | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+14c | | **hod.** |  | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | Přednášky  Cvičení- exkurze | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  Účast na cvičeních. Zpracování a obhajoba zadaných individuálních prací/protokolů | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Miroslav Maňas, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Přednášky 100% | | | | | | |
| **Vyučující** | doc. Ing. Miroslav Maňas, CSc, (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem je seznámit studenty s výrobními technologiemi používanými ve strojírenství a při zpracování polymerů  Témata:   1. Výrobní technologie-základní pojmy, rozdělení výrobních technologií. Základy technologie obrábění 2. Metody obrábění. Obrábění s nástroji s definovanou geometrií 3. Metody obrábění. Obrábění s nástroji s nedefinovanou geometrií 4. Nekonvenční metody obrábění 5. Tváření konstrukčních materiálů. Plošné tváření. 6. Objemové tváření: protlačování, pěchování, kování, lisování 7. Svařování; tavné, odporové, bodové, švové. Pájení. 8. Slévárenské technologie 9. Válcování, linky s válcovacími stroji pro zpracování polymerů 10. Vytlačování, vytlačovací stroje, linky s vytlačovacími stroji 11. Vstřikování, vstřikovací stroje, vstřikovací formy, způsoby vstřikování 12. Vyfukování, principy, vyfukovací stroje. 13. Lisování, přetlačování, výrobní linky s lisovacími stroji. Rotační tváření 14. Natírání, povrchové úpravy, svařování, konfekce | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  ANDERSON, J. C.et.al.: *Materials Science*. Chapman & Hall. 1990  CALLISTER, W. D.: *Materials Science and Engineering.* An introduction, 3rd ed. New York. Willey. 1994. ISBN 0-471-58128-3  **Doporučená literatura:**  FISCHER ,-Cripps, A.C. *Introduction to Contact Mechanics.*. New York, 2000. ISBN 0-387-98914-5.  JONES, D. R. H.: *Engineering Materials Failure Analysis*.Pergamon Press. 1993. ISBN 0-08-041-904-6  CAMPO, E. A.: *Industrial Polymers*.Hanser Publishers.Munich.2008.ISBN 978-3-446-41119-7. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Mathematical Seminar | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializace:  Inteligent Systems with Robots  Průmyslová automatice | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+56s+14c | | **hod.** |  | **kreditů** | 8 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednáška, seminář, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | 1. Aktivní účast na seminářích, samostatné vypracování dílčích úloh a seminárních prací. 2. Účast v seminářích nejméně 80%. 3. Úspěšné zvládnutí písemné semestrální práce. 4. Prokázání základních všeobecných matematických znalostí získaných absolvováním tohoto daného předmětu písemnou formou. | | | | | | |
| U studenta se předpokládají základní vstupní znalosti a dovednosti středoškolské matematiky. | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Mgr. Hana Chudá, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede přednášky, semináře a cvičení. | | | | | | |
| **Vyučující** | Mgr. Hana Chudá, Ph.D. (100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenty se základními matematickými nástroji lineární algebry, diferenciálního a integrálního počtu funkce jedné proměnné užívanými při studiu odborných předmětů.  Témata:   1. Funkce jedné reálné proměnné. Definiční obor, obor hodnot. Grafy funkcí jedné proměnné. Základní vlastnosti funkcí jedné proměnné. 2. Funkce inverzní a složené. Elementární funkce a jejich vlastnosti. Funkce exponenciální a logaritmické. Goniometrické a cyklometrické funkce. Řešení rovnic a nerovnic. 3. Komplexní čísla. Operace s  komplexními čísly. Algebraický, goniometrický a exponenciální tvar komplexního čísla. Moivreova věta. Odmocnina  komplexního čísla. 4. Vektorový prostor, lineární závislost a nezávislost vektorů, dimenze, báze, podprostor. 5. Pojem matice a speciální typy matic, operace s maticemi. Řádkové elementární operace matic. 6. Determinanty a operace s determinanty, determinant regulární/singulární matice, výpočet inverzní matice. 7. Soustavy lineárních rovnic, metody řešení. Vlastní čísla a vlastní vektory. 8. Pojem limita. Derivace funkce, základní vzorce derivování. 9. Vyšetřování průběhu funkce, přibližné řešení rovnic. 10. Primitivní funkce, neurčitý integrál, integrace per partes, substituční metoda. 11. Integrace racionálně lomených funkcí. Integrace goniometrických funkcí. 12. Definice určitého integrálu, integrace per partes a metoda substituční pro určité integrály. Aplikace určitého integrálu. 13. Aritmetické a geometrické posloupnosti. Limita posloupnosti. Nekonečné aritmetické a geometrické řady. 14. Nekonečné číselné řady. Mocninné řady. Taylorova a Maclaurinova řada. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura**:  RILEY, K. F. et al. *Mathematical Methods for Physics and Engineering*. Cambridge University Press, 2015.  CANUTO, C., TABACCO, A. *Mathematical Analysis I*. Springer, 2015.  **Doporučená literatura:**   LIAL, M., L., et al. *Finite Mathematics with Applications: in the Management, Natural, and Social Sciences*. Pearson, 2006.  BARNETT, R. A., and T. J. KEARNS. *Intermediate Algebra: Structure and Use*. McGraw-Hill, 1999.  STEWART, J. et al. *Precalculus: Mathematics for Calculus*. Cengage Learning, 2017. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Mathematics I | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci:  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+28s | | **hod.** |  | **kreditů** | 6 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** |  | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednáška, seminář | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | 1. Aktivní účast na seminářích – účast aspoň 80 %.  2. Úspěšné a samostatné absolvování všech zadaných zápočtových písemných prací.  3. Úspěšné absolvování zkoušky, forma je písemná. Předpokladem ke skládání zkoušky je udělený zápočet. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Mgr. Jana Řezníčková, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede přednášky a semináře. | | | | | | |
| **Vyučující** | Mgr. Jana Řezníčková, Ph.D. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je naučit studenty určovat součty číselných řad, vyšetřovat konvergenci číselných řad a rozvíjet funkce do Taylorových a Fourierových řad. Studenti budou také seznámeni s metodami řešení některých typů obyčejných diferenciálních rovnic 1. řádu a vyšších řádů, zvláštní pozornost bude věnována Laplaceově transformaci. Studenti se rovněž seznámí se základy diferenčního kalkulu tak, aby byli schopni jej využít při řešení vybraných typů diferenčních rovnic, přičemž hlavní pozornost zde bude věnována Z-transformaci jakožto diskrétní analogii Laplaceovy transformace.  Témata:   1. Nekonečná číselná řada. Součet řady. Konvergence, divergence. Geometrická řada. Kritéria konvergence pro číselné řady. 2. Mocninná řada. Poloměr konvergence a obor konvergence mocninné řady. 3. Taylorova a Maclaurinova řada. Aplikace. 4. Fourierovy řady. 5. Základní pojmy v teorii obyčejných diferenciálních rovnic. Cauchyova úloha. 6. Separovatelná diferenciální rovnice. Metoda separace proměnných. 7. Lineární diferenciální rovnice prvního řádu. Metoda variace konstanty. 8. Lineární diferenciální rovnice vyšších řádů – základní pojmy a vlastnosti. Homogenní lineární diferenciální rovnice vyšších řádů s konstantními koeficienty. Charakteristická rovnice. Fundamentální systém. 9. Nehomogenní lineární diferenciální rovnice vyšších řádů s konstantními koeficienty. Metody řešení – metoda variace konstant, metoda neurčitých koeficientů. 10. Laplaceova transformace – definice, základní vlastnosti. Transformace jednoduchých funkcí. Zpětná Laplaceova transformace. Řešení diferenciálních rovnic užitím přímé a zpětné Laplaceovy transformace. 11. Z-transformace – definice, základní vlastnosti. Transformace jednoduchých funkcí. Zpětná Z-transformace. Řešení diferenčních rovnic užitím přímé a zpětné Z-transformace. 12. Soustavy diferenciálních rovnic prvního řádu s konstantními koeficienty. Vlastní čísla, vlastní vektory matice soustavy. Řešení homogenních soustav diferenciálních rovnic prvního řádu s konstantními koeficienty pomocí vlastních čísel a vlastních vektorů. 13. Řešení soustav diferenciálních rovnic prvního řádu s konstantními koeficienty pomocí Laplaceovy transformace. 14. Vybrané aplikace diferenciálních a diferenčních rovnic. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  WEIR, M. D., J. HASS, G. B. THOMAS a R. L. FINNEY. *Thomas' calculus*. 11th ed., media upgrade. Boston: Pearson Addison Wesley, c2008. ISBN 978-0-321-48987-6.BRONSON, Richard, Gabriel B COSTA a Richard BRONSON. *Schaum's outlines of differential equations*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, c2006. ISBN 0-07-145687-2.    **Doporučená literatura:**  KELLEY, W. G. a A. C. PETERSON. *Difference equations: an introduction with applications*. 2nd ed. San Diego: Harcourt/Academic Press, c2001. ISBN 0-12-403330-x.PTÁK, Pavel. *Calculus II: a course for engineers*. Dot. 1. vyd. Praha: České vysoké učení technické, 1997. ISBN 80-01-01207-7.  HERRMANN, L. *Infinite series & ordinary differential equations: a concise survey with examples and solved exercises*. V Praze: České vysoké učení technické, 2014. ISBN 978-80-01-05535-9. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Mathematics II | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci:  Industrial Automation | | | | **Doporučený ročník / semestr** | | 2/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+42s | | **Hod.** |  | **Kreditů** | 6 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Předpokládá se znalost základního matematického aparátu diferenciálního a integrálního počtu funkce jedné proměnné. | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet a zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednáška a seminář | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | 1. Povinná a aktivní účast na jednotlivých cvičeních (80% účast na cvičení).  2. Průběžné plnění zadaných úkolů do seminářů (vypracování domácích prací a úspěšné zvládnutí zápočtové práce).  3. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při závěrečné zkoušce. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Mgr. Lubomír Sedláček, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednáší, vede seminář | | | | | | |
| **Vyučující** | Mgr. Lubomír Sedláček, Ph.D. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenty se základními matematickými nástroji diferenciálního a integrálního počtu funkce více proměnných, které budou používat při studiu odborných předmětů a se základy pravděpodobnosti a statistiky.  Témata:   1. Metrické prostory. Pojem funkce více proměnných a její definiční obor. 2. Limita a spojitost funkce více proměnných. 3. Parciální derivace. Derivace ve směru, gradient. Derivace vyšších řádů. 4. Totální diferenciál. Diferenciály vyšších řádů, Taylorův polynom. 5. Lokální extrémy. 6. Vázané extrémy. 7. Globální extrémy. 8. Implicitní funkce. 9. Základní vlastnosti a výpočet dvojného integrálu. 10. Transformace a aplikace dvojných integrálů. 11. Základní vlastnosti a výpočet trojného integrálu. 12. Transformace a aplikace trojných integrálů. 13. Úvod do pravděpodobnosti. Definice pravděpodobnosti. Podmíněná pravděpodobnost. Úplná pravděpodobnost a Bayesův vzorec. 14. Úvod do statistiky. Popisná statistika. Náhodný výběr a jeho zpracování. Testování hypotéz. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  WEIR, M. D., J. HASS, G. B. THOMAS a R. L. FINNEY. *Thomas' calculus*. 11th ed., media upgrade. Boston: Pearson Addison Wesley, c2008. ISBN 9780321489876.  RILEY, K. F., M. P. HOBSON a S. J. BENCE. *Mathematical methods for physics and engineering*. 3rd ed. New York: Cambridge University Press, 2006. ISBN 9780521679718.  **Doporučená literatura:**  BRONSON, R., G. B. COSTA a R. BRONSON. *Schaum's outlines of differential equations*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, c2006. ISBN 0-07-145687-2.  LIAL, M. L., T. W. HUNGERFORD a J. P. HOLCOMB. *Finite mathematics with applications: in the management, natural, and social sciences*. 9th ed. Boston: Pearson/Addison Wesley, c2007. ISBN 0321386728.  KELLEY, W. G. a A. C. PETERSON. *Difference equations: an introduction with applications*. 2nd ed. San Diego: Harcourt/Academic Press, c2001. ISBN 0-12-403330-x. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **Hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Mechanics in Robotics Systems | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci:  Inteligent Systems with Robots | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p + 28s | | **hod.** |  | **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. Úspěšné absolvování písemné části zkoušky – test a příklady.  4. Úspěšné absolvování ústní části zkoušky. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Lubomír Vašek, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednáší, cvičí | | | | | | |
| **Vyučující** | doc. Ing. Lubomír Vašek, CSc. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Předmět je zaměřen na získání základních znalostí svázaných s problematikou aplikace základních fyzikálních principů mechaniky těles a mechaniky kontinua do technické oblasti. Student je po absolvování předmětu schopen využít získaných znalostí k porozumění a analýzám mechanických jevů, vyskytujících se při provozu manipulátorů a robotů.  Témata:   1. Vymezení pojmu technická mechanika, její vztah k mechanice jako součásti fyziky. Rozdělení technické mechaniky. Technické vědy, metody vědeckého poznání aplikované v technické mechanice. 2. Mechanika těles, mechanické vazby, uvolnění vázaného tělesa jako metoda řešení úloh mechaniky těles. 3. Silové působení na těleso, síly, moment síly k bodu a k ose, moment dvojice sil. 4. Základy statiky – charakteristické úlohy statiky. 5. Silové soustavy, jejich klasifikace a charakteristické veličiny – výslednice sil, ekvivalence silových soustav, statická rovnováha, aplikace na hmotný bod a na těleso. 6. Uložení tělesa v rovině, kinematické dvojice, rovinné soustavy, mechanismy. 7. Kinematika - základní kinematické veličiny a jejich vztahy, základní úlohy. 8. Kinematika hmotného bodu 9. Kinematika tělesa 10. Dynamika – základní úlohy a zákony. 11. Dynamika hmotného bodu. 12. Práce, výkon, energie. 13. Nauka o pružnosti a pevnosti - základní pojmy – deformace, napětí, napjatost, mezní stavy, bezpečnost. Mechanické vlastnosti materiálu a jejich výpočtové modely. 14. Základní typy zatížení a deformací – prostý tah a tlak, krut a ohyb.   Cvičení budou zaměřena na praktické procvičování probírané látky řešením vhodných vybraných příkladů. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  MERIAM, J. L., KRAIGE, L. G.: *Engineering Mechanics – Statics* 7th edition, Wiley; 2011), ISBN 978-0470917879  MERIAM, J. L., KRAIGE, L. G.: *Engineering Mechanics – Dynamics*, Wiley; 2011, ISBN 978-1118393635  **Doporučená literatura:**  Wilson, C. E. (2003). Kinematics and dynamics of machinery, Pearson; 2003), ISBN 978-0201350999  GERE, J. M., TIMOSHENKO, S. P.: *Mechanics of Materials*, third SI edition, Chapman & Hall, London, Glasgow, New York, 1995  BEDFORD A.; FOWLER W.: *Engineering Mechanics Dynamics*, Prentice Hall, 2008, ISBN 9789810679408 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Mechatronics Systems | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „PZ“ pro specializaci:  Inteligent Systems with Robots | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+28c | | **hod.** |  | **kreditů** | 5 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Předpokládaná je středoškolská znalost vektorového počtu v 2D a 3D. Práce s PC. Základní znalosti z mechaniky a lineárních obyčejných diferenciálních rovnic 1. a 2. řádu, získané v průběhu předchozího studia oboru. | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednášky, cvičení | |
| **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 sem. prací v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky a výpočtových dovedností při písemném testu. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc RNDr. Ing. Zdeněk Úředníček, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednáší | | | | | | |
| **Vyučující** | doc RNDr. Ing. Zdeněk Úředníček, CSc. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Absolvováním tohoto předmětu bude student schopen aplikovat získané znalosti a dovedností z oblasti popisu, chování simulace a řízení pohybu mechatronických systémů obecně a zvláště systémů robotických. Uplatní je v navazujících předmětech oboru, zejména Konstrukce robotů a manipulátorů, Akční členy mechatronických systémů.  Témata:   1. Úvod, co je mechatronický systém, vztah mechatroniky a robotiky, historie robotů, historie mechatroniky, obecná definice robota. 2. Mechanický podsystém robota. Manipulátor, zápěstí, článek, kloub, stupeň volnosti a obecné principy vektorového popisů kinematiky mechanických systémů. 3. Nemechanické části mechatronického systému. Snímače, akční členy, hardware a software řídicích systémů. 4. Specifické snímače mechatronických systémů: Snímače polohy, rychlosti a zrychlení. 5. Základní typické pohyby mechanických struktur mechatronického systému a jejich kinematický popis. 6. Základní poznatky z pohybu hmotného bodu, vztah pohybu a síly. Popis soustavy 1. a 2. řádu. Pohybová rovnice. 7. Specifické využití řízení a regulace- řízení pohybu. Příklady.. 8. Základní typy akčních členů při řízení pohybu tuhých těles. Elektro-hydraulické akční členy 9. Elektromechanické akční členy- el. motory. 10. Seznámení s průmyslovými sběrnicemi- základní typy 11. Servisní roboty, jejich definice, rozdělení a základní typy servisních robotů s důrazem na mobilní a senzorický systém. 12. Kolové, pásové mobilní systémy 13. Kráčející mobilní systémy, 14. Létající a plavající mobilní systémy | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  ÚŘEDNÍČEK, Z.: *Mechatronic systems*, studijní opory dostupné z vnitřní sítě  <https://vyuka.fai.utb.cz/course/view.php?id=610>  BRADLEY, D.A., DAWSON, D., BURD, N.C., LOADER A.J. : *Mechatronics, Electronics in products and processe*,  Chapman&HALL, University Press, Cambidge 1991, ISBN 0 412 58290 2    **Doporučená literatura:**  JAZAR, R. N.: *Theory of Applied Robotic: Kinematics, Dynamics, and Control*, Springer Science + Business Media, LLC, New York, 2007, ISBN-13:978-0-387-32475-3  CRITCHLOW, A. J. *Introduction to Robotics*. New York : Macmillan, 1985. ISBN 0023255900  CORKE P.: *Robotics, Vision and Control*, Springer International Publishing AG 2017, ISBN 978-3-319-54413-7 (eBook) | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Mechatronics Systems | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „PZ“ pro specializaci:  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 3/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+28c | | **hod.** |  | **kreditů** | 5 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Předpokládaná je středoškolská znalost vektorového počtu v 2D a 3D. Práce s PC. Základní znalosti z mechaniky a lineárních obyčejných diferenciálních rovnic 1. a 2. řádu, získané v průběhu předchozího studia oboru. Dále je předpokládaná znalost základů automatizace – lineární systémy | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednášky, cvičení | |
| **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 sem. prací v průběhu semestru.  4. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky a výpočtových dovedností při písemném testu. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc RNDr. Ing. Zdeněk Úředníček, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednáší | | | | | | |
| **Vyučující** | doc RNDr. Ing. Zdeněk Úředníček, CSc. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Absolvováním tohoto předmětu bude student schopen aplikovat získané znalosti a dovedností z oblasti popisu, chování simulace a řízení pohybu mechatronických systémů obecně a zvláště systémů robotických. Uplatní je v navazujících předmětech oboru a Akční členy.  Témata:   1. Úvod, co je mechatronický systém, vztah mechatroniky a robotiky, historie robotů, historie mechatroniky, obecná definice robota. 2. Mechanický podsystém robota. Manipulátor, zápěstí, článek, kloub, stupeň volnosti a obecné principy vektorového popisů kinematiky mechanických systémů. 3. Nemechanické části mechatronického systému. Snímače, akční členy, hardware a software řídicích systémů. 4. Specifické snímače mechatronických systémů: Snímače polohy, rychlosti a zrychlení. 5. Základní typické pohyby mechanických struktur mechatronického systému a jejich kinematický popis. 6. Základní poznatky z pohybu hmotného bodu, vztah pohybu a síly. Popis soustavy 1. a 2. řádu. Pohybová rovnice. 7. Specifické využití řízení a regulace- řízení pohybu. Příklady.. 8. Základní typy akčních členů při řízení pohybu tuhých těles. Elektro-hydraulické akční členy 9. Elektromechanické akční členy- el. motory. 10. Seznámení s průmyslovými sběrnicemi- základní typy 11. Servisní roboty, jejich definice, rozdělení a základní typy servisních robotů s důrazem na mobilní a senzorický systém. 12. Kolové, pásové mobilní systémy 13. Kráčející mobilní systémy, 14. Létající a plavající mobilní systémy | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  ÚŘEDNÍČEK, Z.: *Mechatronic systems*, studijní opory dostupné z vnitřní sítě  <https://vyuka.fai.utb.cz/course/view.php?id=610>  BRADLEY, D.A., DAWSON, D., BURD, N.C., LOADER A.J. : *Mechatronics, Electronics in products and processe*,  Chapman&HALL, University Press, Cambidge 1991, ISBN 0 412 58290 2    **Doporučená literatura:**  JAZAR, R. N.: *Theory of Applied Robotic: Kinematics, Dynamics, and Control*, Springer Science + Business Media, LLC, New York, 2007, ISBN-13:978-0-387-32475-3  CRITCHLOW, A. J. *Introduction to Robotics*. New York : Macmillan, 1985. ISBN 0023255900  CORKE P.: *Robotics, Vision and Control*, Springer International Publishing AG 2017, ISBN 978-3-319-54413-7 (eBook) | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Mobile application programming | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „PZ“ pro specializaci  Inteligent Systems with Robots | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 3/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 12s+24c | | **hod.** |  | **kreditů** | 5 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | Seminář, 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, vede semináře a cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | Ing. Radek Vala, Ph.D. (semináře 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Student získá znalosti potřebné pro pochopení a zvládnutí základů programování mobilních aplikací pro různé mobilní platformy. Studenti projdou úvodem do světa předních mobilních platforem, seznámí se s životním cyklem mobilní aplikace a jednotlivými vývojářskými nástroji. V rámci výuky se dále budou aktivně věnovat základním oblastem vývoje, jako jsou webové hybridní a nativní mobilní aplikace.  Témata:   1. Úvod do mobilních platforem (Android, iOS, Windows Phone). Metody vývoje mobilních aplikací 2. Vývojářské nástroje 3. Nativní SDK 4. Vývoj hybridních aplikací. 5. Technologie Apache Cordova/Phonegap. 6. JS Frameworky pro vývoj mobilních aplikací. 7. Apache Cordova/Phonegap pluginy. 8. Programování hybridní mobilní aplikace pomocí Apache Cordova 9. Vývoj nativních aplikací pro Android (Java) 10. Programování reálné aplikace pro Android 11. Nativní vývoj pro iOS (Objective-C). 12. Programování reálné aplikace pro iOS | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:** Android Developers [online]. 2018 [cit. 2018-07-02]. Dostupné z: <https://developer.android.com>  Apple Developer [online]. 2018 [cit. 2018-07-02]. Dostupné z: [https://developer.apple.com](https://developer.apple.com/)  **Doporučená literatura:** ATANASOV, E. *Learn Swift by Building Applications: Explore Swift programming through iOS app development*. Packt Publishing, 2018. ISBN 1786466015. Build Amazing Native Apps and Progressive Web Apps with Ionic *Framework and Angular* [online]. 2018 [cit. 2018-07-02]. Dostupné z: <https://ionicframework.com> THE APACHE SOFTWARE FOUNDATION. Apache Cordova [online]. 2018 [cit. 2018-07-02]. Dostupné z: <https://cordova.apache.org> | | | | | | | |
| **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** | Object programming | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializace:  Inteligent Systems with Robots  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 14p + 28c | | **hod.** |  | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Prerekvizity: Programovací metody | | | | | | |
| **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 písemném testu a ústním pohovoru s vyučujícím. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. et Ing. Erik Král, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede přednášky a cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | Ing. et Ing. Erik Král, Ph.D. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem tohoto předmětu je naučit studenty analyzovat vybrané problémy a stanovit objektový návrh k jejich řešení. Studenti se seznámí s hlavními principy a vlastnostmi objektového programování a také se seznámí s organizací dat při řešení problémů. Dále se studenti naučí dokumentovat, obhajovat a prezentovat dosažené výsledky.  Témata:   1. Základní paradigmata programování, deklarativní programování, imperativní programování, objektově orientované programování. 2. Základní OOP terminologie. Popis objektu pomocí třídy, atributy, metody, zapouzdření. 3. Konstruktory a destruktory. Přetěžování metod (Method Overloading). 4. Skládání objektů. 5. Dědičnost kódu, výhody a nevýhody ve srovnání se skládáním objektů. 6. Životní cyklus objektu. Správa paměti automatická (na zásobníku), statický blok, dynamická alokace (na haldě). 7. Vztahy mezi objekty (asociace, agregace a kompozice), 8. Kopírování objektů, hluboká a mělká kopie objektu. Kopírovací konstruktor. 9. Polymorfismus. Virtuální a abstraktní metody, abstraktní třídy, 10. Dědičnost rozhraní (Interface). 11. Šablony a generické programování. 12. Základní návrhové vzory. Singleton, Factory a další klasické návrhové vzory. 13. UML diagramy tříd a sekvenční diagramy. 14. Tvorba znovupoužitelných knihoven a použití knihoven třetích stran. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  GAMMA, E. *Design patterns: elements of reusable object-oriented software*. Reading, Mass.: Addison-Wesley, c1995. ISBN 0-201-63361-2.  PECINOVSKÝ, R. *OOP - learn object oriented thinking and programming*. Řepín: Tomáš Bruckner, 2013. Academic series. ISBN 978-80-904661-8-0.    **Doporučená literatura:**   FOWLER, M. *Patterns of enterprise application architecture*. Boston: Addison-Wesley, c2003. ISBN 978-0-321-12742-6.  STROUSTRUP, B. *A Tour of C++*. Second Edition. NJ: Addison-Wesley, 2014. ISBN 9780321958310  MEYERS, S. *Effective C++: 55 specific ways to improve your programs and designs*. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley, 2017. ISBN 978-0-13-499783-4 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Physical Seminar | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci:  Inteligent Systems with Robots | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+56s+14c | | **hod.** |  | **kreditů** | 8 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednášky, semináře, laboratorní cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat.  2. Povinná a aktivní účast na jednotlivých seminářích (min. 85 %), úspěšnost průběžných testů v seminářích (min. 60 %).  3. Povinná a aktivní účast na laboratorních cvičeních (min. 85 %), naměření a odevzdání vypracovaných protokolů z laboratorních úloh.  4. Úspěšnost semestrální písemné práce (min. 60%).  5. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním pohovoru s vyučujícím. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Mgr. Hana Vašková, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednáší, vede seminář a laboratorní cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | Mgr. Hana Vašková, Ph.D. (100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je vyrovnání a rozšíření znalostí středoškolské fyziky na úrovní gymnaziální, doplnění znalostí základních principů pro studenty, kteří na středních školách absolvovali fyziku v omezeném rozsahu. Náplní předmětu jsou vybrané kapitoly zahrnující principy kinematiky, dynamiky, kmitů a vlnění, elektrického a magnetického pole, optiky, termodynamiky a radioaktivity. Absolvování předmětu vede studenty ke schopni využívat základní principy fyziky v dalších odborných, zejména technických předmětech.  Témata:  1. Fyzikální veličiny a jejich jednotky, vektorový počet.  2. Kinematika, klasifikace pohybů, užití derivací. 3. Dynamika hmotného bodu, Newtonovy zákony. 4. Zákony zachování, těžiště, podmínky rovnováhy.  5. Mechanické kmitání.  6. Mechanické vlnění, zvuk.  7. Elektrostatické pole, elektrický proud ve vodičích, elektrický obvod.  8. Magnetické pole a materiály.  9. Elektromagnetické pole. 10. Základní principy geometrické a vlnové optiky, vlastnosti světla.  11. Radioaktivita.  12. Struktura a skupenství látek. 13. Stavová rovnice plynu, tepelné vlastnosti látek.  14. Základní představy o světě kolem nás aneb od kosmického po subatomární měřítko. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  HALLIDAY, D., R. RESNICK a J. WALKER. *Fundamentals of physics*. 9th ed. Hoboken: John Wiley, c2011, xxii, 1248, [52] s. ISBN 978-0-470-46908-8.  PhET. *Physics Education Technology*. University of Colorado. [online]. ©2018 University of Colorado. [Cit. 9.7.2018]. Dostupné z: https://phet.colorado.edu/cs/    **Doporučená literatura:**  The Pysics Classroom. [online]. © 1996-2018 The Physics Classroom. [Cit. 13.11.2018]. Dostupné z: https://www.physicsclassroom.com/class  FEYNMAN, R. P., R. B. LEIGHTON a M. SANDS. The Feynman Lectures on Physics, Vol. I: The New Millennium Edition: Mainly Mechanics, Radiation, and Heat. 2013. ISBN 9780465025626 (dostupné online: http://b-ok.xyz/book/2139627/eed0be/?\_ir=1)  SERWAY, R. A., C. J. MOSES, and C. A. Moyer. *Modern physics*. 3rd ed. Brooks/Cole, 2005. ISBN: 978-0534493394. Serway, MosesBelmont, CA: Thomson. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Physical Seminar | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci:  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+56s+14c | | **hod.** |  | **kreditů** | 8 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednášky, semináře, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat.  2. Povinná a aktivní účast na jednotlivých seminářích (min. 85 %), úspěšnost průběžných testů v seminářích (min. 60 %).  3. Povinná a aktivní účast na laboratorních cvičeních (min. 85 %), naměření a odevzdání vypracovaných protokolů z laboratorních úloh.  4. Úspěšnost semestrální písemné práce (min. 60%).  5. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním pohovoru s vyučujícím. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Mgr. Hana Vašková, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednáší, vede seminář a laboratorní cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | Mgr. Hana Vašková, Ph.D. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je vyrovnání a rozšíření znalostí středoškolské fyziky na úrovní gymnaziální, doplnění znalostí základních principů pro studenty, kteří na středních školách absolvovali fyziku v omezeném rozsahu. Náplní předmětu jsou vybrané kapitoly zahrnující principy klasické mechaniky, kmitů a vlnění, elektrického a magnetického pole. Absolvování předmětu vede studenty ke schopnosti využívat základní principy fyziky v dalších odborných, zejména technických předmětech.  Témata:  1. Základní představy o světě kolem nás aneb od kosmického po subatomární měřítko.  2. Fyzikální veličiny a jejich jednotky, vektorový počet.  3. Kinematika, klasifikace pohybů, užití derivací.  4. Newtonovy pohybové zákony, pojem síla, princip superpozice.  5. Zákony zachování: energie, hybnosti, momentu hybnosti.  6. Mechanika tuhého tělesa: dvojice sil, moment síly, těžiště, stabilita  7. Mechanika tekutin: tlak v kapalinách a plynech, Archimédův zákon, proudění tekutin.  8. Mechanické kmitání: kinematika, dynamika, energie kmitavého pohybu; netlumené a tlumené kmity.  9. Mechanické vlnění, zvuk, Dopplerův jev.  10. Elektrostatické pole.  11. Elektrický proud ve vodičích.  12. Elektrický obvod.  13. Magnetické pole a materiály.  14. Elektromagnetické pole. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  HALLIDAY, D., R. RESNICK a J. WALKER. *Fundamentals of physics*. 9th ed. Hoboken: John Wiley, c2011, xxii, 1248, [52] s. ISBN 978-0-470-46908-8.  PhET. *Physics Education Technology*. University of Colorado. [online]. ©2018 University of Colorado. [Cit. 9.7.2018]. Dostupné z: https://phet.colorado.edu/cs/    **Doporučená literatura:**  The Pysics Classroom. [online]. © 1996-2018 The Physics Classroom. [Cit. 13.11.2018]. Dostupné z: https://www.physicsclassroom.com/class  FEYNMAN, R. P., R. B. LEIGHTON a M. SANDS. The Feynman Lectures on Physics, Vol. I: The New Millennium Edition: Mainly Mechanics, Radiation, and Heat. 2013. ISBN 9780465025626 (dostupné online: http://b-ok.xyz/book/2139627/eed0be/?\_ir=1)  SERWAY, R. A., C. J. MOSES, and C. A. Moyer. *Modern physics*. 3rd ed. Brooks/Cole, 2005. ISBN: 978-0534493394. Serway, MosesBelmont, CA: Thomson. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Physics | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci:  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+42s+14c | | **hod.** |  | **kreditů** | 6 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednášky, semináře, cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Písemná i ústní forma  1. Teoretické a praktické zvládnutí základní problematiky a jednotlivých témat.  2. Povinná a aktivní účast na jednotlivých seminářích (min. 85 %), úspěšnost průběžných testů v seminářích (min. 60 %).  3. Povinná a aktivní účast na laboratorních cvičeních (min. 85 %), naměření a odevzdání vypracovaných protokolů z laboratorních úloh.  4. Úspěšnost semestrální písemné práce (min. 60%).  5. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při ústním pohovoru s vyučujícím. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Mgr. Hana Vašková, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednáší, vede seminář a laboratorní cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | Mgr. Hana Vašková, Ph.D. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je vyrovnání a rozšíření znalostí středoškolské fyziky na úrovní gymnaziální, doplnění znalostí základních principů z oblasti optiky, molekulové fyzika a termiky pro studenty, kteří na středních školách absolvovali fyziku v omezeném rozsahu. Další náplní předmětu je seznámení studentů s vybranými kapitolami z oblasti základních fotonových experimentů a úvodu do kvantové mechaniky. Absolvování předmětu vede studenty ke schopnosti využívat základní principy fyziky v dalších odborných, zejména technických předmětech.  Témata:  1. Základní principy geometrické optiky: odraz a lom, úplný odraz. Optická vlákna.  2. Základní principy vlnové optiky: interference (dvojštěrbina, tenká vrstva), difrakce, polarizace.  3. Spektrum elektromagnetických vln, aplikace ve vědě a technice.  4. Pojem foton, energie a hybnost fotonu. Fotoelektrický jev.  5. Záření těles. Absorpce a emise záření. Lasery.  6. Vlnové vlastnosti mikročástic, DeBroglieho hypotéza.  7. Dynamika mikročástic, tunelový jev, radioaktivita.  8. Historický vývoj představ o struktuře hmoty (atom, elementární částice)  9. Základní principy výstavby atomu.  10. Pásová struktura pevných látek.  11. Elektrické vlastnosti pevných látek, polovodiče.  12. Struktura a skupenství látek.  13. Teplo, tepelné vlastnosti látek.  14. Stavová rovnice plynu, děje v ideálním plynu. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  HALLIDAY, D., R. RESNICK a J. WALKER. *Fundamentals of physics*. 9th ed. Hoboken: John Wiley, c2011, xxii, 1248, [52] s. ISBN 978-0-470-46908-8.  PhET. *Physics Education Technology*. University of Colorado. [online]. ©2018 University of Colorado. [Cit. 9.7.2018]. Dostupné z: <https://phet.colorado.edu/cs/>    **Doporučená literatura:**  The Pysics Classroom. [online]. © 1996-2018 The Physics Classroom. [Cit. 13.11.2018]. Dostupné z: https://www.physicsclassroom.com/class  SERWAY, R. A., C. J. MOSES, and C. A. MOYER. *Modern physics*. 3rd ed. Brooks/Cole, 2005. ISBN: 978-0534493394. Serway, MosesBelmont, CA: Thomson.  FEYNMAN, R. P., R. B. LEIGHTON a M. SANDS. The Feynman Lectures on Physics, Vol. I: The New Millennium Edition: Mainly Mechanics, Radiation, and Heat. 2013. ISBN 9780465025626 (dostupné online: http://b-ok.xyz/book/2139627/eed0be/?\_ir=1) | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | PLC Programming | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „PZ“ pro specializace:  Inteligent Systems with Robots  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p + 28c | | **hod.** |  | **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 | | | | | | |
| **Vyučující** | Ing. Tomáš Sysala, Ph.D. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenty s jedním z nástrojů automatizace - programovatelnými automaty. Získávají praktické zkušenosti s PLC automaty firem Siemens, TECO Kolín, Saia-Burgess a jiných. Součástí je i úvodní kurz programování PLC, především úloh logického typu. Naučit studenty základní postupy, dostupné a využitelné pro všechny kategorie PLC (instrukce s bitovými operandy a základní funkční bloky), rovněž studenty seznámit s efektivními programátorskými technikami, které umožňují vyspělá PLC.  Témata:   1. Programovatelný automat a jeho zařazení do oblasti průmyslové automatizace. Přehled výrobců a druhů vyráběných automatů. 2. Obecný popis programovatelného automatu. Konstrukce PLC. Binární vstupy a výstupy. Analogové vstupy a výstupy. Princip A/D převodu. Způsoby komunikace PLC s nadřazenými systémy. Filozofie a různé přístupy při programování PLC. 3. Řešení kombinačních a sekvenčních logických úloh pomocí PLC. 4. Hlavní pojmy - zápisník, zásobník, struktura zásobníku, přepínání zásobníků, uživatelský program. Organizace paměti PLC a typy pamětí. 5. Standard IEC 1131-3: standardní a uživatelské funkce a funkční bloky, aplikační příklady 6. Uživatelský proces - pravidla aktivace procesů, zapínací sekvence, otočka cyklů. Direktivy překladače, makroinstrukce. 7. Instrukční soubor PLC - struktura instrukce. Rozdělení instrukčního souboru podle typu instrukce. 8. Struktura operandu - bezprostřední operand, adresový operand, cíl přechodu, parametr instrukce. 9. Čítače a časovače a jejich využití v úlohách průmyslové automatizace. 10. Sekvenční programování, Graftec (Grafcet). 11. Specifika programovatelných automatů Tecomat. 12. Specifika programovatelných automatů Siemens a Saia. 13. Programovatelné automaty Modicon a Omron. 14. Vizualizační a řídicí SCADA/HMI systémy InTouch a ControlWeb. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  BRYAN, L. A., BRYAN, N. A. *Programmable Controllers - Theory and Implementation*, second edition, An Industrial Text Company Publication, Atlanta, Georgia, USA, 1997, <https://core.ac.uk/download/pdf/41463043.pdf>, ISBN 0-944107-32-X. ****KAMEL, K**.**;** **KAMEL, E**.: ***Programmable Logic Controllers: Industrial Control*, McGraw-Hill Education, 2014,**** ISBN-: 978-0-07-181047-0Doporučená literatura:TERRY B., R. A. COX. *Technician's Guide to Programmable Controllers*, Delmar, Cengage Learning , 2013, ISBN: 978-1-111-54409-6. BOLTON, W. *Programmable Logic Controllers* - fourth edition, Elsevier India Private Limited, Oxford, UK, 2006, ISBN: 978-0-7506-8112-4, ISBN 10: 0-7506-8112-8.  REHG, J. A., SARTORI, G. *Programmable Logic Controllers*, Prentice Hall, 2006, ISBN-13: 9780134328812, ISBN: 0134328817.  <http://www.plcdev.com/>.  <http://www.plcs.net/>. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Production Management and Logistics | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializace:  Inteligent Systems with Robots  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník semestr** | | 2/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 14p + 42c | | **hod.** |  | **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. 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, vede přednášky a cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | doc. Ing. Bronislav Chramcov, Ph.D. (přednášky 50%), doc. Ing. Jan Kunovský, CSc. (přednášky 50%), | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je získání základních poznatků a znalostí z oblasti ekonomiky ve vztahu k výrobnímu procesu. Student bude schopen lépe pochopit pojmy z oblasti logistiky a osvojí si základní metody pro plánování a řízení výroby. Orientuje se v problematice organizace a řízení výrobních systémů. Teoretické znalosti jsou doplněny praktickými poznatky, které studenti získají ve cvičení při řešení vybraných úloh přímo s využitím simulačního programového systému.  Témata:   1. Finanční řízení výrobních systémů (peněžní toky, získávání potřebného množství finančních zdrojů, rozdělování zisku, finanční stabilita) 2. Druhy financování výrobních systémů (vnitřní, vnější) 3. Finanční rozhodování, řízení cash flow 4. Náklady (kalkulace nákladů, metody kalkulace nákladů) 5. Výnosy, hospodářský výsledek (výsledovka, rozpočetnictví) 6. Řízení výrobních systémů (řízení průběhu zakázky výrobou, plánování výrobního programu) 7. Plánování výrobního procesu, plánování zajištění elementárních výrobních faktorů 8. Požadavky na výrobní procesy a jejich logistiku 9. Cíle a význam logistiky, základní prvky logistického řetězce 10. Rozdělení logistiky (zásobovací, výrobní, distribuční), příklady jednotlivých logistik 11. Projektování výroby z pohledu logistiky, logistické náklady 12. Logistické informační systémy, jejich využití pro plánování a řízení výroby 13. Metody pro efektivní plánování, organizaci a řízení výrobních systémů (KANBAN, CONWIP, OPT, HUB and SPOKE) 14. Dopravní a skladovací systémy (dynamické skladování), řízení zásob (metoda ABC, LIFO, FIFO, JIT) | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  NYHUIS, P. a H.-P. WIENDAHL. *Fundamentals of Production Logistics: Theory, Tools and Applications*. Heidelberg: Springer Science & Business Media, 2008. ISBN 978-3-540-34211-3. HARRISON, D. K. a D. J. PETTY. *Systems for Planning and Control in Manufacturing*. Oxford: Elsevier, 2002. ISBN 978-0-08-048130-2.  **Doporučená literatura:** MYERSON, P. *Lean Supply Chain and Logistics Management* [online]. US: McGraw-Hill Professional, 2012. ISBN 0-07-176626-X. Dostupné z: doi:10.1036/9780071766272  JAPAN MANAGEMENT ASSOCIATION. Kanban Just-in Time at Toyota: Management Begins at the Workplace. London: Routledge, 2018. ISBN 978-1-351-43618-2.  BRANDIMARTE, P. a A. VILLA. Mo*deling Manufacturing Systems: From Aggregate Planning to Real-Time Control*. Heidelberg: Springer Science & Business Media, 2013. ISBN 978-3-662-03853-6. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Programming and Application of Industrial Robots and Manipulators | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „PZ“ pro specializaci:  Inteligent Systems with Robots | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 3/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 24p + 72c | | **hod.** |  | **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. Úspěšné absolvování písemné části zkoušky – test a příklady.  4. Úspěšné absolvování ústní části zkoušky. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Lubomír Vašek, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednáší | | | | | | |
| **Vyučující** | doc. Ing. Lubomír Vašek, CSc. (přednášky 75%), Ing. Viliam Dolinay, Ph,D. (přednášky 25%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem tohoto předmětu je rozšířit studentovy znalosti o použití manipulátorů a průmyslových robotů ve výrobních procesech, které tvoří jednu ze základních oblastí pro aplikaci robotů. Student se seznámí s požadavky kladenými na manipulátory a roboty v jednotlivých fázích výrobního procesu a způsoby jejich uspokojování. Významná část náplně, zejména ve cvičení, je věnována programování robotů.  Témata:   1. Úvod do programování robotů. Výrobní systémy - úvod a typy VS, principy práce VS. 2. Informační tok ve VS. Materiálové toky ve VS, plánování a rozvrhování práce. 3. Základy off-line programování průmyslových robotů ve virtuálním prostředí 4. Seznámení se s vybraným simulačním systémem pro programování robotů 5. Manipulátory ve výrobních systémech, jejich rozdělení a základní úlohy 6. Roboty ve výrobních systémech, jejich rozdělení a základní úlohy 7. Modelování a simulace ve výrobních systémech - úlohy a cíle. 8. Výrobní operace, jejich základní charakteristiky, použití manipulátorů a robotů 9. Montážní operace, jejich základní charakteristiky, použití manipulátorů a robotů 10. Simulace materiálového toku ve výrobních systémech. 11. Příklady řešení robotizovaných výrobních systémů 12. Trendy ve vývoji VS a jejich dopad na manipulaci s materiálními objekty.   Náplní cvičení bude zejména seznámení studentů s programováním průmyslových aplikací použití robotů ve výrobních systémech. Cvičení bude rozděleno do následujících bloků:  Týden 1: bezpečnost práce a základy práce s roboty (ovládání)  Týden 2 – 6: jednoduché úlohy na robotech  Týden 7 – 11: offline programování robotů  Týden 12: zpracování zápočtové úlohy a udělení zápočtu | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  CRAIG, J. J.: *Introduction to robotics*. Prentice-Hall, 2005, ISBN 02-015-4361-3  ABB LTD.: *RobotStudio – operating manual*, dostupné z <https://library.e.abb.com/public/244a8a5c10ef8875c1257b4b0052193c/3HAC032104-001_revD_en.pdf>    **Doporučená literatura:**  NOF, S. Y. (editor) (1999). *Handbook of Industrial Robotics*, 2nd ed. John Wiley & Sons. 1378 pp. [ISBN 0-471-17783-0](https://en.wikipedia.org/wiki/Special:BookSources/0471177830)  TILLEY, ‚J.: *Automation, robotics, and the factory of the future*, McKinsey, 2017, dostupné z https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/automation-robotics-and-the-factory-of-the-future  QUIGLEY, M., B. GERKEY, W. D. SMART: *Programming Robots with ROS: A Practical Introduction to the Robot Operating Systém*, O’Reily, 2015, ISBN 978-1-449-32389-9  THRUN, S., W. BURGARD , D. FOX : *Probabilistic Robotics* (INTELLIGENT ROBOTICS AND AUTONOMOUS AGENTS) , MIT Press, 2006, ISBN 978-0-262-20169-9 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Programming and Application of Industrial Robots and Manipulators | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „PZ“ pro specializaci:  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 3/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 24p + 36c | | **hod.** |  | **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. Úspěšné absolvování písemné části zkoušky – test a příklady.  4. Úspěšné absolvování ústní části zkoušky. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. Ing. Lubomír Vašek, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, přednáší | | | | | | |
| **Vyučující** | doc. Ing. Lubomír Vašek, CSc. (přednášky 75%), Ing. Viliam Dolinay, Ph,D. (přednášky 25%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |  |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem tohoto předmětu je rozšířit studentovy znalosti o použití manipulátorů a průmyslových robotů ve výrobních procesech, které tvoří jednu ze základních oblastí pro aplikaci robotů. Student se seznámí s požadavky kladenými na manipulátory a roboty v jednotlivých fázích výrobního procesu a způsoby jejich uspokojování. Významná část náplně, zejména ve cvičení, je věnována programování robotů.  Témata:   1. Úvod do programování robotů. Výrobní systémy - úvod a typy VS, principy práce VS. 2. Informační tok ve VS. Materiálové toky ve VS, plánování a rozvrhování práce. 3. Základy off-line programování průmyslových robotů ve virtuálním prostředí 4. Seznámení se s vybraným simulačním systémem pro programování robotů 5. Manipulátory ve výrobních systémech, jejich rozdělení a základní úlohy 6. Roboty ve výrobních systémech, jejich rozdělení a základní úlohy 7. Modelování a simulace ve výrobních systémech - úlohy a cíle. 8. Výrobní operace, jejich základní charakteristiky, použití manipulátorů a robotů 9. Montážní operace, jejich základní charakteristiky, použití manipulátorů a robotů 10. Simulace materiálového toku ve výrobních systémech. 11. Příklady řešení robotizovaných výrobních systémů 12. Trendy ve vývoji VS a jejich dopad na manipulaci s materiálními objekty.   Náplní cvičení bude zejména seznámení studentů s programováním průmyslových aplikací použití robotů ve výrobních systémech. Cvičení bude rozděleno do následujících bloků:  Týden 1: bezpečnost práce a základy práce s roboty (ovládání)  Týden 2 – 6: jednoduché úlohy na robotech  Týden 7 – 11: offline programování robotů  Týden 12: zpracování zápočtové úlohy a udělení zápočtu  Pozn.:  Předmět je tématicky pro specializaci „Industrial Automation“ realizován stejně jako pro specializaci „Inteligent Systems with Robots“, rozdíl vyjádřený v hodinové dotaci je v hloubce implementace jednotlivých témat předmětů. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  CRAIG, J. J.: *Introduction to robotics*. Prentice-Hall, 2005, ISBN 02-015-4361-3  ABB LTD.: *RobotStudio – operating manual*, dostupné z <https://library.e.abb.com/public/244a8a5c10ef8875c1257b4b0052193c/3HAC032104-001_revD_en.pdf>    **Doporučená literatura:**  NOF, S. Y. (editor) (1999). *Handbook of Industrial Robotics*, 2nd ed. John Wiley & Sons. 1378 pp. [ISBN 0-471-17783-0](https://en.wikipedia.org/wiki/Special:BookSources/0471177830)  TILLEY, ‚J.: *Automation, robotics, and the factory of the future*, McKinsey, 2017, dostupné z https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/automation-robotics-and-the-factory-of-the-future  QUIGLEY, M., B. GERKEY, W. D. SMART: *Programming Robots with ROS: A Practical Introduction to the Robot Operating Systém*, O’Reily, 2015, ISBN 978-1-449-32389-9  THRUN, S., W. BURGARD , D. FOX : *Probabilistic Robotics* (INTELLIGENT ROBOTICS AND AUTONOMOUS AGENTS) , MIT Press, 2006, ISBN 978-0-262-20169-9 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Programming Methods | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializace:  Inteligent Systems with Robots  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1 /Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+28c | | **hod.** |  | **kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** |  | | | | | | |
| **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 závěrečném testu. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. Tomáš Dulík, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede přednášky a cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | Ing. Tomáš Dulík, Ph.D. (přednášky 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je naučit studenty základní metody programování, aby byli schopni samostatně analyzovat problémy a implementovat jejich vhodná řešení s využitím vhodných programovacích paradigmat. Dále se studenti naučí používat nástroje pro ladění a testování programů, dokumentovat, obhajovat a prezentovat dosažené výsledky.  Témata:   1. Základní paradigmata programování, deklarativní programování, imperativní programování, objektově orientované programování. 2. Základní prvky programu. Hodnoty, výrazy a příkazy. Primitivní datové typy a jejich reprezentace v paměti. Rozsah platnosti objektu. 3. Větvení programu a cykly. Řízení programu konečným automatem. 4. Nalezení chyb, ladění programu, sledování průběhu programu a jeho profilování. 5. Funkce, definice a použití. Rekurzivní funkce. 6. Standardní funkce pro vstupy/výstupy, konverzi dat a pro práci s řetězci. 7. Pole, vícerozměrná pole, dynamická a asociativní pole. 8. Struktury a třídy. Základy objektově orientovaného programování. 9. Správa paměti - zásobník, globální proměnné, dynamická alokace. 10. Dynamické datové struktury – dynamické pole, lineární seznam 11. Dynamické struktury - binární strom, hešovací tabulka. 12. Paralelní programování: procesy, vlákna, úlohy a jejich synchronizace. 13. Úvod do tvorby grafických uživatelských rozhraní. 14. Komunikace po síti. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  CORMEN, T. H. *Introduction to algorithms*. 3rd ed. Cambridge, Mass.: MIT Press, c2009. ISBN 978-0262033848.  KNUTH, D. E. *The art of computer programming*. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley, c2011. ISBN 978-0321751041.  **Doporučená literatura:**  KARUMANCHI, N. *Data Structures and Algorithms Made Easy: Data Structures and Algorithmic Puzzles*, Fifth Edition. CarrerMonk Publications, 2016. ISBN 978-8193245279  WEISS, M. A. *Data Structures and Algorithm Analysis in C: International Edition*. Pearson, 2003. ISBN 9780321189950  SHAFFER, C. A. *A practical introduction to data structures and algorithm analysis*. 2nd ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, c2001. ISBN 0-13-028446-7. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Selected Chapters in Mathematics | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci:  Inteligent Systems with Robots | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+28s | | **hod.** |  | **kreditů** | 6 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | U studenta se předpokládají základní znalosti algebry a diferenciálního a integrálního počtu funkce jedné proměnné. | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet, zkouška | | | | **Forma výuky** | Přednáška, seminář | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | 1. Aktivní účast na seminářích – účast aspoň 80 %.  2. Úspěšné a samostatné absolvování všech zadaných zápočtových písemných prací.  3. Úspěšné absolvování zkoušky, forma je písemná. Předpokladem ke skládání zkoušky je udělený zápočet. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Mgr. Jana Řezníčková, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Vede přednášky a semináře. | | | | | | |
| **Vyučující** |  | | | | | | |
| Mgr. Jana Řezníčková, Ph.D. (přednášky 100%) | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Po absolvování předmětu je student seznámen se základními pojmy a úlohami z diferenciálního počtu funkce více proměnných a s metodami výpočtu vícenásobných integrálů. Student bude rovněž umět používat numerické metody při řešení lineárních a nelineárních algebraických rovnic a jejich soustav.  Témata:   1. Metrický prostor. Metrika. Konvergence posloupnosti v metrickém prostoru. 2. Otevřená a uzavřená množina. Úplný metrický prostor. Věta o pevném bodu. 3. Numerické metody řešení lineárních algebraických rovnic a jejich soustav. Iterační metody. 4. Numerické metody řešení nelineárních rovnic a jejich soustav. Metoda prosté iterace. Newtonova metoda. 5. Interpolace a aproximace funkcí. Numerické derivování a integrování. 6. Řešení obyčejných diferenciálních rovnic 1. řádu a jejich soustav metodou postupných aproximací. 7. Pojem funkce více proměnných, graf funkce více proměnných, okolí bodu, limita a spojitost funkce více proměnných. 8. Parciální derivace funkce více proměnných, derivace ve směru, gradient funkce. Totální diferenciál. Tečná rovina a normála plochy. 9. Parciální derivace vyšších řádů. Diferenciály vyšších řádů. Taylorův polynom. 10. Lokální, globální a vázané extrémy funkce více proměnných. 11. Implicitní funkce více proměnných. Derivace funkce dané implicitně. 12. Základní vlastnosti a výpočet dvojného integrálu. Fubiniho věta. 13. Transformace dvojného integrálu. Transformace do polárních souřadnic a do zobecněných polárních souřadnic. 14. Vybrané aplikace dvojného integrálu - objem tělesa, obsah rovinného útvaru, moment setrvačnosti hmotného rovinného útvaru, souřadnice těžiště hmotného rovinného útvaru. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  WEIR, M. D., J. HASS, G. B. THOMAS a R. L. FINNEY. *Thomas' calculus*. 11th ed., media upgrade. Boston: Pearson Addison Wesley, c2008. ISBN 978-0-321-48987-6.  DAHLQUIST, G. a A. BJÖRCK. *Numerical methods*. Mineola, N.Y.: Dover Publications, 2003. ISBN 0486428079.    **Doporučená literatura:**  AYRES, F., F. AYRES a E. MENDELSON. *Schaum's outline of calculus*. 4th ed. New York: McGraw-Hill, c1999. ISBN 0-07-041973-6.  SÜLLI, E., MAYERS, D. *An introduction to numerical analysis*. Cambridge University Press, Cambridge, 2003. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Sensors | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „PZ“ pro specializaci:  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 2/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+28c | | **hod.** |  | **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** | Samostatné zpracování individuálního zadání, jeho vyhodnocení a kontrola vyučujícím – podmínka pro udělení zápočtu z předmětu. Studentům během prvních laboratorních cvičení je zadáno konkrétní téma, které samostatně zpracují ve formě referátu. Témata předpokládáme typu „Optické aberace a jejich vliv na měření rozměrů těles“, „Šumy - fyzikální limity detektorů“, „Laserové dálkoměry“, „Hyperspektrální metody pozorování“, „Inteligentní senzory a jejich odolnost proti rušení“ a tak podobně. Zpracované téma prezentují v posledních dvou laboratorních cvičeních před ostatními studenty a proběhne diskuze o předneseném tématu a jeho vztahu k jiným vědeckým oblastem s důrazem na praktická současná řešení i trendy v dané problematice. Student by měl ukázat širší technickou gramotnost, schopnost analýzy směrů vývoje a schopnost prezentace získaných poznatků.  U studenta se předpokládají základní znalosti vysokoškolské matematiky, fyziky a základů automatického řízení, obsažené v předmětech zařazených v předcházejících semestrech studia. Pro získání zápočtu je nutností odevzdání protokolů z laboratorních cvičení s možností 20% omluvené neúčasti. Druhou nutnou podmínkou je vypracování referátu na zadané téma. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede přednášky | | | | | | |
| **Vyučující** | doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Po absolvování předmětu je student seznámen s problematikou vybraných typů senzorů s důrazem na senzory využívající optických prvků a metod aplikované optiky obecně, jelikož ostatní typy senzorů jsou probírány ve specializovaných přednáškách návrhu robotů a jejich instrumentace a řízení.  Témata:   1. Základy geometrické optiky, zákon lomu pro paprsky, paprsková rovnice, znaménková konvence, zobrazovací rovnice 2. Zrcadlové plochy, optická čočka, mikroskop, dalekohled, objektivy, kolimátor. 3. Fotografický přístroj a kamera. 4. Vady zobrazení (aberace), modulační funkce přenosu (MTF). 5. Difrakce světla, optická ohybová mřížka, optický disperzní hranol, spektrometry. 6. Interference světla, interferometry, optické metody měření délek, holografie. 7. Lasery. 8. Kontaktní měření teplot. 9. Detektory záření, radiometrie, fotometrie. 10. Nekontaktní měření teploty, termovizní systémy. 11. Systémy pro noční vidění. 12. Akustické senzory a ultrazvukové. 13. Detektory ionizujícího záření, dosimetrie. 14. Magnetické senzory, chemické senzory. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  DRIGGERS, R. G, M. H. FRIEDMAN aj. NICHOLS. *Introduction to infrared and electro-optical systems*. Second edition. Boston: Artech House, 2012. ISBN 978-1-60807-101-2.  **Doporučená literatura:**  FRADEN, J. *AIP handbook of modern sensors: physics, designs and applications*. 3rd print. New York: American Institute of Physics, 1995, 13, 552 s. AIP series in modern instrumentation and measurements in physics. ISBN 15-639-6108-3.  DUNN, W.C.: *Introduction to Instrumentation*, *Sensors, and Process Control*. ARTECH HOUSE 2006 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Softskills | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializace  Inteligent Systems with Robots  a Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 3/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 24s | | **hod.** |  | **kreditů** | 2 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Nejsou. | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | zápočet | | | | **Forma výuky** | 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. Prokázání úspěšného zvládnutí probírané tématiky při pohovoru s vyučujícím. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. Jarmila Minaříková (externí pracovnice) | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vedoucí seminářů | | | | | | |
| **Vyučující** | Ing. Jarmila Minaříková (semináře 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámení studentů technických studijních programů s principy psychologicko-společenských disciplín, vyskytujících se v běžném životě každé organizace a každého pracovníka. Jedná se o soubor „měkkých dovedností“, dovedností spojených se zapojením se do společnosti lidského kolektivu.  Témata:   1. Základní pojmy a vysvětlení jejich podstaty. 2. Emoční inteligence, její charakteristika, emoční inteligence kognitivní, interpersonální, emocionální a občanské ctnosti, etika a umění demokracie, emoční inteligence v praxi, emoce a její místo v životě člověka, příklady diskuse. 3. Komunikace v organizaci, základní prvky komunikace, verbální a neverbální komunikace, komunikační dovednosti, případové situace, diskuse. 4. Moc, vliv, autorita a jejich místo v životě člověka a společnosti, mocenské stránky managementu, příklady diskuse. 5. Management organizace, ovlivňování, pravomoc, moc, typy moci, autorita, typy autorit, moc versus síla, příklady diskuse, případové situace. 6. Systém kmenového vůdcovství, etapy lídrovství, pět stupňů kmenového vývoje, podnikové kmeny, kmenový vůdce a kmenová strategie, diskuse, případové studie. 7. Spolupráce, vztah ke spolupráci, téma komunikace, struktura vztahů, základní hodnoty, vznešený cíl, příklady, diskuse. 8. Vznik podnikových společenství, jejich význam, vývoj, fáze tvorby, dynamika a udržování společenství, příklady, diskuse. 9. Společně sdílené hodnoty v podnikovém společenství, hodnocení, nástroje motivace, příklady, diskuse. 10. Problematika změn, chyby v procesu realizace a řízení změn, kroky k jejich realizaci, příklady, diskuse. 11. Příčiny k souhlasu a k odporu ke změnám, vize a jejich milníky, principy řízení změn, příklady, diskuse. 12. Charta výzkumné organizace a její aspekty, nástroje pro její nastavení v organizaci. Kodex EU pro příjem výzkumných pracovníků, nástroje pro jeho uplatňování v organizaci. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  PARSLOE,E.: *Coaching, Mentoring and Assessing: A Practical Guide to Developing Competence. London: Kogan Page, 1992.*  European Charter for Researchers  Code of Conduct for the Recruitment of Researchers  **Doporučená literatura:**  ZIMBARDO,P.: *The Lucifer Effect: Understanding How Good People Turn Evil*. New York: Random House, 2007.  ZELENÝ, M.: *Autopoiesis: A Theory of Living Organization.*New York: North-Holland, 1981. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Software Support for Engineering Calculations | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci:  Inteligent Systems with Robots | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28c | | **hod.** |  | **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** | 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 závěrečné písemné práci. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. Karel Perůtka, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | Ing. Karel Perůtka, Ph.D. (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenty/studentky se softwarových vybavením pro inženýrské výpočty. Absolventi/absolventky předmětu mají znalosti základů práce s programy Mathematica a MATLAB, porozumí vybraným nadstavbám těchto programů používaných v praxi s ohledem na charakteristiku studia.  Témata:   1. Seznámení se s požadavky na předmět, přehled existujícího softwarového vybavení používané pro inženýrské výpočty dostupného na pracovišti. 2. Mathematica - úvod, menu, aplikace, algebraické výrazy. 3. Mathematica - rovnice, práce s grafy, komplexní čísla. 4. Mathematica - funkce, vektory, analytická geometrie. 5. Mathematica - posloupnosti, diferenciální a integrální počet. 6. 1. dílčí písemná práce – Mathematica 7. MATLAB - Popis MATLAB Desktop; operace a funkce pro práci se skaláry, vektory, maticemi a poli. 8. MATLAB - Funkce pro práci s komplexními čísly; podmínky a cykly, maskování cyklů; funkce pro práci s řetězci. 9. MATLAB - I/O operace se soubory; 2D a 3D vizualizace a nastavení parametrů vizualizace + speciální grafy; tvorba funkcí a skriptů, tvorba souborů se zdrojovým kódem (M-file). 10. MATLAB - Tvorba dialogových oken, práce s nástroji Matlab Editor, GUIDE a funkce pro práci s datumem a časem, export dat. Časová optimalizace kódu, zásady správného psaní kódu, ukázka tvorby projektu (numerické řešení obyčejných diferenciálních rovnic). 11. MATLAB - Symbolic Math Toolbox (výpočet derivací, integrálů, analytického řešení soustav algebraických a diferenciálních rovnic). Simulink, popis Simulink Library, tvorba modelu, tvorba vlastního bloku, jeho maskování, tvorba vlastní knihovny, ukázka tvorby vlastního projektu v Simulinku. 12. MATLAB - Control System Toolbox pro MATLAB (bloková algebra, funkce pro definování systému, vykreslení a výpočet charakteristik systému, nástroji SISOtool a LTIview). Modelování pohybu vozíku na rovině s kyvadlem. 13. 2. dílčí písemná práce – MATLAB 14. Zápočtový týden, opravná písemná práce. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura**:  HANSELMAN, D. C. a B. LITTLEFIELD. *Mastering MATLAB 7*. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall, c2005. ISBN 0-13-143018-1.  DABNEY, J. a T. L HARMAN. *Mastering Simulink*. Upper Saddle River, N.J.: Pearson/Prentice Hall, c2004, xix, 376 s. ISBN 0-13-142477-7.  **Doporučená literatura:**  SAL MANGANO, *Mathematica Cookbook*, O’Reilly, 2010, 820 s., ISBN: 978-0-596-52099-1  MAGRAB, E. B., *An Engineer’S Guide to Mathematica*, John Wiley & Sons, 2014, 431 p., ISBN: 9781118821268.  HUNT, B. R., R. L. LIPSMAN, J. M. ROSENBERG, *A Guide to MATLAB for Beginners and Experienced Users*, Cambridge University Press, 2001, 327 p., ISBN 978-0-521-80380-9 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Software Support for Engineering Calculations | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializaci:  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 1/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 42c | | **hod.** |  | **Kreditů** | 4 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Nejsou | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Klasifikovaný zápočet | | | | **Forma výuky** | cvičení | |
| **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 závěrečné písemné práci. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Ing. Karel Perůtka, Ph.D. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede cvičení | | | | | | |
| **Vyučující** | Ing. Karel Perůtka, Ph.D. (cvičení 100 %) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je seznámit studenty/studentky se softwarových vybavením pro inženýrské výpočty. Absolventi/absolventky předmětu mají znalosti základů práce s programy Mathematica a MATLAB, porozumí vybraným nadstavbám těchto programů používaných v praxi s ohledem na charakteristiku studia.  Témata:   1. Seznámení se s požadavky na předmět, přehled existujícího softwarového vybavení používané pro inženýrské výpočty dostupného na pracovišti. 2. Mathematica - úvod, menu, aplikace, algebraické výrazy. 3. Mathematica - rovnice, práce s grafy, komplexní čísla. 4. Mathematica - funkce, vektory, analytická geometrie. 5. Mathematica - posloupnosti, diferenciální a integrální počet. 6. 1. dílčí písemná práce – Mathematica 7. MATLAB - Popis MATLAB Desktop; operace a funkce pro práci se skaláry, vektory, maticemi a poli. 8. MATLAB - Funkce pro práci s komplexními čísly; podmínky a cykly, maskování cyklů; funkce pro práci s řetězci. 9. MATLAB - I/O operace se soubory; 2D a 3D vizualizace a nastavení parametrů vizualizace + speciální grafy; tvorba funkcí a skriptů, tvorba souborů se zdrojovým kódem (M-file). 10. MATLAB - Tvorba dialogových oken, práce s nástroji Matlab Editor, GUIDE a funkce pro práci s datumem a časem, export dat. Časová optimalizace kódu, zásady správného psaní kódu, ukázka tvorby projektu (numerické řešení obyčejných diferenciálních rovnic). 11. MATLAB - Symbolic Math Toolbox (výpočet derivací, integrálů, analytického řešení soustav algebraických a diferenciálních rovnic). Simulink, popis Simulink Library, tvorba modelu, tvorba vlastního bloku, jeho maskování, tvorba vlastní knihovny, ukázka tvorby vlastního projektu v Simulinku. 12. MATLAB - Robotics Toolbox popis a příklady použití, výpočty pro modelování pohybu mobilního robota. Modelování pohybu vozíku na rovině s kyvadlem. 13. 2. dílčí písemná práce – MATLAB 14. Zápočtový týden, opravná písemná práce. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura**:  HANSELMAN, D. C. a B. LITTLEFIELD. *Mastering MATLAB 7*. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall, c2005. ISBN 0-13-143018-1.  DABNEY, J. a T. L HARMAN. *Mastering Simulink*. Upper Saddle River, N.J.: Pearson/Prentice Hall, c2004, xix, 376 s. ISBN 0-13-142477-7.  **Doporučená literatura:**  SAL MANGANO, *Mathematica Cookbook*, O’Reilly, 2010, 820 s., ISBN: 978-0-596-52099-1  MAGRAB, E. B., *An Engineer’S Guide to Mathematica*, John Wiley & Sons, 2014, 431 p., ISBN: 9781118821268.  HUNT, B. R., R. L. LIPSMAN, J. M. ROSENBERG, *A Guide to MATLAB for Beginners and Experienced Users*, Cambridge University Press, 2001, 327 p., ISBN 978-0-521-80380-9 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Sport activities 1-4 | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný předmět pro specializace:  Inteligent Systems with Robots  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | Z; L |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28c | | **hod.** | 26 | **Kreditů** | 1 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** |  | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet | | | | **Forma výuky** | cvičení | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Požadavky pro absolvování předmětu:   * 10 aktivních účastí na cvičeních * účast na rektorském dni sportu. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | Mgr. Zdeněk Melichárek, PhD. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** |  | | | | | | |
| **Vyučující** | Mgr. Zdeněk Melichárek, PhD.; Mgr. Lubomír Jenyš; Mgr. Marcela Kubalčíková;  Ing. Jiří Svoboda, Ph.D. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Cílem předmětu je rozvoj tělesné zdatnosti studentů, snaha pozitivně ovlivnit jejich přístup ke sportu a pohybu, což příznivě formuje zdravý životní styl. Předmět je koncipován jako čtyřsemestrální (Sportovní aktivity 1-4), kde si studenti vybírají z následujících sportovních aktivit:  **Aerobik** - tato pohybová aktivita blízká především ženské části studentstva, která by v jednotlivých na sebe navazujících lekcích mohla rozvíjet svou fyzickou kondici, využívaje různých forem aerobiku (kalanetika, step aerobik atd.)  **Aikodo** - je seznámení se s relativně mladým Japonským sebeobranným bojovým uměním, sloužícímu k duchovnímu  i fyzickému rozvoji. Je zvládnutí základních technik v rozsahu 6.kyu (nejnižší tech. stupeň) České Asociace Aikidó.  **Americký fotbal** - Cílem předmětu je dosáhnout toho, aby každý student zvládl všechny základní herní činnosti v americkém fotbalu a mohl se dle zájmu připojit k univerzitnímu klubu Golems. Student se seznámí se základy pravidel amerického fotbalu a osvojí si základní technicko-taktické úkoly v samotné hře.  **Basketbal** - zvládnutí základů driblingu, přihrávky, střelby na koš, obranné a útočné kombinace, základy pravidel a technicko- taktických prvků ve hře.  **Badminton** - Hra pro každého. Výuka bude zaměřená na zvládnutí základních úderů procvičování postřehu, reakce a rychlosti. Při hře si vyzkoušíte na vlastní kůži energeticky nejnáročnější pohybovou činnost mezi sporty vůbec.  **Cyklistika -** zlepšení úrovně pohybových dovedností a fyzické úrovně v návaznosti na cyklistické zatížení především kurzu. Studenti by měli být schopni se zapojit v příslušném akademickém týmu a reprezetnovat na akademických sportovních utkáních.  **Florbal** - je to bezkontaktní hra podobná hokeji s plastovými hokejkami a míčkem. Náplň hodin zaměřena na herní činnosti družstva a jednotlivce, kondiční přípravu a hru samotnou. Návazností na tento druh aktivity by byla možnost zapojení studentů do družstva akademických reprezentantů, připravujících se na akademické přebory vysokých škol a ČAH.  **Golf** - Cílem předmětu je dosáhnout toho, aby každý student zvládl všechny základní golfové údery a byl schopen samostatné hry. Student se seznámí se základy pravidel hry golfu a osvojí si základní technicko - taktické úkoly v samotné hře.  **Horolezectví** - teoretické a praktické základy pro sportovní lezení. Praxe provozovaná na umělé sportovní stěně, případně přírodních skalních útvarech v okolí Zlína.  **Indoor Cycling, spinning** - moderní forma kondičního programu provozovaného na speciálních spinningových cyklotrenažerech pod vedením odborných instruktorů pestrou formou s individuálním programem pro zlepšení fyzické kondice.  **Kendo** - Cílem kurzu je seznámit studenty se základními principy japonského bojového umění Kendo (Ken - meč, do - cesta). Kurz studenty připravuje po duševní (zvládání stresu, odhad vzdálenosti, schopnost soustředění) i fyzické stránce (rychlost, obratnost, vytrvalost, orientace v prostoru). V kendó používáme od začátku šinai, bambusový meč.  **Kurz letní** - zlepšení úrovně pohybových dovedností a fyzické úrovně - ovlivnění kladného přístupu ke sportovním aktivitám chápaným jako obranu proti konfliktům, civilizačním chorobám a stresu - podpora zdravého životního stylu studentů.  **Lyžování tuzemské** - základní postoj, přenášení váhy, jízda v dlouhém a středním oblouku, regulace rychlosti, jízda na vleku, účast na lyžařském kurzu vypsaném ÚTV.  **Lyžování zahraniční** - Cílem kurzu je zvládnutí techniky sjezdového lyžování, zaměřené na carving. Student najede velké množství km na dlouhých upravených svazích různých sklonů. Důraz je kladen na prožitek, volnost a kreativitu, která je pro lyžování důležitá.  **Plavání** - kontrola zdatnosti formou vstupního plaveckého testu na 100 m, počet neplavců dostat na hodnotu 0, zvládnout tři základní plavecké styly - prsa, kraul, znak. Metodika dýchání do vody, splývání, plavání pod vodou, záchrana tonoucího.  **Sálová kopaná** - cílem této aktivity je rozvíjet individuální činnosti hráčů, vedení míče, střelba, přihrávka na krátkou, Střední a dlouhou vzdálenost, dribling s míčem, kondiční trénink, herní činnosti družstva i jednotlivců rozvíjeny v řádné hře.  **Sebeobrana** - teoretickými poznatky a praktickými dovednostmi seznámit studenty se základy, rozsahem a podstatou tréninkového procesu juda při aplikované sebeobraně.  **Squash** - patří do tzv. pálkových her. Jsou rozvíjeny základní údery, pohyb hráče, technika a taktické prvky při hře. Fyzicky náročná, ale pestrá pálková hra.  **Stolní tenis** - Cílem předmětu je dosáhnout toho, aby každý student zvládl všechny základní údery stolního tenisu a byl schopen samostatné hry. Student se seznámí se základy pravidel hry stolního tenisu a osvojí si základní technicko - taktické úkoly v samotné hře.  **Taekwondo** - cílem výuky taekwonda je zvládnutí základní úderové techniky nohou i rukou. Studenty připravit i po stránce fyzické (rychlost, obratnost, orientace v prostoru).  **Taj Ji Quan** - Tradiční čínské cvičení pro udržení těla i ducha ve formě vhodné pro všechny věkové kategorie, obě pohlaví a osoby se zdravotními problémy i bez nich. Cvičí se základní průpravná cvičení pro uvolnění svalů, protáhnutí a posílení šlach a kloubních spojení, úvodní sestava odvozená z tradičního stylu rodiny Jang a cvičení na rozvoj vnitřní energie.  **Tenis** - Cílem předmětu je dosáhnout toho, aby každý student zvládl všechny základní tenisové údery a byl schopen samostatné hry. Student se seznámí se základy pravidel hry tenisu a osvojí si základní technicko - taktické úkoly v samotné hře.  **Thajský box** - tréninkovou formou v profesionálním ringu a na cvičícím nářadí se seznámit s boxem a kickboxem. Pod odborným vedením projít boxerským tréninkem, případně si prohloubit již získané dovednosti  **Volejbal** - zvládnutí základů herních činností jednotlivce - odbíjení obouruč vrchem, odbíjení obouruč spodem, podání spodní a vrchní, základy pravidel, zvládnutí základních technicko- taktických úkolů v samotné hře.  **Zdravotní tělesná výchova** - v dnešní populaci studentů se vyskytuje čím dál tím více těch, kteří mají nějaké zdravotní problémy. Jestliže chceme být nápomocni jejich plnému zařazení mezi ostatní, zavádíme pro takové jedince zdravotní tělesnou výchovu. Eliminujeme tím i ty, kteří by se chtěli právě z těchto důvodů vyhnout za každou cenu pohybu a tělesné výchově. U těchto studentů požadujeme vyjádření odborného lékaře, kde jsou uvedeny možnosti náhradní tělesné výchovy v souladu s jejich zdravotními problémy. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Doporučená literatura:**  MAFFETONE, P. *In Fitness and In Health*, BookSurge Publishing, 2009 ISBN 978-1439232828  FRIEL, J. *The cyclist's training bible: the world's most comprehensive training guide*. 5th edition. Boulder, CO: VeloPress Books, [2018]. ISBN 9781937715823.  SIDWELLS, Ch. *Complete Bike Book*. DK 2005, ISBN 978-0756614270  OZAWA, H. Kendo: The Definitive Guide. Kodansha International 1997. ISBN 978-4770021199 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Technical Means of Automation | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný „PZ“ pro specializaci:  Inteligent Systems with Robots | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 3/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 28p+28c | | **hod.** |  | **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** | Samostatné zpracování individuálního zadání, jeho vyhodnocení a kontrola vyučujícím – podmínka pro udělení zápočtu z předmětu. Studentům během prvních laboratorních cvičení je zadáno konkrétní téma, které samostatně zpracují ve formě referátu. Témata předpokládáme typu „Optické aberace a jejich vliv na měření rozměrů těles“, „Šumy - fyzikální limity detektorů“, „Laserové dálkoměry“, „Hyperspektrální metody pozorování“, „Inteligentní senzory a jejich odolnost proti rušení“ a tak podobně. Zpracované téma prezentují v posledních dvou laboratorních cvičeních před ostatními studenty a proběhne diskuze o předneseném tématu a jeho vztahu k jiným vědeckým oblastem s důrazem na praktická současná řešení i trendy v dané problematice. Student by měl ukázat širší technickou gramotnost, schopnost analýzy směrů vývoje a schopnost prezentace získaných poznatků.  U studenta se předpokládají základní znalosti vysokoškolské matematiky, fyziky a základů automatického řízení, obsažené v předmětech zařazených v předcházejících semestrech studia. Pro získání zápočtu je nutností odevzdání protokolů z laboratorních cvičení s možností 20% omluvené neúčasti. Druhou nutnou podmínkou je vypracování referátu na zadané téma. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede přednášky | | | | | | |
| **Vyučující** | doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc. (přednášky 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Po absolvování předmětu je student seznámen s problematikou vybraných typů senzorů s důrazem na senzory využívající optických prvků a metod aplikované optiky obecně, jelikož ostatní typy senzorů jsou probírány ve specializovaných přednáškách návrhu robotů a jejich instrumentace a řízení.  Témata:   1. Základy geometrické optiky, zákon lomu pro paprsky, paprsková rovnice, znaménková konvence, zobrazovací rovnice 2. Zrcadlové plochy, optická čočka, mikroskop, dalekohled, objektivy, kolimátor. 3. Fotografický přístroj a kamera. 4. Vady zobrazení (aberace), modulační funkce přenosu (MTF). 5. Difrakce světla, optická ohybová mřížka, optický disperzní hranol, spektrometry. 6. Interference světla, interferometry, optické metody měření délek, holografie. 7. Lasery. 8. Kontaktní měření teplot. 9. Detektory záření, radiometrie, fotometrie. 10. Nekontaktní měření teploty, termovizní systémy. 11. Systémy pro noční vidění. 12. Akustické senzory a ultrazvukové. 13. Detektory ionizujícího záření, dosimetrie. 14. Magnetické senzory, chemické senzory. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| **Povinná literatura:**  DRIGGERS, R. G, M. H. FRIEDMAN aj. NICHOLS. *Introduction to infrared and electro-optical systems*. Second edition. Boston: Artech House, 2012. ISBN 978-1-60807-101-2.  **Doporučená literatura:**  FRADEN, J. *AIP handbook of modern sensors: physics, designs and applications*. 3rd print. New York: American Institute of Physics, 1995, 13, 552 s. AIP series in modern instrumentation and measurements in physics. ISBN 15-639-6108-3.  DUNN, W.C.: *Introduction to Instrumentation, Sensors, and Process Control*. ARTECH HOUSE 2006 | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B-III – Charakteristika studijního předmětu** Abecední seznam | | | | | | | |
| **Název studijního předmětu** | Term Project | | | | | | |
| **Typ předmětu** | Povinný pro specializace:  Inteligent Systems with Robots  Industrial Automation | | | | **doporučený ročník / semestr** | | 3/Z |
| **Rozsah studijního předmětu** | 14s | | **hod.** |  | **kreditů** | 1 | |
| **Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence** | Předpokládá se, že má student závazně vybrané téma Bakalářské práce. | | | | | | |
| **Způsob ověření studijních výsledků** | Zápočet | | | | **Forma výuky** | Seminář | |
| **Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta** | Povinná a aktivní účast na jednotlivých blocích výuky. | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Garant předmětu** | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. | | | | | | |
| **Zapojení garanta do výuky předmětu** | Metodicky, vede semináře | | | | | | |
| **Vyučující** | prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc. (semináře 100%) | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| **Stručná anotace předmětu** |  | | | | | | |
| Výuka probíhá ve třech blocích:   1. blok: 2 hodiny – 6. týden semestru – obecné postupy při řešení individuálních projektů – literární rešerše,práce s literaturou (jak citovat), zhodnocení současného stavu, jak popsat teoretickou část práce, experimenty, sestavení osnovy závěrečné zprávy 2. blok: 6 hodin – 9. týden semestru – prezentace studentů, představující analýzu zadání BP a stanovení postupů jejího řešení 3. blok: 6 hodin – 13. týden semestru – prezentace studentů, hodnotící současný stav řešeného problému zadání BP. | | | | | | | |
| **Studijní literatura a studijní pomůcky** | |  | | | | | |
| Literatura bude určena podle náplně Bakalářské práce jejím vedoucím. | | | | | | | |
| **Informace ke kombinované nebo distanční formě** | | | | | | | |
| **Rozsah konzultací (soustředění)** | | |  | **hodin** | | | |
| **Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím** | | | | | | | |
| Vyučující na FAI mají trvale vypsány a zveřejněny konzultace v rozsahu min. 2h/týden, v rámci kterých mají studenti možnost konzultovat podrobněji probíranou látku. Dále mohou studenti komunikovat s vyučujícím prostřednictvím e-mailu a LMS Moodle. | | | | | | | |



















































































































|  |
| --- |
| **D-I – Záměr rozvoje a další údaje ke studijnímu programu** Obsah žádosti |
| **Záměr rozvoje studijního programu a jeho odůvodnění** |
| Bakalářský studijní program „Aplikovaná informatika v průmyslové automatizaci“ se svými dvěma specializacemi „Inteligentní systémy s roboty“ a „Průmyslová automatizace“ navazuje na stávající studijní obory „Inteligentní systémy s roboty“ a „Informační a řídicí technologie“, které jsou na FAI uskutečňovány od roku 2016 a 2008 a které historicky navázaly na předchozí studijní obory se stejnou problematikou. Předkládaná nová verze SP byla upravena vzhledem k novým technologiím a moderním metodám tak, aby skladba a náplně předmětů odrážely stav průmyslové praxe s přiměřeným podílem cvičení a laboratoří. Program vhodně doplňuje strukturu studijních programů Fakulty aplikované informatiky a zároveň plně reaguje na současné i budoucí požadavky aplikační sféry v oblastech moderních měřicích, informačních, komunikačních, řídicích a robotických zařízení a technologií.  Na Fakultě aplikované informatiky může absolvent ve studiu pokračovat v nově koncipovaném magisterském navazujícím SP „Automatické řízení a informatika v konceptu „Průmysl 4.0““, případně může pokračovat v rámci pravidel Boloňské deklarace na jiné VŠ v ČR nebo v zahraničí.  Fakulta aplikované informatiky investičně průběžně zabezpečuje a zkvalitňuje infrastrukturní zázemí spojené se vzděláváním v daném SP. Zařízení a přístrojové vybavení jsou využívána pro zabezpečení výuky, pro zpracování závěrečných prací a další tvůrčí činnosti studentů, související se získáním odborných znalostí, a také k jejich propojení s vědecko-výzkumnou a vývojovou činností.  Personální rozvoj fakulty pro zabezpečení všech činností, souvisejících s realizací výuky v novém i dalších SP fakulty probíhá kontinuálně jak z hlediska odchodu pracovníků, tak i nástupu nových akademických pracovníků, vč. odborného růstu stávajících pracovníků.  Fakulta aplikované informatiky bude dále rozvíjet propojení mezi vzdělávacími a tvůrčími činnostmi a praxí prostřednictvím projektů zaměřených na výzkum, vývoj a inovace. |
| **Počet přijímaných uchazečů ke studiu ve studijním programu** |
| Materiálně-technické a personální vybavení pracovišť FAI umožňuje realizovat výuku daného SP v rozsahu maximálně 2 studijní skupiny prezenční i kombinované formy studia v obou specializacích. V souladu s průběhem populační křivky byl zaznamenán úbytek zájemců o studium tohoto oborového zaměření přes neustálou vysokou potřebu takto zaměřených odborníků ze strany průmyslu. V posledních letech je předchůdci nových specializací realizována výuka v rozsahu jedné skupiny presenčního a kombinovaného studia v každém odborném zaměření. To byla mimo jiné motivace pro významnou úpravu tohoto studijního programu, včetně úpravy navazujícího magisterského studijního programu. Dlouhodobým průměrem počtu studentů na tomto oborovém zaměření na FAI je cca 50 studentů (nastupujících do 1. ročníku).  Počty přijatých a zapsaných studentů, včetně poměru mezi přijatými a zapsanými studenty za 2 roky realizace studijního oboru Softwarové inženýrství uvádí následující tabulka.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Rok** | **Počet přijatých studentů** | **Počet zapsaných studentů** | **Poměr mezi přijatými a zapsanými studenty** | | 2016/17 | 41 | 29 | 0.71 | | 2017/18 | 40 | 33 | 0.83 | |
| **Předpokládaná uplatnitelnost absolventů na trhu práce** |
| Absolvent bakalářského studijního programu „Aplikovaná informatika v průmyslové automatizaci“ a jeho dvou specializací „Inteligentní systémy s roboty“ a „Průmyslová automatizace“, pokud nebude pokračovat ve studiu na magisterském stupni, najde uplatnění při návrhu, provozu a údržbě měřicích, informačních, komunikačních, řídicích a robotických systémů. Využije znalostí z oblasti matematiky, identifikace a modelování dynamických systémů, automatického řízení, mechatroniky a robotiky, projektování řídicích systémů a dalších. Absolventi takto koncipovaného studijního programu získají také praktické znalosti a dovednosti ve využívání řady typů výpočetní techniky, která se ve spojení s realizací řídicích systémů obecně využívá. Výpočetní techniku je schopen využívat také pro účely zpracování agend a databázových aplikací v síťovém prostředí. Jsou způsobilí samostatné programátorské a systémové práce spojené s výpočetní technikou a jsou schopni participovat na vytváření projektů řízení a managementu výrobních a obchodních organizací. Jeho uplatnitelnost na trhu práce bude podpořena také dalšími znalostmi a dovednostmi a dobrou znalostí anglického jazyka.  Oblasti využitelnosti absolventů tohoto studijního programu jsou v souladu s  Nařízením Vlády č. 275/2016 Sb., o oblastech vzdělávání ve vysokém školství následující:  Osoba odborně způsobilá pro vytváření, správu a provozování výpočetních systémů  Osoba odborně způsobilá pro vytváření, správu a provozování řídicích systémů  Osoba odborně způsobilá provádět analýzu a návrhy výpočetních systémů  Osoba odborně způsobilá provádět analýzu a návrhy řídicích systémů  Osoba odborně způsobilá pracovat jako programátor a vývojář počítačových aplikací  Osoba odborně způsobilá pracovat jako programátor a vývojář řídicích aplikací  Osoba odborně způsobilá pracovat v realizačních týmech IT, řešení systémových integrátorů, business analytiků  Osoba odborně způsobilá pracovat v oblasti vývojových prací v průmyslu  Osoba odborně způsobilá pracovat v oblasti vývojových prací v oblasti automatizace výrobních technologií  Osoba odborně způsobilá pracovat v oblasti vývojových prací v oblasti robotizace výrobních technologií  Osoba odborně způsobilá pracovat v provozu, údržbě a servisu počítačových a řídicích systémů  Osoba odborně způsobilá pracovat v oblasti provozu, údržby a servisu automatizačních systémů výrobních technologií  Osoba odborně způsobilá pracovat v oblasti provozu, údržby a servisu robotických systémů výrobních technologií  Osoba odborně způsobilá pracovat jako pracovník informačních a komunikačních technologií  Osoba odborně způsobilá pracovat jako pracovníci datových center podniků  Osoba odborně způsobilá pracovat jako pracovníci datových center organizací nebo institucí veřejné správy  Osoba odborně způsobilá pracovat v v oblasti prodeje počítačových a řídicích systémů  A nesporně další, které se během platnosti akreditace ve společnosti objeví, např. problematika „Průmysl 4.0“…. |