



Informace o kurzu

PRŮMYSL 4.0 - AUTOMATIZACE A ROBOTIZACE PRO PRŮMYSLOVOU SFÉRU

Cíle kurzu:

V současné době dochází k prudkému rozvoji v oblasti robotizace a automatizace nejrůznějších procesů. V důsledku této skutečnosti dochází i ke změně požadavků průmyslu na pracovní pozice. Tyto změny se v následujících letech budou prohlubovat s ohledem na postupné zavádění Průmyslu 4.0 respektive Společnosti 4.0. Změny budou probíhat zejména v snižování počtu míst v oblasti rutinních procesů, a naopak navyšování počtu pozic v obsluze robotů, zpracování dat a dalších oblastech, které se společností 4.0 souvisí. Kurz má za cíl reagovat na vývoj této společenské situace a připravit tak absolventy, kteří rozumí principům robotizace.

Požadavky na studenta: min. středoškolské vzdělání

Absolvent kurzu umí:

- nastavit robota, aby zvládnul jednoduché operace,
- sdružovat jednoduché operace robotů do složitějších celků.

Časová náročnost kurzu: 1 semestr, 50 hodin

- výukový blok dle osnovy 1., 3., 5. – 20 hodin (výuka probíhá v PC učebně)
- výukový blok dle osnovy 2., 4., 6. – 30 hodin (praktická část kurzu probíhá v laboratoři)

Osnova kurzu a časová náročnost dílčích bloků

- | | |
|--|----------|
| • Automatizace a robotizace produkčních procesů pro Průmysl 4.0 | 4 hodiny |
| • Architektura manipulátorů a robotů pro průmyslovou výrobu | 4 hodiny |
| • Automatizované systémy produkčních procesů pro Průmysl 4.0 | 4 hodiny |
| • Analýza a zpracování velkých dat v Průmyslu 4.0 | 4 hodiny |
| • Řízení v reálném čase | 4 hodiny |
| • Průmysl 4.0 a průmyslový internet věcí | 4 hodiny |
| • Základní členění materiálů, jejich vlastností a kritéria volby | 4 hodiny |
| • Materiály v současné strojírenské praxi | 4 hodiny |



- | | |
|--|----------|
| • Progresivní materiály a parametry materiálů pro Průmysl 4.0 | 4 hodiny |
| • Projektování automatizovaných produkčních pracovišť | 4 hodiny |
| • Metody materiálových toků a sledu operací výroby produktů | 4 hodiny |
| • Dispoziční uspořádání automatizace produkčních procesů | 3 hodiny |
| • Příklad řešení vybraného automatizovaného logistického prvku | 3 hodiny |

Učební texty a literatura

Učební texty

- Učební text: základní studijní materiál pro účastníky kurzu
Dostupný z: https://is.vstecb.cz/do/vste/ustav_technicko-technologicky/pr/kurzy_pro_spolecnost_4_0/robotika/Ucebni_text_Robotika.pdf
- Studijní opora: učební text obsahující anotaci předmětu, zjednodušený obsah, odkazy na základní literaturu a průřezové otázky k tématům.
Dostupná z: https://is.vstecb.cz/do/vste/ustav_technicko-technologicky/pr/kurzy_pro_spolecnost_4_0/robotika/Opora_Robotika.pdf
- Prezentace: 13x stručný popis kapitol používaných ve výuce přednášejícím
Dostupné z: https://is.vstecb.cz/do/vste/ustav_technicko-technologicky/pr/kurzy_pro_spolecnost_4_0/robotika/prezentace/
- Testový bazén: soubor otázek k danému kurzu pro potřeby ověřování nabytých znalostí účastníka
Dostupný z: https://is.vstecb.cz/el/vste/leto2020/CV_P40_RO/odp/Celkovy_test.gref

Použitá literatura

- BLAŠČÍK, F., J. KMEC, 1989. Automatizácia technologických pracovísk v plošnom tvárnení. 1. vyd. Bratislava: Alfa Bratislava. 394 s. ISBN 80-05-00055-3.
- COOLING, J. 2019. Real-time Operating Systems Book 1 – The Theory. Lindetree Associates, 2nd edition. ISBN: 978-17-9534-065-6.
- DIMITRIOS S. 2018. Internet of Things (IoT) Systems – Architectures, Algorithms, Methodologies. Springer. ISBN: 978-33-1969-714-7.
- DOBROVIČ, Ján, Jan VÁCHAL a Ján KMEC. 2018. Management of production processes. 1. vyd. Stalowa Wola, Poland: Wydawnictwo Sztafeta. 226 p. First edition. ISBN 978-83-63767-35-8.
- DOBROVIČ, J., GOMBÁR, M., KMEC, J., 2016. LOGISTIKA – Základy podnikovej logistiky. PU Prešov, FM Prešov. Bookman Prešov. 155 s. ISBN 978-80-8165-192-2.
- GOMBÁR, Miroslav, Ján KMEC, Ján DOBROVIČ a Radoslav SEMAN. 2018. Manažérske praktiky navrhovania produkčných procesov a výrobkov. 1. vyd. Stalowa Wola, Polsko: Prešovská univerzita v Prešove, Fakulta manažmentu. 153 s. Vědecká monografie / č. 15 810 9. ISBN 978-83-63767-78-5.
- HOLUBOVÁ, I., KOSEK, J., MINAŘÍK, K., NOVÁK, D. 2015. Big Data a NoSQL databáze. Praha: Grada Publishing. ISBN: 978-80-247-5466-6.
- JERZ, J., Kováčik, J., Simančík, F. 1995. Výroba, vlastnosti a použitie speneného hliníka. Technológia 95, Bratislava.
- KAMPF, R., V. STEHEL, D. KUČERKA, J. KMEC, X. LIU, B. LI a W. CUI, 2017. Logistics of production processes. University textbook. České Budějovice: The Institute of Technology and Business in České Budějovice. ISBN 978-80-7468-115-8.
- KEŘKOVSKÝ, M., O. VALSA, 2012. Moderní přístupy k řízení výroby. Praha: C.H. Beck. 153 s. ISBN: 978-80-7179-319-9.



- KMEC, J., J. DOBROVIČ, J. VÁCHAL, P. PÁRTLOVÁ, J. STRAKOVÁ. 2019. Logistika materiálových toků a procesů v průmyslové výrobě. Monografie. 1. vyd. VŠTE v Českých Budějovicích. Vydavatel a tlač: Bookman s.r.o. Prešov, SR. 185 p. ISBN 978-80-8165-378-0.
- KMEC, J., M. KARKOVÁ a J. MAJERNÍK. 2018. PLANNING MANUFACTURING PROCESSES OF SURFACE FORMING WITHIN INDUSTRY 4.0. MM Science Journal, Praha. 2018, č. 12, s. 2680-2685. ISSN 1803-1269.
- KMEC, J. et al., 2016. Logistic Approach of Building and Development of Production System. Nase More. 63(3), 145-149. ISSN 0469-6255.
- KMEC, J. et al., 2015. Průmyslová Logistika ve strojírenství: studijní skripta. 1. vyd. České Budějovice: VŠTE v Českých Budějovicích. ISBN 978-80-7468-088-5.
- KMEC, J., E. SPIŠÁK, D. KUČERKA, M. GOMBÁR a P. MICHAL. 2015. Technologies For Automotive. Technical book. 1. ed. České Budějovice: Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, 170 p. ISBN 978-80-7468-098-4.
- KMEC, Ján, et al. 2014. Kovové materiály pre výrobu automobilov. 1. vyd. České Budějovice: Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, 2014. 183 s. ISBN 978-80-7468-069-4.
- KMEC, J., et al., 2014. Delenie materiálov. 1. vyd. Košice: Technická univerzita v Košiciach. 287 s. ISBN 978-80-553-1872-1.
- KMEC, J., et al., 2014. Materiály pre automobilový priemysel. 1. vyd. Košice: Technická univerzita v Košiciach. 220 s. ISBN 978-80-553-1862-2.
- KRŽÍŽ, Jiří a Ján KMEC. 2019. Operačný manažment. 1. vyd. Stalowa Wola, Poland: Fakulta podnikatelská VUT v Brne, Czech Republic. 245 s. Vysokoškolská učebnice. ISBN 978-83-63767-99-0.
- LOSERTO VÁ, Monika. 2007.
- <https://docplayer.cz/18482709-7-kovove-peny-c-kovove-houby-morfologie-bunecnych-kovu-obvykle-s-otevrenymi-a-vzajemne-propojenymi-dutinami-pory.html>.
- MARTINEZ, A. & FERNÁNDEZ, E. 2015. Learning ROS for Robotics Programming. Packt Publishing. ISBN 978-1783987580.
- MAYER-SCHONBERGER, V. & CUKIER, K. 2014. Big Data: Revoluce, která změní způsob, jak žijeme, pracujeme a myslíme. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-4119-9.
- MORGAN Q., GERKEY, B., CONLEY, K., FAUST, FOOTE, J. T., LEIBS, J., BERGER, E., WHEELER, R., Ng, A. ROS: an open-source Robot Operating System, [online]. Dostupné z <https://www.semanticscholar.org/paper/ROS%3A-an-open-source-Robot-Operating-System-Quigley-Conley/d45eae8b2e047306329e5dbfc954e6dd318ca1e>
- ROSENAU, M. D, 2000. Řízení projektů: příprava a plánování, zahájení, výběr lidí a jejich řízení, kontrola a změny, vyhodnocení a ukončení. Praha: Computer Press. 344 s. ISBN: 80-7226-218-1.
- RUMIŠEK, P., 2003. AUTOMATIZACE (roboty a manipulátory). VUT SF Brno. Dostupné z: http://ust.fme.vutbr.cz/tvareni/img/opory/emm_mechanizace_a_automatizace_roboty_rumisek.pdf.
- SATRAPA, P. 2019. IPv6. Praha: CZ.NIC. ISBN: 978-80-88168-46-1
- SELECKÝ M. 2016. Arduino. Praha: Computer Press. ISBN: 978-80-251-4840-2.
- SPIŠÁK, E., KMEC, J. et al., 2015. Materiály v súčasnej praxi. 1. vyd. České Budějovice: VŠTE v Českých Budějovicích. 240 s. ISBN 978-80-7468-089-2.
- SPIŠÁK, Emil, KMEC, Ján, et al. 2012. Materiály pre konvenčné a progresívne technológie. - 1. vyd. - Košice: TU - 2012. - 317 s.. - ISBN 978-80-553-1251-4.
- SROVNAL, V. 2003. Operační systémy pro řízení v reálném čase. VŠB Technická universita Ostrava, ISBN 80-248-0503-0.



- TOMEK, G., V. VÁVROVÁ, 2014. Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci. Praha: Grada. 366 s. ISBN: 978-80-247-4486-5.
- VALÍČEK, J., HARNIČÁROVÁ, M., KUŠNEROVÁ, M., ŠAJGALÍK, M., KMEC, J., KOPAL, I., PALKOVÁ, Z. (2020). Reverse reconstruction of surface topography from residual stress after chip-forming machining of the material. *Materialwissenschaft und Werkstofftechnik*, 51(5), 579-585.
- VALÍČEK, J., BOROVIČKA, A., HLOCH, S., HLAVÁČEK, P. Design method for the technology of hydroabrasive cutting of materials. Patent application number: US 2012/0022839 A1, Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- VALÍČEK, J.; CZÁN, A.; HARNIČÁROVÁ, M.; ŠAJGALÍK, M.; KUŠNEROVÁ, M.; CZÁNOVÁ, T.; KOPAL, I.; GOMBÁR, M.; KMEC, J.; ŠAFÁŘ, M. A new way of identifying, predicting and regulating residual stress after chip-forming machining. *Int. J. Mech. Sci.* 2019, 155, 343–359.
- VALÍČEK J, HARNIČÁROVÁ M, KOPAL I, PALKOVÁ Z, KUŠNEROVÁ M, PANDA A, ŠEPELÁK V. Identification of Upper and Lower Level Yield Strength in Materials. *Materials*. 2017; 10(9):982.
- VALÍČEK J, HARNIČÁROVÁ M, ÖCHSNER A, HUTYROVÁ Z, KUŠNEROVÁ M, TOZAN H, MICHENKA V, ŠEPELÁK V, MITAL D, ZAJAC J. Quantifying the Mechanical Properties of Materials and the Process of Elastic-Plastic Deformation under External Stress on Material. *Materials*. 2015; 8(11):7401-7422.
- VALÍČEK, J., 2013. Fyzika 1. pro obor Lovecké, sportovní a obranné zbraně a střeliva. 1. vyd. Ostrava: VŠB-TU v Ostravě. 152 p. ISBN 9788024821405.
- Marek, D., P. Měmec a V. Franče. 2018. Automatizace práce v ČR. Deloitte Touche Tohmatsu Limited, britská privátní společnost s ručením omezeným („DTTL“).