

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Avtomatizacija in robotika
Course title:	Automation and robotics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Tehnologije in sistemi – prva stopnja	Tehnologije in sistemi	tretji	peti
Technologies and systems – 1st cycle	Technologies and systems	third	fifth

Vrsta predmeta / Course type modularni/modular

Univerzitetna koda predmeta / University course code: 00306

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45		30		30	70	6

Nosilec predmeta / Lecturer: doc. dr. Tomaž Perme

Jeziki / Languages:	Predavanja / Lectures:	slovenski/slovenian
		angleški/english
	Vaje / Tutorial:	slovenski/slovenian
		angleški/english

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

- vpis v tretji letnik.

Prerequisites:

Vsebina:

- *Uvod v avtomatizacijo in robotizacijo.* Splošni pregled zgodovinskega razvoja, pomena in koristi ter prihodnosti avtomatizacije in robotike.
- *Avtomatizacija in robotizacija v kosovni in procesni industriji.* Podrobnejši pregled področij uporabe avtomatizacije in robotizacije s poudarkom na stregi, montaži in kosovnem delu procesne proizvodnje.
- *Sestavine avtomatizacije in robotizacije.* Splošni pregled pogonov, zaznaval in

Content (Syllabus outline):

krmiljenja oziroma vodenja ter podrobnejše spoznavanje avtomatiziranih in robotiziranih rešitev za strego, montažo, proizvodno logistiko in procesno industrijo.

- *Vodenje in krmiljenje v avtomatizaciji.* Splošen pregled zgradbe sistemov za vodenje in krmiljenje. Podrobnejše spoznavanje izvršnega proizvodnega sistema (MES), sistemov za nadzora (SCADA) in programirljivih logičnih krmilnikov (PLK). Informacijska povezava sestavin v avtomatizirano rešitev.
- *Razvoj avtomatiziranih rešitev.* Opredelitev zahtev ter izdelava osnutka in načrta avtomatizacije oziroma robotizacije. Izdelava diagrama poteka, delovnega ciklusa in vezalne sheme ter programiranje PLK.
- *Robotika.* Zgradba sodobnih industrijskih robot, programiranje in vodenje robotov, vključevanje robotov v robotizirane in avtomatizirane rešitve.
- *Strojni vid.* Zgradba, sestavine in delovanje računalniškega oziroma strojnega vida. Uporaba strojnega vida v kosovni proizvodnji za merjenje, nadzor, urejanje ter kontrolo kakovosti. Načrtovanje, priprava in programiranje strojnega vida.

Temeljni literatura in viri / Readings:

- Bajd, T., Mihelj, M., Munih, M. (2011) *Osnove robotike*. Ljubljana: FRI.
- Mušič, G. (2014). *Avtomatika, učbenik za visokošolski strokovni študij*. Ljubljana: Založba FE in FRI, 2014.
- Strmčnik, S. in drugi (1998). *Celostni pristop k računalniškemu vodenju procesov*. Ljubljana: Založba FE in FRI, 1998.
- Bajd, T., Mihelj, M., Lenarčič, J., Stanovnik, A., Munih, M. (2010) *Robotics*. Springer.
- Kamnik, R., Podobnik, J., Babič, J., Koritnik, T. (2010) *Osnove robotike - Priročnik in navodila za laboratorijske vaje*. Ljubljana: FRI.
- Corke, P. (2011) *Robotics, Vision and Control - Fundamental Algorithms in MATLAB*. Springer.
- Kandray, D. E. (2009) *Programmable Automation: An Introduction to CNC, Robotics and PLCs*. Industrial press.
- Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., Oriolo, G. (2009) *Robotics - Modelling, Planning and Control*. Springer.
- Craig, J. J. (2005) *Introduction to robotics – Mechanics and Control, 3rd Ed.* Pearson.
- Weber, W. (2009) *Industrieroboter - Methoden der Steuerung und Regelung, 2., neu bearbeitete Auflage*. Hanser.

- Niku, S. B. (2011) *Introduction to Robotics*. Wiley.

Cilji in kompetence:

Učna enota prispeva predvsem k razvoju naslednjih splošnih in specifičnih kompetenc:

- sposobnost evidentiranja problema in njegove analize ter predvidevanja operativnih rešitev v tehnološkem smislu ali v procesu organizacije in vodenja,
- sposobnost obvladovanja standardnih razvojnih metod, postopkov in procesov,
- sposobnost uporabe pridobljenega teoretičnega znanja v praksi,
- sposobnost obvladovanja razvoja in napredka,
- avtonomnost v strokovnem delu,
- uporaba strokovnega tujega jezika v ustni in pisni obliki,
- sposobnost matematičnega razumevanja tehniških problemov in uporaba matematike pri reševanju le-teh,
- sposobnost interdisciplinarnega povezovanja znanja,
- poznavanje, načrtovanje, vpeljevanje in upravljanje avtomatizacije in robotizacije,
- usposobljenost za organiziranje in vodenje oddelka ali skupine,
- aktivno kritično spremljanje razvoja.

Objectives and competences:

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Študent/študentka:

- se seznanijo z osnovnimi avtomatizacije in robotizacije,
- se seznanijo z zgodovino avtomatizacije in robotike ter njihovo uporabnostjo in prihodnostjo,
- se seznanijo z možnostmi in koristmi avtomatizacije in robotizacije v kosovni proizvodnji in procesni industriji,
- spozna zgradbo in sestavine najpogosteje uporabljenih rešitev za avtomatizacijo in robotizacijo pri stregi, montaži, proizvodni

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

logistiki in kosovnem delu procesne industrije,

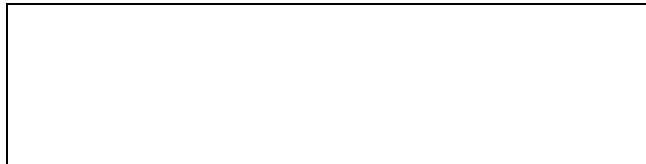
- pridobi osnovno znanje o načrtovanju in razvoju avtomatiziranih in robotiziranih rešitev,
- spozna osnove programiranja programirljivih logičnih krmilnikov (PLK), robotov in robotskih sistemov ter strojnega vida.



Metode poučevanja in učenja:

- *predavanja,*
- reševanje domačih *nalog,*
- *projektna naloga.*

Learning and teaching methods:



Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment: Type (examination, oral, coursework, project):
<ul style="list-style-type: none"> • opravljene domače naloge • opravljena seminarska naloga • ustni izpit <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>	<p>20% ocene</p> <p>50% ocene</p> <p>30% ocene</p>	

Reference nosilca / Lecturer's references:

- Perme, T. (2009) Translation of extended Petri net model into ladder diagram and simulation with PLC. *Strojniški vestnik*, ISSN 0039-2480, 2009, vol. 55, no. 10, str. 609-622.
- Perme, T. (2005) Oddaljeni sistemi za izobraževanje in urjenje na daljavo = Remote systems for the education on distance and remote training. *Ventil*, ISSN 1318-7279, 2005, letn. 11, št. 3, str. 166-170.
- Perme, T. (2003) Načrtovanje izdelovalnih sistemov, podprto s simulacijo = Simulation-aided planning of manufacturing systems. *Strojniški vestnik*, ISSN 0039-2480, 2003, letn. 49, št. 1, str. 28-40.
- Perme, T. (2009) Avtomatizacija v skladišču in distribucijskem centru. *IRT 3000*, ISSN 1854-3669, feb. 2009, letn. 4, št. 19, str. 100-104.
- Perme, T. (2009) Gradniki za modeliranje in simulacijo avtomatiziranih procesov ter sistemov za sestavljanje. *IRT 3000*, ISSN 1854-3669, 2009, letn. 4, št. 20, str. 72-76.
- Perme, T. (2009) Gradniki za modeliranje in simulacijo avtomatiziranih procesov ter sistemov za sestavljanje. *IRT 3000*, ISSN 1854-3669, 2009, letn. 4, št. 20, str. 72-76.
- Perme, T. (2008) Mehatronika in avtomatizacija v digitalnem okolju. *IRT 3000*, ISSN 1854-3669, 2008, letn. 3, št. 14, str. 94-96.
- Perme, T. (2008) Industrijski roboti v številkah. *IRT 3000*, ISSN 1854-3669, 2008, letn. 3, št. 18, str. 110-112.

- Perme, T., Noe, D. (2004) E-training remote assembly systems. V: *IFAC Multitrack Conference on Advanced Control Strategies for Social and Economic Systems, Vienna, Austria, September 2 to 4, 2004: ACS'04: preprints volume*. [Vienna: University of Technology], 2004, str. 6.
- Perme, T., Noe, D. (2004). Virtual assembly environment on the topic of precision assembly. V: Ratchev, S. (ur.), Delchambre, A. (ur.). *IPAS'2004 : proceedings of the international precision assembly seminar, Bad Hofgastein, Austria, 11-13 february 2004*. Nottingham: The Precision Manufacturing Group, School of Mechanical, Materials, Manufacturing Engineering and Management, The University of Nottingham, 2004, str. 35-40.
- Han, M. W., Perme, T. (1995) Human Oriented Applications in Robotics Using Neural Networks and Petri Nets. V: IFAC Workshop on Human-Oriented Design of Advanced Robotics Systems, DARS '95, September 19-20, 1995, Vienna, Austria. KOPACEK, Peter (ur.). *Human-oriented design of advanced robotics systems : preprints of the IFAC - Workshop DARS'95, September 19-20, 1995 / Vienna, Austria*. Vienna: Technical University, 1995, str. 83-88.