

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Avtomatizacija in robotizacija
Course title:	Automation and robotization

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: TS M4 UN3

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Laboratorijske vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
45		15	15		100	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:

- enrollment in the third year.

Vsebina:

- *Uvod v avtomatizacijo in robotizacijo.* Splošni pregled zgodovinskega razvoja, pomena in koristi ter prihodnosti avtomatizacije in robotizacije.
- *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 krmiljenja oziroma vodenja ter podrobnejše

Content (Syllabus outline):

- *Introduction to automation and robotics.* An overview of the historical development, importance and benefits, and future of automation and robotics.
- *Automation and robotisation in the piece and process industries.* A more detailed overview of the application areas of automation and robotics, with a focus on assembly and process piece manufacturing.
- *Components of automation and robotisation.* A general overview of drives, sensors and control or guidance and a more detailed

<p>spoznavanje avtomatiziranih in robotiziranih rešitev za strego, montažo, proizvodno logistiko in procesno industrijo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Vodenje in krmiljenje v avtomatizaciji.</i> 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. • <i>Razvoj avtomatiziranih rešitev.</i> Opredelitev zahtev ter izdelava osnutka in načrta avtomatizacije oziroma robotizacije. Izdelava diagrama poteka, delovnega ciklusa in vezalne sheme ter programiranje PLK. • <i>Robotizacija.</i> Zgradba sodobnih industrijskih robot, programiranje in vodenje robotov, vključevanje robotov v robotizirane in avtomatizirane rešitve. • <i>Strojni vid.</i> 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. 	<p>introduction to automation and robotics solutions for service, assembly, production logistics and the process industry.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Guiding and control in automation.</i> General overview of control system design. In-depth understanding of manufacturing executive system (MES), supervisory control systems (SCADA) and programmable logic controllers (PLCs). Information connection of components to create an automated solution. • <i>Development of automated solutions.</i> Defining requirements and creating a design and automation or robotisation plan. Creation of flowcharts, workflows, wiring diagram and PLC programming. • <i>Robotisation.</i> Design of modern industrial robots, programming and control of robots, integration of robots in robotised and automated solutions. • <i>Machine vision.</i> Design, components and operation of computers or vision systems. Use of machine vision in mass production for measurement, control, processing and quality control. Planning, preparation and programming of machine vision.
--	--

Temeljni literatura in viri / Readings:

<ul style="list-style-type: none"> • Bajd, T., Mihelj, M., Munih, M. (2011) <i>Osnove robotike</i>. Ljubljana: FRI. • Mušič, G. (2014). <i>Avtomatika, učbenik za visokošolski strokovni študij</i>. Ljubljana: Založba FE in FRI, 2014. • Strmčnik, S. in drugi (1998). <i>Celostni pristop k računalniškemu vodenju procesov</i>. Ljubljana: Založba FE in FRI, 1998. • Bajd, T., Mihelj, M., Lenarčič, J., Stanovnik, A., Munih, M. (2010) <i>Robotika</i>. Ljubljana: Fakulteta za elektrotehniko. • Kamnik, R., Podobnik, J., Babič, J., Koritnik, T. (2010) <i>Osnove robotike - Priročnik in navodila za laboratorijske vaje</i>. Ljubljana: FRI. • Corke, P. (2011) <i>Robotics, Vision and Control - Fundamental Algorithms in MATLAB</i>. Springer. • Kandray, D. E. (2009) <i>Programmable Automation: An Introduction to CNC, Robotics and PLCs</i>. Industrial press. • Siciliano, B., Sciacivco, L., Villani, L., Oriolo, G. (2009) <i>Robotics - Modelling, Planning and Control</i>. Springer. • Craig, J. J. (2005) <i>Introduction to robotics – Mechanics and Control, 3rd Ed.</i> Pearson. • Weber, W. (2009) <i>Industrieroboter - Methoden der Steuerung und Regelung, 2., neu bearbeitete Auflage</i>. Hanser. • Niku, S. B. (2011) <i>Introduction to Robotics</i>. 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,
- razumevanje raznolikosti in globalnega ter socialnega vpliva tehnologij na okolje,
- avtonomnost v strokovnem delu,
- sposobnost interdisciplinarnega povezovanja znanja,
- sposobnost reševanja konkretnih delovnih problemov na področju tehnologij in sistemov z uporabo standardnih strokovnih metod in postopkov,
- razvoj strokovnih veščin in spretnosti na področju tehnologij in sistemov,
- sposobnost stalne uporabe informacijske in komunikacijske tehnologije na svojem strokovnem področju.

Objectives and competences:

The learning unit mainly contributes to the development of the following general and specific competences:

- the ability to grasp and analyse a problem, as well as foresee operational solutions in the technological sense or in the process of organisation and management,
- the ability to master standard development methods, procedures and processes,
- the ability to use acquired theoretical knowledge in practice,
- the ability to manage development and progress,
- understanding of the diversity and global and social impact of technologies on the environment,
- autonomy in professional work,
- the ability to integrate knowledge in an interdisciplinary manner,
- the ability to solve specific work problems in the field of technologies and systems using standard professional methods and procedures,
- development of professional skills and abilities in the field of technologies and systems,
- the ability to continuously use information and communication technology in one's professional field.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Študent/študentka:

- se seznani z osnovnimi avtomatizacije in robotizacije,
- se seznani z zgodovino avtomatizacije in robotike ter njihovo uporabnostjo in prihodnostjo,
- se seznani 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:

Student:

- becomes familiar with the basics of automation and robotics,
- learns the history of automation and robotics and its benefits and future,
- learns the capabilities and benefits of automation and robotisation in piece production and process industries,
- learns the structure and components of the most common automation and robotics solutions in service, assembly, production logistics and piecework in the process industry,

<p>logistiki in kosovnem delu procesne industrije,</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • acquires basic knowledge of planning and development of automation and robotics solutions, • learns the basics of programming programmable logic controllers (PLCs), robots and robotic systems, and machine vision.
--	---

Metode poučevanja in učenja:

<ul style="list-style-type: none"> • <i>predavanja z aktivnim sodelovanjem študentov</i> (razlaga, primeri iz prakse, vprašanja in diskusija, razvijanje ustvarjalnosti), • <i>vaje</i> z industrijsko opremo in na konkretnih primerih iz prakse, • <i>seminarska (projektna) naloga</i> (opredelitev naloge, zbiranje in pregled literature, zasnova ali opis ustrezne oziroma izbrane rešitve), • <i>strokovne ekskurzije in ogledi primerov iz prakse.</i>
--

Learning and teaching methods:

<ul style="list-style-type: none"> • <i>lectures with active participation of students</i> (explanation, examples from practice, questions and discussion, development of creativity), • <i>tutorials</i> with industrial equipment and concrete examples from practice, • <i>seminar (project) assignment</i> (definition of the assignment, collection and review of literature, design or description of the appropriate or selected solution), • <i>professional excursions and visits of examples from practice.</i>

Delež (v %) /

Weight (in %)

Načini ocenjevanja:

Assessment:

<p>Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):</p> <ul style="list-style-type: none"> • opravljena seminarska naloga • pisni (ustni) izpit <p>Ocenjevalna lestvica: ECTS.</p>	<p>40 % ocene 60 % ocene</p>	<p>Type (examination, oral, coursework, project):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completed seminar assignment • written (verbal) exam <p>Grading scale: ECTS.</p>
---	----------------------------------	---