

**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"> <li>• <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.</li> <li>• <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.</li> <li>• <i>Robotizacija.</i> Zgradba sodobnih industrijskih robot, programiranje in vodenje robotov, vključevanje robotov v robotizirane in avtomatizirane rešitve.</li> <li>• <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.</li> </ul>	<p>introduction to automation and robotics solutions for service, assembly, production logistics and the process industry.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <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.</li> <li>• <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.</li> <li>• <i>Robotisation.</i> Design of modern industrial robots, programming and control of robots, integration of robots in robotised and automated solutions.</li> <li>• <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.</li> </ul>
--	--

### Temeljni literatura in viri / Readings:

#### Temeljna literatura/Basic literature

- Bajd, T., Mihelj, M., Munih, M. (2006) *Osnove robotike*. Ljubljana: FRI.
- Bajd, T., Mihelj, M., Lenarčič, J., Stanovnik, A., Munih, M. (2008) *Robotika*. Ljubljana: Fakulteta za elektrotehniko.
- Corke, P. (2011) *Robotics, Vision and Control - Fundamental Algorithms in MATLAB*. Springer.
- Kandray, D. E. (2010) *Programmable Automation: An Introduction to CNC, Robotics and PLCs*.

#### Priporočljiva literatura/Recommended literature

- Mušič, G. (2014). *Avtomatika, učbenik za visokošolski strokovni študij*. Ljubljana: Založba FE in FRI, 2014.
- Niku, S. B. (2011) *Introduction to Robotics*. Wiley.
- Strmčnik, S. in drugi (1998). *Celostni pristop k računalniškemu vodenju procesov*. Ljubljana: Založba FE in FRI, 1998.
- Kamnik, R., Podobnik, J., Babič, J., Koritnik, T. (2010) *Osnove robotike - Priročnik in navodila za laboratorijske vaje*. Ljubljana: FRI.
- Industrial press.
- Craig, J. J. (2005) *Introduction to robotics – Mechanics and Control, 3<sup>rd</sup> Ed.* Pearson.

- Weber, W. (2009) *Industrieroboter - Methoden der Steuerung und Regelung, 2., neu bearbeitete Auflage*. Hanser.

### **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 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,

### **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

- spozna zgradbo in sestavine najpogosteje uporabljenih rešitev za avtomatizacijo in robotizacijo pri stregi, montaži, proizvodni 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.

- solutions in service, assembly, production logistics and piecework in the process industry,
- 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:

- *predavanja z aktivnim sodelovanjem študentov* (razlaga, primeri iz prakse, vprašanja in diskusija, razvijanje ustvarjalnosti),
- *vaje* z industrijsko opremo in na konkretnih primerih iz prakse,
- *seminarska (projektna) naloga* (opredelitev naloge, zbiranje in pregled literature, zasnova ali opis ustrezne oziroma izbrane rešitve),
- *strokovne ekskurzije in ogledi primerov iz prakse.*

#### Learning and teaching methods:

- *lectures with active participation of students* (explanation, examples from practice, questions and discussion, development of creativity),
- *tutorials* with industrial equipment and concrete examples from practice,
- *seminar (project) assignment* (definition of the assignment, collection and review of literature, design or description of the appropriate or selected solution),
- *professional excursions and visits of examples from practice.*

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

#### Načini ocenjevanja:

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