



UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet: Subject Title:	Robotizacija Robotics
----------------------------	--------------------------

Študijski program Study programme	Študijska smer Study option	Letnik Year	Semester Semester
Izobraževalno računalništvo 2. stopnja		2	zimski Autumn

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Seminarske vaje Tutorial	Laborat. vaje Lab work	Terenske vaje Field work	Samostojno delo Individual work	ECTS
30			30		60	4

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki /

Predavanja / Lecture: slovenski / Slovene

Languages:

Vaje / Tutorial: slovenski / Slovene

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

Prerequisites:

Vsebina:

- Uvod: definicije, cilji, vidiki robotike, robotizacija in reference.
- Robotski sestav: tipičen robot, komponente in robotsko opravilo.
- Osnove teorije mehanizmov: kinematične verige, minimalna konfiguracija in singularnosti.
- Modeliranje geometrije: koordinatni sistemi, transformacije in metode modeliranja.
- Generiranje trajektorij: opis naloge, hitrostni profili in interpolacijski postopki.
- Vodenje robotov in varnost: napravni in programski vidik, hierarhična struktura vodenja in zanesljivost robotov.
- Programiranje robotov: učenje robotov, tekstovno programiranje, robotski jeziki.
- Dinamika robotov: kinematika in dinamika, lastnosti mehanizmov in načini reguliranja.
- Performanse: tehniški podatki, preizkusi in merjenja.
- Robotska prijemala in orodja: prijemanje, potiskanje, sestavljanje, varjenje, lepljenje, ...
- Senzorji: taktilni, proksimativni in robotski vid.
- Robotizacija: tehniški, ekonomski in socialni vidiki robotizacije.

Content (Syllabus outline):

- Introduction: definitions, aims, viewpoints, robotisation, and references.
- Robot systems: typical robot, components, and working space.
- Mechanism theory fundamentals: kinematics chains, minimum configuration, and singularities.
- Geometric modelling: coordinate systems, transformations, and modelling methods.
- Trajectory generation: task description, velocity profiles, and interpolation algorithms.
- Robot control and safety: hard and software, control hierarchy, and reliability.
- Programming: robot teaching, textual programming, and languages.
- Robot dynamics: kinematics and dynamics, properties, and control.
- Robot performance: technical data, experiments, and measurements.
- Grippers and tools: manipulation, grasping, pushing, welding, etc.
- Sensors: joint sensors, task sensors, and computer vision.
- Robotics: technical, economic, and social aims.

Temeljni študijski viri / Textbooks:

- P. J. McKerrow: *Introduction to Robotics*, Addison-Wesley, Sydney, 1991.
- M. W. Spong, F. L. Lewis: *Robot Control*, IEEE Press New York, 1993.
- J. Lenarčič, T. Bajd: *Robotski mehanizmi*, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, 2003.
- M. W. Spong, S. Hutchinson, M. Vidyasagar: *Robot Modeling and Control*, John Wiley & Sons, Hoboken, 2006.

**Cilji:**

Cilj tega predmeta je študenta seznaniti s postopki robotizacije in ga usposobiti v veščinah programiranja robotov ter sodelovanja v robotskih projektih.

**Objectives:**

The objective of this course is to acquaint the student with the problem, method, and skills to master robot programming and collaborate in robotic projects.

**Predvideni študijski rezultati:**Znanje in razumevanje:

Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben

- razumeti robotsko manipulacijo,
- programirati robotska opravila,
- uporabljati metode načrtovanja robotiziranih celic.

Prenosljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- *Spretnosti komuniciranja:* pisanje tehniških poročil.
- *Uporaba informacijske tehnologije:* na področju robotike.
- *Organizacijske spretnosti:* udeležba pri projektu.
- *Spretnosti računanja:* geometrije delovnih prostorov.
- *Reševanje problemov:* izvedba preproste robotizacije.
- *Delo v skupini:* eksperimentalno delo.

**Intended learning outcomes:**Knowledge and understanding:

On completion of this course the student will be able to

- understand the meaning of robotic manipulation,
- program the robot tasks,
- design the robot cells.

Transferable/Key skills and other attributes:

- *Communication skills:* writing the technical report.
- *Use of information technology:* for robotics.
- *Organisation skills:* work on the project.
- *Calculation skills:* geometry of working spaces.
- *Problem solving:* construction of simple robotics.
- *Working in a group:* experimental work.

**Metode poučevanja in učenja:**

- predavanja,
- laboratorijske vaje,
- projekt.

**Teaching and learning methods:**

- lectures,
- lab work,
- project.

**Načini ocenjevanja:**

- laboratorijske vaje,
- project,
- pisni izpit.

delež (v %) /  
Weight (in %)

**Assessment methods:**

- lab work,
- project,
- written examination.

**Opomba:**

Navedene sestavine so obvezna sestavina učnega načrta predmeta kot ga določajo Merila za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov v 7. členu (Ur. l. RS, št. 101/2004).