



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Robotika v tehniki
Course title:	Robotics in engineering

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Izobraževalna tehnika, dvopredmetni študij 2. stopnje		2	zimski
Educational Design, two stream study, 2 nd. degree		2	Winter

Vrsta predmeta / Course type

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	15		15		120	6

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki / Languages: Predavanja / Lectures:
Vaje / Tutorial:

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

Osnovna znanja iz fizike, matematike, elektrotehnike in elektronike.

Prerequisites:

Basic knowledge of physics, mathematics, electrical engineering and electronics.

Vsebina:

Predavanja:

- Delovanje osnovnih elektronskih vezij;
- Digitalno in analogno izražanje podatkov;
- Fizikalne in tehniške lastnosti senzorjev;
- Osnove regulacije in vodenja procesov;
- Povezanost elektronike in robotike s

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Operation of basic electronic circuits;
- Digital and analogue data expression;
- Physical and technical sensor characteristic;
- Basics of process regulation and control;
- Relationship of electronics and robotics

fiziko in matematiko.

Vaje in seminar:

- spoznavanje osnovnih elektronskih vezij;
- spoznavanje s senzorji in meritvami neelektričnih veličin;
- zajemanje in obdelava signalov;
- regulacija prek povratne zanke;
- izdelava mobilnih robotov za določeno nalogo;
- izdelava seminarske naloge.

with Physics and Mathematics.

Tutorials and seminar:

- become familiar with basic electronic circuits;
- become familiar with the sensors and the measurement of non-electrical quantities;
- signal capturing and processing;
- closed loop control;
- for the specific task mobile robot construction;
- seminar work.

Temeljni literatura in viri / Readings:

Osnovno / primary:

1. S. Kocjančič, L. Hajdinjak: Učni načrt. Izbirni predmet : program osnovnošolskega izobraževanja. Robotika v tehniki, Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, Zavod RS za šolstvo, Ljubljana, 2002.
2. D. Đonlagić, D. Đonlagić: Merjenja temperatur in tlakov, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor: 1995.
3. D. Đonlagić, D. Đonlagić: Merjenja pretokov fluidov, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor, 1998.
4. J. Kocjan: Elementi za avtomatiko in robotiko : gradivo za laboratorijske vaje, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, 2002.
5. A. Belič: Elementi za avtomatiko in robotiko. Praktikum za univerzitetni študijski program, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, 2006.

Cilji in kompetence:

- osvojiti temeljna teoretična znanja s področja robotike v tehniki in tehnologiji;
- motivirati za izobraževanje in usposabljanje na širšem tehniškem področju;
- ob praktičnem delu pridobiti izkušnje za ločevanje med vzrokom in posledico;
- razvijati sposobnosti za delo v skupini in sodelovanje s strokovnjaki iz različnih strokovnih področij;
- razvijati ustvarjalno mišljenje in sposobnosti analiziranja.

Objectives and competences:

- conquer the fundamental theoretical knowledge in the field of electrical engineering in the energetics and technology;
- motivation for education and training in the broader field of engineering;
- acquire practical work experience to distinguish between cause and consequence;
- develop the ability to work in a team and cooperation with experts from various professional fields;
- develop creative thinking skills and analysis.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- spoznavanje karakteristik in vloge posameznih komponent in podsistemov;
- osvojiti sistemski pristop, ki je značilen za sodobno delo na področju elektronike in robotike;

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

- learn about the characteristics and role of individual components and subsystems;
- gain a systemic approach, which is characteristic of the modern work in the field of electronics and robotics;

- sestavljanje podsistemov v sisteme z vnaprej izbrano funkcijo;
- reševanje problemov in pridobivanje veščine opazovanja in sklepanja;
- vrednotenje rezultatov in lastnih zamisli ter iskanje najboljših rešitev.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- sodelovanje v skupini;
- govorno, pisno in grafično sporazumevanje in delo po navodilih;
- uporaba opreme in orodja, telesna koordinacija ter merjenje in vrednotenje merskih podatkov;
- sprejemanje odločitev, načrtovanje, iskanje informacij, reševanje problemov in vrednotenje rezultatov dela in kakovost izdelka.

- assembly of the subsystems in the systems with pre-selected function;
- solving problems and acquiring the skills of observation and conclusion;
- evaluation of results and their own ideas and find the best solution.

Transferable/Key Skills and other attributes:

- collaboration in the group work;
- spoken, written and graphic communication skills, and work according to instructions;
- use of equipment and tools, physical coordination, and measurement and evaluation of measurement data;
- decision-making, planning, information retrieval, problem solving and evaluation of results and product quality.

Metode poučevanja in učenja:

- predavanja;
- laboratorijske vaje;
- seminar.

Learning and teaching methods:

- lectures;
- lab. work;
- seminar.

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %)

Assessment:

• ustni izpit;	40 %	• oral exam;
• laboratorijske vaje;	30 %	• laboratory work;
• seminarska naloga.	30 %	• seminar work.

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. MUŠKINJA, Nenad, RIŽNAR, Matej. Optimized PID position control of a nonlinear system based on correlating the velocity with position error. Mathematical problems in engineering, ISSN 1024-123X. [Print ed.], 2015, vol. 2015, 1-11 str. [COBISS.SI-ID 18501398], [JCR, SNIP]
2. BRATINA, Božidar, MUŠKINJA, Nenad, TOVORNIK, Boris. Design of an auto-associative neural network by using design of experiments approach. Neural computing & applications, ISSN 0941-0643, Mar. 2010, vol. 19, no. 2, str. 207-218, doi: 10.1007/s00521-009-0287-6. [COBISS.SI-ID 13441302], [JCR, SNIP]
3. RIŽNAR, Matej, VALENKO, Darko, GOLOB, Marjan, MUŠKINJA, Nenad. Optimized diving velocity and depth control for diver's automatic buoyancy control device. Marine Technology Society journal, ISSN 0025-3324, Jan./Feb. 2015, vol. 49, no. 1, str. 124-130. [COBISS.SI-ID 18543894], [JCR, SNIP]
4. BRATINA, Božidar, MUŠKINJA, Nenad. Fuzzy supervisory controller tuning and analysis for optimal steam distribution in industry. V: KUZLE, Igor (ur.), CAPUDER, Tomislav (ur.), PANDŽIĆ, Hrvoje (ur.). EUROCON 2013 : Zagreb, Croatia, 1-4 July 2013. Piscataway: IEEE, cop. 2013, str. 1512-1518, ilustr. [COBISS.SI-ID 17033238]
5. RIŽNAR, Matej, MUŠKINJA, Nenad. Kombinirano vodenje nelinearnega sistema po položaju in hitrosti = Combined control of a non-linear system based on position and velocity feedback. V:

ZAJC, Baldomir (ur.), TROST, Andrej (ur.). Zbornik dvaindvajsete mednarodne Elektrotehniške in računalniške konference ERK 2013, 16.-18. september 2013, Portorož, Slovenija, (Zbornik ... Elektrotehniške in računalniške konference ERK ..., ISSN 1581-4572). Ljubljana: IEEE Region 8, Slovenska sekcija IEEE, 2013, zv. A, str. 103-106. [COBISS.SI-ID 17171990]