



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet: Elektronika

Course title: Electronics

Študijski program in stopnja

Študijska smer

Letnik

Semester

Study programme and level

Study field

Academic year

Semester

Enovit magistrski študijski program Predmetni učitelj 2. stopnje	Izobraževalna tehnika	3	Zimski/ Winter
Five-year master's degree program Subject Teacher	Technical education		

Vrsta predmeta / Course type

Obvezni / Obligatory

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Lab. vaje Laboratory work	Terenske vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
30			30		90	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

Nenad Muškinja

Jeziki /

Predavanja / Lectures:

slovenski / slovene

Languages:

Vaje / Tutorial:

slovenski / slovene

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

Prerequisites:

Priporočeno je osnovno znanje matematike in fizike.

Basic knowledge of mathematics and physics is recommended.

Vsebina:

Content (Syllabus outline):

Predavanja:

- Uvod.
- Analogna vezja: pasivni elementi, polvodniki in ojačevalniki, operacijski ojačevalnik, oscilatorji, krmiljeni viri in impedančni pretvorniki.
- Digitalna vezja: številski sistem in kodiranje, logična vrata in Booleova algebra, kombinacijska vezja, sekvenčna vezja, AD in DA pretvorniki, pomnilniki, uvod v mikroprocesorje in mikrokontrolerje.

Laboratorijske vaje:

- Laboratorijske vaje aplikativno dopolnjujejo vsebino predavanj z reševanjem praktičnih primerov v laboratoriju.

Lectures:

- Introduction.
- Analogue circuits: passive elements, semiconductors and amplifiers, operational amplifiers, oscillators, controlled sources and impedance converters.
- Digital circuits: binary numbers and codes, logic gates, Boolean algebra, combinational circuits, Sequential circuits, AD and DA converters, memory modules, microprocessors and microcontrollers basics.

Lab work:

- Laboratory work supplements the lectures with the solutions of the practical problems in the laboratory.

Temeljna literatura in viri / Readings:

- R. Babič: Elektronska vezja, Krmiljeni viri in impedančni pretvorniki, Založ. dej. FERi, Maribor 1999.
- R. Babič: Operacijski ojačevalniki, Vrste, lastnosti in osnovna vezja, Založ. dej. FERi, Maribor 2001.
- J. Pogorelc: Digitalna tehnika, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor, 20.2.2006, vir je dostopen v elektronski obliki na naslovu http://www.ro.feri.uni-mb.si/predmeti/dig_teh/Welcome.htm.
- M. Colnarič: Osnove digitalne tehnike v računalništvu, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor, 2002.
- S. Reberšek, L. Vodovnik: Osnove digitalne tehnike, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, 1994.

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je seznaniti študente z osnovnimi elektronskimi vezji za ojačenje različnih vrst signalov, njihovo analizo, načrtovanje in izvedbo ter osnovnimi principi digitalne tehnike pri snovanju logičnih vezij in naprav za sisteme avtomatskega vodenja in robotske sisteme.

Objectives and competences:

The objective of this course is to acquaint students with the basic electronic circuits for the amplification different types of signals, their analysis, design and realization, principles of digital logic design and devices for automation control and robotic systems.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben

- razlikovati in analizirati osnovna elektronska vezja za ojačenje različnih vrst signalov,
- uporabiti elektronske gradnike ter konstruirati in izdelati preprost ojačevalnik.
- izkazati znanje in razumevanje Boolove algebre in jo uporabiti pri načrtovanju digitalne logike,
- analizirati, načrtovati in sestaviti digitalni sistem omejene kompleksnosti s kombinacijskimi in sekvenčnimi digitalnimi vezji,
- ovrednotiti uporabnost načrtovalskih metod in izbrati primerne tehnike ter orodja za načrtovanje digitalne logike v sistemih avtomatike in robotike.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- Spretnosti komuniciranja: ustno zagovarjanje laboratorijskih vaj, pisno izražanje pri dokumentiranju laboratorijskih vaj.
- Uporaba informacijske tehnologije: uporaba programskih orodij pri načrtovanju ojačevalnikov in svetovnega spleta za iskanje podatkov in uporabnih primerov. Organizacijske spretnosti:
- Spretnosti računanja: načrtovanje vezij, izračun lastnosti vezij.
- Praktične veščine: izvajanje laboratorijskih vaj, sestavljanje merilnih vezij, uporaba merilnih instrumentov, načrtovanje in izvedba preprostih digitalnih sistemov v aplikacijah avtomatike in robotike.

Metode poučevanja in učenja:

- frontalna predavanja,
- skupinsko delo;
- diskusije v elektronskem forumu, e-učenje.

Načini ocenjevanja:

On completion of this course the student will be able to

- differentiate and analyse basic electronic circuits for amplification different types of signals,
- use electronic components and design and implement the simple amplification circuit.
- demonstrate knowledge and understanding of Boolean algebra and to apply it in digital logic design,
- analyse, design and implement digital systems of limited complexity involving combinational and sequential digital circuits,
- evaluate the applicability of design methods and to choose appropriate techniques and tools for digital logic design in automation and robotics systems.

Transferable/Key Skills and other attributes:

- Communication skills: oral lab work defence, manner of expression at lab work dokumentation.
- Use of information technology:
- Organisation skills: use of software design tools, finding technical data and application circuits on www.
- Calculation skills: design of simple electronic circuits, calculations of circuit properties.
- Practical skills: lab work performing, composing the measurement circuits, using the measurement instruments, designing and implementing of simple digital systems in automation and robotic applications.

Learning and teaching methods:

- frontal lectures,
- work in small groups;
- discussion in electronic forums, e-learning.

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

• pisni izpit	40 %	• written examination
• ustni izpit	40 %	• oral examination
• laboratorijske vaje	20 %	• laboratory work

Reference nosilca / Lecturer's references:

1.01 Izvirni znanstveni članek

1. BRATINA, Božidar, MUŠKINJA, Nenad, TOVORNIK, Boris. Design of an auto-associative neural network by using design of experiments approach. *Neural comput. appl.* (Print), Mar. 2010, vol. 19, no. 2, str. 207-218, doi: 10.1007/s00521-009-0287-6. [COBISS.SI-ID 13441302], [JCR, WoS do 6. 5. 2010: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, normirano št. čistih citatov (NC): 0, Scopus do 18. 1. 2011: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, normirano št. čistih citatov (NC): 0]

2. MUŠKINJA, Nenad, TOVORNIK, Boris. Swinging up and stabilization of a real inverted pendulum. *IEEE trans. ind. electron.* (1982. Print). [Print ed.], apr. 2006, vol. 53, no. 2, str. 631-639. [COBISS.SI-ID 10392598], [JCR, WoS do 7. 2. 2012: št. citatov (TC): 16, čistih citatov (CI): 16, normirano št. čistih citatov (NC): 17, Scopus do 7. 8. 2012: št. citatov (TC): 54, čistih citatov (CI): 54, normirano št. čistih citatov (NC): 57]

3. PERŠIN, Stojan, TOVORNIK, Boris, MUŠKINJA, Nenad. OPC-driven data exchange between MATLAB and PLC-controlled system. *Int. j. eng. educ.*, 2003, vol. 19, no. 4, str. 586-592. <http://www.ijee.ie/articles/Vol19-4/IJEE1352.pdf>. [COBISS.SI-ID 8214550], [JCR, WoS do 10. 3. 2009: št. citatov (TC): 2, čistih citatov (CI): 1, normirano št. čistih citatov (NC): 2, Scopus do 17. 6. 2012: št. citatov (TC): 3, čistih citatov (CI): 1, normirano št. čistih citatov (NC): 8]

4. MUŠKINJA, Nenad. Supervisory control of the real-time fuzzy control systems. *Syst. Anal. Model. Simul.*, November 2003, vol. 43, no. 11, str. 1569-1580. [COBISS.SI-ID 8366614], [Scopus do 17. 6. 2012: št. citatov (TC): 1, čistih citatov (CI): 1, normirano št. čistih citatov (NC): 1]

5. PERŠIN, Stojan, TOVORNIK, Boris, MUŠKINJA, Nenad, VALH, Drago. Increasing process safety using analytical redundancy. *Elektrotehniški vestnik*. [Slovenska tiskana izd.], 2002, letn. 69, št. 3/4, str. 240-246. [COBISS.SI-ID 7493142], [Scopus do 17. 6. 2012: št. citatov (TC): 7, čistih citatov (CI): 6, normirano št. čistih citatov (NC): 6]