



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje
in matematiko

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Elektrotehnika
Course title:	Electrical engineering

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Predmetni učitelj / 1. in 2. stopnja Subject teacher / 1. and 2. level	Izobraževalna tehnika Technical education	2	Poletni/ Summer

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
45			45		120	7

Nosilec predmeta / Lecturer:

Nenad Muškinja

Jeziki /
Languages:

Predavanja / Lectures:
Vaje / Tutorial:

slovenski / slovene
slovenski / slovene

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

Ni posebnih pogojev.

Prerequisites:

None.

Vsebina:

Predavanja:

- Uvod.
- Elektrostatično polje: elektrostatično polje v praznem prostoru, električni potencial in napetost, elektrostatično polje v dielektriku, kapacitivnost.
- Tokovno polje: električni tok, zakonitosti vezij ohmskih uporov.
- Meritve v elektrotehniki.
- Stacionarno magnetno polje: magnetni učinki, magnetna poljska jakost, sile na gibajoče se elektrine v magnetnem polju, magnetno polje v magnetnih snoveh.

Content (Syllabus outline):

Lectures:

- Introduction.
- Electrostatic field: electrostatic field in empty space, electric potential and voltage, electrostatic field in dielectric materials, capacitance.
- Current field: electric current and circuit analysis and methods.
- Measurement in electrical engineering.
- Electric field of evenly moving charges: magnetic influence, magnetic field intensity, electric field forces on moving charges, magnetic field in magnetic material.

- Časovno spremenljivo magnetno polje: elektromagnetna indukcija, induktivnost.
- Izmenične veličine: vrste izmeničnih veličin, harmonske časovne funkcije, predstavitev harmonskih veličin v kompleksni ravnini, srednje in efektivne vrednosti izmeničnih veličin.
- Idealni elementi v izmeničnih tokokrogih.
- Resonančni pojavi: serijska in paralelna resonančna vezja.
- Realni elementi v izmeničnih tokokrogih: realni upor, realni kondenzator, realna tuljava z in brez feromagnetnega jedra.
- Induktivno povezani tokokrogi.
- Idealni in realni transformator.
- Prehodni pojavi.

Laboratorijske vaje:

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

- Time varying magnetic field: electromagnetic induction, inductance.
- Alternating quantities: type of alternating quantities, harmonic functions, complex presentation of harmonic functions, mean and effective values of alternating quantities.
- Ideal elements in alternating circuits.
- Resonance phenomena: serial and parallel resonance circuit.
- Real elements in alternating current circuits: real resistance, real capacitor, real coil with and without ferromagnetic core.
- Inductive coupled electric circuits.
- Ideal and real transformer.
- Transient phenomena.

Lab work:

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

Temeljni literatura in viri / Readings:

- I. Tičar, T. Zorič: Osnove elektrotehnike 1, UM - Fakulteta za elektrotehniko rač. In informatiko, Maribor 2005.
- T. Zorič D Đonlagić: Osnove elektrotehnike 2, UM - Fakulteta za elektrotehniko rač. In informatiko, Maribor 2005.
- I. Tičar, T. Zorič: Osnove elektrotehnike 3, UM - Fakulteta za elektrotehniko rač. In informatiko, Maribor 2005.
- N. Keršič: Osnove elektrotehnike I, II ; UL – Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, 1997.
- P. Kokelj: Naloge iz osnov elektrotehnike I, II ; UL – Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, 1991.

Cilji in kompetence:

Cilj predmeta je, da bodo študenti razumeli osnove stacionarnih električnih in magnetnih polj, pridobiti osnovna znanja za reševanje enosmernih vezij ter jih seznaniti z analizo izmeničnih tokokrogov in prehodnimi pojavi v enostavnih vezjih.

Objectives and competences:

The objective of this course is that students will understand the basics of static electric and magnetic fields and to acquire basic knowledge in solving DC circuits and to acquaint students with analysis of AC circuits and transients in simple circuits.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben

- Pokazati znanje in razumevanje ter reševati osnovne probleme stacionarnega električnega in magnetnega polja
- Reševati in analizirati enosmerne tokokroge z

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

On completion of this course the student will be able to

- Demonstrate knowledge and understanding basic problems of Electric field of stationary charges and Magnetic field of evenly moving charges and solving problems.

R, L in C elementi.

• Pokazati znanje in razumevanje ter reševati osnovne probleme časovno spremenljivih elektromagnetnih polj in prehodnih pojavov.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

• Spretnosti komuniciranja: pisno izražanje pri pisnem izpitu.
• Uporaba informacijske tehnologije: uporaba standardne programske opreme.
• Reševanje problemov: reševanje enostavnih enosmerno napajanih linearnih vezij in enostavnih problemov v elektromagnetnem polju ter reševanje enostavnih problemov časovno spremenljivega elektromagnetnega polja.

Metode poučevanja in učenja:

• Predavanja
• Laboratorijske vaje

• Solving and analysing of DC circuits with R, L and C elements.
• Demonstrate knowledge and understanding basic problems of time depending electromagnetic fields and transient problems.

Transferable/Key Skills and other attributes:

• Communication skills: manner of expression at written examination.
• Use of information technology: use of standard software tools.
• Problem solving: solving of simple DC linear circuits and simple problems in electromagnetic field and solving of simple problems of time depending electromagnetic field.

Learning and teaching methods:

• Lectures
• Lab work

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
• pisni izpit	40 %	• written examination
• ustni izpit	20 %	• oral examination
• zaključene laboratorijske vaje	40 %	• completed laboratory work

Reference nosilca / Lecturer's references:

1.01 Izvirni znanstveni članek

1. 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, WoS do 18. 4. 2015: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, Scopus do 9. 6. 2017: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0]

2. 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. <https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=66212>. [COBISS.SI-ID 18501398], [JCR, SNIP, WoS do 9. 5. 2015: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, Scopus do 28. 1. 2018: št. citatov (TC): 1, čistih citatov (CI): 1]

3. 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, WoS do 28. 10. 2014: št. citatov (TC): 3, čistih citatov (CI): 3, Scopus do 6. 9. 2015: št. citatov (TC): 3, čistih citatov (CI): 3]

4. BRATINA, Božidar, MUŠKINJA, Nenad, TOVORNIK, Boris. Design of an auto-associative neural network by using design of experiments approach. V: Knowledge-Based Intelligent Information and Engineering Systems, KES 2008, 12th International Conference, Zagreb, Croatia, September 3-5, 2008 : proceedings, (Lecture notes in computer science, ISSN 0302-9743, Lecture notes in artificial intelligence, LNAI 5177, LNAI 5178, LNAI 5179). Berlin; Heidelberg: Springer. cop. 2008, vol. 5177, str. 25-32. [COBISS.SI-ID 12547606], [SNIP, Scopus do 2. 2. 2011: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0]

5. MUŠKINJA, Nenad, TOVORNIK, Boris. Swinging up and stabilization of a real inverted pendulum. IEEE transactions on industrial electronics, ISSN 0278-0046. [Print ed.], apr. 2006, vol. 53, no. 2, str. 631-639. [COBISS.SI-ID 10392598], [JCR, SNIP, WoS do 18. 3. 2018: št. citatov (TC): 61, čistih citatov (CI): 61, Scopus do 19. 3. 2018: št. citatov (TC): 123, čistih citatov (CI): 123]