

UVODNI PODATCI O PROGRAMU STUDIJA

Studijski program: Preddiplomski stručni studij elektrotehnike

Godina studija: II

Smjerovi: Automatika

Akademski godina: 2015/2016

Termin izvođenja: Ljetni semestar

1. OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU I STUDIRANJU

Naziv kolegija: Električni strojevi i pogoni

Kratica kolegija: SA502/S5

ISVU šifra kolegija: 41149/149367

Status kolegija: Redovni

Bodovna vrijednost (ECTS): 6 bodova

Preduvjeti za upis kolegija: Upisana akademska godina

Dostupnost web stranice kolegija: www.etfos.hr/studiji/strucni-studij/SA502

Dostupnost e-kolegija: <https://loomen.carnet.hr/course>

1.1. OSNOVNI DOKUMENTI O STUDIRANJU

Dostupnost dokumenata: www.etfos.unios.hr/studenti/raspored-nastave-i-ispita

UNIOS - Pravilnik o studiranju

UNIOS - Pravilnik o stegovnoj odgovornosti studenata

ETFOS - Preporuke okvirnog kriterija ocjenjivanja

2. NAČINI (VRSTA) IZVOĐENJA NASTAVE

| Vrsta nastave | Ukupno opterećenje | ECTS opterećenje |
|-----------------------|--------------------|------------------|
| Predavanja | 45 | 1,5 |
| Auditorne vježbe | 15 | 0,5 |
| Laboratorijske vježbe | 15 | 0,5 |

Mješovito e-učenje

Očekivani broj studenata na kolegiju

Mjesto i vrijeme održavanja nastave: www.etfos.unios.hr/studenti/raspored-nastave-i-ispita

Sveučilišni kalendar nastave: <http://www.etfos.unios.hr/studenti/raspored-nastave-i-ispita/kalendar-nastave>

3. NASTAVNO OSOBLJE

3.1. Nositelj kolegija

Ime i prezime: Krešimir Miklošević, dipl.ing.

Akademski stupanj: Dodiplomski sveučilišni studij

Akademski naziv: Predavač

Kontakt e-mail: kresimir.miklosevic@etfos.hr

Tel/mob: +385 31 224 662 / +385 91 2246 118

Konzultacije: Individualne konzultacije se održavaju nakon nastave ili po dogovoru

Web stranica izvoditelja predavanja: <https://www.etfos.hr/fakultet/imenik-djelatnika/kmiklose>

3.2. Suradnici na kolegiju

3.2.1. Izvoditelj predavanja

Ime i prezime: Krešimir Miklošević, dipl.ing

Akademski stupanj: Dodiplomski sveučilišni studij

Akademski naziv: Predavač

Kontakt e-mail: kresimir.miklosevic@etfos.hr

Tel/Mob: +385 31 224 662 / +385 91 2246 118

Konzultacije: Individualne konzultacije se održavaju nakon nastave ili po dogovoru

Web stranica izvoditelja predavanja: <https://www.etfos.hr/fakultet/imenik-djelatnika/kmiklose>

3.2.2. Izvoditelj auditornih vježbi

Ime i prezime: Željko Špoljarić, dipl.ing

Akademski stupanj: Dodiplomski sveučilišni studij

Akademski naziv: Predavač

Kontakt e-mail: zeljko.spoljaric@etfos.hr

Tel/Mob: +385 31 224 630 / +385 91 2246 106

Konzultacije: Individualne konzultacije se održavaju nakon nastave ili po dogovoru

Web stranica izvoditelja predavanja: <https://www.etfos.hr/fakultet/imenik-djelatnika/zspoljar>

3.2.3. Izvoditelj laboratorijskih vježbi

Ime i prezime: mr.sc. Venco Čorluka, dipl.ing.

Akademski stupanj: Poslijediplomski sveučilišni studij

Akademski naziv: Predavač

Kontakt e-mail: venco.corluka@etfos.hr

Tel/Mob:

Konzultacije: Individualne konzultacije se održavaju nakon nastave ili po dogovoru

Web stranica izvoditelja laboratorijskih vježbi: <https://www.etfos.hr/fakultet/imenik-djelatnika/corluka>

3.2.3. Izvoditelj laboratorijskih vježbi

Ime i prezime:

Akademski stupanj:

Akademski naziv:

Kontakt e-mail:

Tel/Mob:

Konzultacije:

Web stranica izvoditelja laboratorijskih vježbi:

3.2.4. Demonstrator(i) (odobreni i potvrđeni od Prodekana za nastavu i studente)

Ime i prezime:

Akademski stupanj:

Studij:

Kontakt e-mail:

Tel/Mob:

Odlušan/Položen kolegij:

Privatna web stranica demonstratora laboratorijskih vježbi:

4. DETALJNI PODATCI O KOLEGIJU

4.1. Službeni jezik kolegija: Hrvatski jezik

4.2. Sadržaj kolegija:

Osnove pretvorbe mehaničke u električnu energiju i obratno. Načelo rada izmjeničnih i istosmjernih električnih strojeva. Magnetski krug električnog stroja. Model stroja za istosmjerne napone i struje. Model stroja za izmjenične napone i struje. Okretno magnetsko polje. Razvijeni moment i inducirani napon. Izvori gubitaka u električnim strojevima. Istosmjerni motori. Osnovne značajke i vrste. Način rada i nadomjesna shema. Vanjska karakteristika sinkronog motora. Izmjenični motori. Osnovne značajke i vrste. Način rada. Nadomjesna shema i vanjska karakteristika. Jednofazni asinkroni motor. Način rada. Vrste i karakteristike. Mali motori. Konstrukcije, parametri i uporaba. Osnovni elektromotorni pogoni. Pojam, struktura i sustav. Pogonska stanja, svojstva radnog stroja i motora, statička stabilnost. Elektromehanika pogona. Statičke i dinamičke karakteristike, motorski rad, kočna stanja istosmjernog motora, asinkronog motora, sinkronog motora. Elektronički učinski pretvarači za upravljanje istosmjernih i izmjeničnih motora. Energetske i upravljačke karakteristike pretvarača. Načini upravljanja elektroničkim učinskim pretvaračima. Izbor pogona. Zaštita pogona. Održavanje pogona. Izabrani primjeri specijalnih pogona.

Ciljevi kolegija:

Kolegij je koncipiran tako da obrađuje teme iz područja pretvorbe, principa rada te prikazivanja modela stroja za istosmjerne i izmjenične napone. U drugom djelu obrađuje sadržaje iz područja ispitivanja električnih strojeva (statičke i dinamičke karakteristike ispitivanih strojeva). U trećem djelu obrađuje teme iz područja osnova elektromotornih pogona (zadatak, struktura, izbor i prikazivanje). Četvrti dio sadržaja odnosi se na tehnike upravljanja i regulacije elektromotora (dinamika pogona). Kolegij obuhvaća i izabrane primjere specifičnih vrsta pogona (pogoni za pozicioniranje te pogoni sa servo i koračnim motorima). U zadnjem djelu bavi se informacijsko - komunikacijskim sustavima u automatiziranim električnim pogonima. Svrha kolegija je razvijanje znanja o konstrukciji, načinu i principu rada električnih strojeva te optimalnom odabiru elektromotornog pogona. Cilj predmeta je da studenti upoznaju i usvoje osnovne zakone i pojave na kojima se temelji rad elektromotornog pogona, te da usvojene teoretske spoznaje znaju primijeniti u praksi. Da se pripreme za prilagodbu promjenama tehnologije i novih tehnika kao dijela cjeloživotnog obrazovanja. Studenti ovoga kolegija će biti sposobni primijeniti stečena znanja za daljnji razvoj svojih stručnih specifičnih kompetencija iz područja automatike.

Upoznati studente s osnovnim pojmovima vezanim za pretvorbu mehaničke energiju u električnu i obratno. Osposobiti studente za ispitivanje električnih strojeva u bez naponskom i naponskom stanju. Upoznati studente s osnovama blokovskog prikazivanja elektromotornog pogona. Osposobiti studente za osnovnu analizu elektromehanike pogona (statičke karakteristike, motorski rad, kočna stanja). Upoznati studente sa specifičnostima analize dinamike pogona. Pripremiti studente za prilagodbu brzim promjenama tehnologije i novih tehnika upravljanja i regulacije elektromotornih pogona. Osposobiti studente za osnovne numeričke proračune sa istosmjernim, asinkronim i sinkronim motorima. Osposobiti studente za priključenje upravljačkih i mjernih uređaja kod ispitivanja i testiranja električnih strojeva. Osposobiti studente za mjerenje osnovnih istosmjernih i izmjeničnih električnih i mehaničkih veličina: struje, napona, snage, momenta, brzine vrtnje itd. Osposobiti studente za spajanje i ispitivanje električnih strojeva i pogona.

Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij doprinosi:

Po uspješnom završetku svih predviđenih nastavnih aktivnosti iz navedenog kolegija student će moći:

1. Prepoznati i razlikovati vrste električnih strojeva
2. Sažeto opisati princip rada asinkronih, sinkronih i istosmjernih strojeva
3. Razlikovati konstrukcijske izvedbe električnih strojeva
4. Pravilno koristiti električne strojeve u praksi
5. Razlikovati pogonska stanja asinkronih, sinkronih i istosmjernih strojeva
6. Analizirati i usporediti rad istosmjernog, asinkronog i sinkronog motora
7. Opisati vanjske i regulacijske karakteristike istosmjernih, asinkronih i sinkronih strojeva
8. Izračunati napone, struje, snagu i stupanj djelovanja za različita opterećenja asinkronih, istosmjernih i sinkronih strojeva.
9. Istražiti i napisati seminarski rad iz područja električnih strojeva i pogona
10. Analizirati i rješavati izabrane numeričke primjere iz osnova električnih strojeva i pogona
11. Demonstrirati spoj asinkronog ili sinkronog motora na mrežu
12. Objasniti razliku između pokusa praznog hoda, kratkog spoja i opterećenja
13. Ispitati električne strojeve u bez naponskom i naponskom stanju
14. Nabrojiti i razlikovati vrste upravljanja asinkronih i sinkronih motora
15. Predložiti koju vrstu ispitivanja električnih strojeva provoditi na konkretnom problemu
16. Mjeriti osnovne električne i mehaničke veličine na električnim strojevima

4.3. Literatura kolegija (Svako neovlašteno preuzimanje tuđega teksta bez navođenja izvora smatra se intelektualnom krađom i podložno je sankcijama predviđenim važećim aktima!). Dostupna u knjižnici i putem ostalih medija.

4.3.0. Provjera dostupnosti literature preko web baze knjižnice fakulteta: www.etfos.unios.hr/knjiznica

4.3.1. Dostupnost literature preko različitih medija: DA

4.3.2. Obvezna literatura:

- R. Wolf, Osnove električnih strojeva, Školska knjiga, Zagreb, 1985.
 B. Jurković, Elektromotorni pogoni, Školska knjiga, Zagreb, 1990.
 I. Mandić, V. Tomljenović, M. Pužar, Sinkroni i asinkroni električni strojevi, Tehničko veleučilište u Zagrebu, Zagreb, 2012.
 M.E. El-Hawary, Principles of Electric Machines with Power Electronic Applications, Wiley-Interscience, New York, 2002.
 D. W. Hart, Introduction to Power Electronics, Prentice Hall, 1996.

4.3.3. Dopunska literatura:

- L. M. Piotrovskij, Električni strojevi, Tehnička knjiga, Zagreb, 1970.
 N. Marinović, Elektromotorna postrojenja, Školska knjiga, Zagreb, 1986.
 N. Mohan, T. Undeland, W. Robins, Power Electronics: Converters, Applications and Design, Wiley, New York, 2008.

5. NAČINI ISPITIVANJA I VREDNOVANJA

Polaze se: DA

Isključivo kontinuirano praćenje: NE

Ulazi u prosjek: DA

5.1. Preduvjet za dobivanje potpisa i polaganje završnog usmenog ispita:

1. **Redovito pohađanje nastave** – prisutnost na najmanje 50% nastave prema studijskom programu i izvedbenom nastavnom planu
2. **Uredno izvršeni seminarski zadatak** – pripremljeno izlaganje te kroz sustav za elektronsko učenje predana konačna verzija seminarskog rada.
3. **Stjecanje minimalnog uspjeha od 50% tijekom nastave unutar svih zadanih nastavnih aktivnosti** – 50% kumulativno ostvareno na dvije kontrolne zadaće.

5.2. Način polaganja kolegija:

1. **Kontinuirano vrednovanje studentskog rada kroz nastavne aktivnosti** (pohađanje, seminari, laboratorijske vježbe i kontrolne zadaće)
2. **Završni usmeni ispit**
(minimum za prolaz na usmenom ispitu je točno odgovorenih 50% pitanja)
3. **Ispitni rokovi** – Pismeni i usmeni dio ispita (minimum za prolaz je 50% jedne i druge aktivnosti)

5.3. Način ocjenjivanja:

- Skala ocjenjivanja studentskog rada:
dovoljan (2) – 50–59,9%
dobar (3) – 60–69,9%
vrlo dobar (4) – 70–89,9%
izvrstan (5) – 90% - 100%
- Način stjecanja ocjene:
 a) **Nastavne semestralne aktivnosti – 70 ECTS bodova**
 1) Pohađanje nastave (PR + AV+LV) – 7 ECTS bodova
 2) Laboratorijske vježbe (LV) – 21 ECTS bodova
 3) 1. Pismena kontrolna zadaća – 14 ECTS bodova
 4) 2. Pismena kontrolna zadaća – 14 ECTS bodova
 5) Seminarski rad – 14 ECTS bodova
 (Prag za prolaz je 50% propisanih semestralnih aktivnosti)
 b) **Završni usmeni ispit – 30 ECTS bodova**
 Usmeni ispit – za prolaz je nužno točno odgovoriti na 50% postavljenih pitanja

5.4. Elementi ocjenjivanja

- Poznavanje i razumijevanje gradiva (PRG)
 Praktična primjena naučenog gradiva (PPNG)

5.5. Datumi kontrolnih zadaća/kolokvija

- www.etfos.unios.hr/studenti/raspored-nastave-i-ispita
 1. Kontrolna zadaća: *Definira Prodekan za nastavu i studente*
 2. Kontrolna zadaća: *Definira Prodekan za nastavu i studente*

5.6. Datumi ispitnih rokova:

- Digitalni raspored:
www.etfos.unios.hr/studenti/raspored-nastave-i-ispita
 Zimski: *Definira Prodekan za nastavu i studente*
 Apsolventski: *Definira Prodekan za nastavu i studente*
 Ljetni: *Definira Prodekan za nastavu i studente*
 Izvanredni: *Definira Prodekan za nastavu i studente*

5.7. Obveze studenata:

- Redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave
 Rješavati postavljene probleme bilo individualno ili u timskom radu
 Polagati kontrolne zadaće
 Napisati i predati seminare

6. NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA

Izravno preko foruma za nastavu i studente e-kolegija, putem mrežnih stranica, e-mailom, po potrebi telefonski, a iznimno preko tajništva fakulteta.

7. OSTALO (prema mišljenju predlagatelja kolegija)

Učestalost objavljivanja rezultata praćenja rada studenata definira izvoditelj nastavnog nastave. Dostupnost objavljenih rezultata semestralnih aktivnosti definira suradnik na kolegiju. Konačna tablica vrednovanja prikazana u formi ECTS sustava objavljuje se na kraju akademske godine.

8. NAČINI PRAĆENJA KVALITETE KOJI OSIGURAVAJU STJECANJE ZNANJA, VJEŠTINA I KOMPETENCIJA

Dosegnute kompetencije studenata prate se cijeli semestar kroz elemente ocjenjivanja. Student do određene razine preuzimaju odgovornost za postizanje ishoda učenja. Provođenje sveučilišnih anketa o nastavnicima (pristup prema studentima, transparentnost kriterija, motivacija na izvršavanje aktivnosti, jasnoća izlaganja, i sl.). Provođenje fakultetskih anketa o predmetima (nakon položenog predmeta samo evaluacija studenata o usvojenim ishodima učenja, te o opterećenosti u usporedbi s ECTS-ima aktivnosti i predmeta u cjelini).
