



Sveučilište u Rijeci
Tehnički fakultet



**Program za stjecanje nedostajućih znanja, vještina i kompetencija
za upis na sveučilišni diplomski studij Elektrotehnika**

Rijeka, siječanj 2023.

1. OPIS PROGRAMA

Program predstavlja razlikovnu edukaciju u postupku stjecanja akademskog naziva koja omogućava ostvarivanje uvjeta za upis na sveučilišni diplomski studij elektrotehnike. Time se otvara mogućnost stjecanja višeg zvanja te zaposlenja na složenijim poslovima u javnom i privatnom sektoru.

Završenim studentima stručnih studija ovim se programom omogućava stjecanje nedostajućih odgovarajućih znanja, vještina i kompetencija koje se stječu završetkom preddiplomskog sveučilišnog studija, a potrebna su za razumijevanje i savladavanje programa diplomskog sveučilišnog studija.

Strukturu programa čini pet kolegija. Tri kolegija su obvezna, jedan kolegij je izborni i jedan je izborni projekt.

Program traje 1 semestar, a izvođenje nastave planirano je u tijeku akademske godine u vremenu prilagođenom mogućnostima dolaska studenata na nastavu. Obveza je polaznika ispuniti sve nastavne obaveze navedene za svaki pojedini kolegij.

Predviđeno je izvođenje nastave na hrvatskom jeziku.

Uvjeti upisa na studij

Završen stručni studij elektrotehnike ili srodni stručni studij iz područja Tehničkih znanosti ili srodni sveučilišni prijediplomski studij iz područja Tehničkih znanosti i stečenih najmanje 150 ECTS bodova. Potrebna temeljna znanja za upis na program su osnovna znanja iz područja matematike, fizike, elektrotehnike, tehničkog dokumentiranja te osnova informatičke pismenosti na razini koju je moguće steći visokoškolskim obrazovanjem od najmanje 150 ECTS.

Moguć je upis nakon završenog stručnog studija elektrotehnike ili srodnih stručnih studija iz područja Tehničkih znanosti ili srodnih preddiplomskih sveučilišnih studija iz područja Tehničkih znanosti i stečenih najmanje 150 ECTS bodova.

Kompetencije, osposobljenost te nastavak studija

Polaznik stječe dodatna znanja, vještine i kompetencije koje ga kvalificiraju za upis na sveučilišni diplomski studij elektrotehnike.

Trajanje studija:

1 semestar

Način završetka programa:

Položeni ispiti iz svih kolegija.

1.1. Popis obveznih i izbornih kolegija s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova

Nositelj	Naziv kolegija			ECTS
		P	V	
Izv. prof. dr. sc. Ivan Dražić Mr. sc. Melita Štefan Trubić, v.pred.	Matematika ET CO	15	15	7
Prof. dr. sc. Neven Bulić	Elektromotorni pogoni CO	15	15	6
Doc. dr. sc. Ivan Volarić	Signali i sustavi CO	15	15	6
Prof. dr. sc. Zlatan Car Prof. dr. sc. Neven Bulić	Izborni predmet: Automatika CO	15	15	6
Doc. dr. sc. Rene Prenc	Izborni predmet: Elektroenergetika CO	15	15	6
	Izborni projekt (upisuje se iz jednog prethodno upisanog predmeta)		30 (S)	5

P - predavanja, V - vježbe, S - seminar

1.2. Opis predmeta

U nastavku je dan opis svakog kolegija.

MATEMATIKA ET CO

Ciljevi predmeta

Osnovna znanja i vještine iz Fourierove analize, Laplaceovih transformacija, osnovni pojmovi iz funkcija više varijabli i vektorske analize, te upoznavanje s inženjerskim problemima koji se rješavaju pomoću krivuljnih i plošnih integrala. Upoznavanje Matlab-ovog okruženja za provođenje jednostavnijih matematičkih proračuna kao temelja za njegovo korištenje u rješavanju praktičnih problema iz struke.

Okvirni sadržaj predmeta

Osnovno o redovima. Fourierov red. Fourierov integral i Fourierova transformacija. Laplaceova transformacija. Elementarna svojstva i primjena. Funkcije više varijabli. Parcijalne derivacije. Lokalni ekstremi. Dvostruki i trostruki integrali. Vektorska analiza. Skalarno i vektorsko polje, gradijent, usmjerena derivacija, rotor, divergencija. Krivuljni integrali. Plošni integrali. Integralni teoremi: formule Green-Gausa, Stokesa i Ostrogradskog. Uvod u Matlab: upoznavanje s tehničkim okruženjem, jednostavni matematički proračuni, programi i funkcije u Matlabu, vizualizacija podataka.

Očekivani ishodi učenja

Upoznati tehničko okruženje Matlab-a, neke naredbe u Matlab-u, provesti jednostavnije matematičke proračune, grafički vizualizirati podatke. Definirati funkcije i programe u Matlabu, izraditi skripte za provođenje jednostavnijih proračuna. Definirati i pravilno tumačiti temeljne pojmove iz Fourierove analize, Laplaceovih transformacija, te iskazati osnovna svojstva Fourierovih i Laplaceovih transformacija. Izračunati Fourierove redove, Fourierove i Laplaceove transformacije nekih funkcija te odrediti rješenja nekih diferencijalnih jednadžbi pomoću Laplaceovih transformacija. Definirati i pravilno tumačiti temeljne pojmove iz funkcija više varijabli, odrediti parcijalne derivacije, lokalne ekstreme. Definirati i pravilno tumačiti temeljne pojmove iz vektorske analize, prepoznati fizikalno značenje gradijenta, usmjerene derivacije te divergencije i rotora. Izračunati gradijent, usmjerenu derivaciju, divergenciju i rotor te primijeniti navedene diferencijalne operatore kod rješavanja zadataka iz vektorske analize. Definirati i interpretirati pojam dvostrukih i trostrukih integrala, te krivuljnih i plošnih integrala kroz njihovo fizikalno značenje, iskazati osnovne integralne teoreme te prepoznati njihovo fizikalno značenje. Izračunati neke dvostruke i trostruke integrale, te krivuljne i plošne integrale primijeniti integralne teoreme.

Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)

OPN: Predavanja, vježbe, multimedija i mreža, laboratorij.

NPZ: Pohađanje nastave, domaće zadaće, kontrolne zadaće, pisani ispit.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

Kamenarović, I.: Inženjerska matematika I, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, 1997.

Elezović, N.: Fourierov red i integral, Laplaceova transformacija, (FER) Biblioteka Bolonja, Element, 2006.

Pavčević, M.: Vektorska analiza, (FER) Biblioteka Bolonja, Element, 2007.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

Kreyszig, E.: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons, Inc., 1993.

Matlab tutorial (dostupan na <http://www.mathworks.com>)

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema.

ELEKTROMOTORNI POGONI CO

Ciljevi predmeta

Razumijevanje zahtjeva elektromotornih pogona. Specifičnosti pojedinih motora u sklopu elektromotornog pogona. Sveukupnost kriterija za odabir: cijena nabave i održavanja, zahtjevi primjene i upravljanja motora te popratnih sklopova (upravljačkog i energetskeg sklopa).

Okvirni sadržaj predmeta

Osnove mehaničkog sustava rotacijskih strojeva. Istosmjerni strojevi sa serijskom, paralelnom i neovisnom uzbudom kao elementi elektromotornog pogona. Regulirani pogon s istosmjernim motorom s vanjskom uzbudom. Univerzalni motori i njihove pogonske karakteristike. Asinkroni strojevi: struktura, statičke karakteristike, klasični načini upravljanja. Skalarno upravljanje asinkronih strojeva u/f metodom. Frekvencijski pretvarači i načini generiranja napona promjenjive frekvencije i napona. Primjena energetske elektronike u elektromotornim pogonima, čoperi, pretvarači, PWM i SVM. Sinkroni strojevi, motori i generatori: karakteristike, primjena i s tim povezana problematika.

Očekivani ishodi učenja

Opisati fizikalnu sliku pogona, Opisati opće karakteristike pojedinih tipova motora i tereta, Definirati statičke karakteristike standardnih pogona, Usporediti značajke različitih strojeva u pojedinim pogonima, Usporediti prednosti i nedostatke različitih načina upravljanja kod pojedinih tipova pogona, Argumentirati izbor pojedinog stroja u skladu sa zahtjevima naručitelja.

Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)

OPN: Predavanja, laboratorij.

NPZ: Pohađanje nastave, kontrolne zadaće, laboratorijske vježbe, pisani ispit.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

B. Jurković: Elektromotorni pogoni, Školska knjiga, Zagreb, 1986.

M. E. El-Hawary: Principles of Electric Machines with Power Electronic Applications, Prentice-Hall Inc., 1986. (2002.)

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

W. Leonhard: Control of Electrical Drives, Springer Verlag, 1996.

V. Ambrožič: Sodobne regulacije pogonov z izmeničnimi stroji, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, 1996

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema.

SIGNALI I SUSTAVI CO

Ciljevi predmeta

Razumijevanje vremenskih i frekvencijskih metoda analize i obrade kontinuiranih i diskretnih signala, kao i osnovnih ulazno-izlaznih relacija linearnih vremenski nepromjenjivih sustava. Implementacija stečenih znanja na računalu. Razvijanje sposobnosti analize, sinteze i rješavanja problema.

Okvirni sadržaj predmeta

Signali i sustavi: klasificiranje, osnovni signali, modeli signala, operacije na signalima, svojstva sustava. Kontinuirani i diskretni LTI sustavi: impulsni odziv, konvolucija signala, svojstva LTI sustava. Fourierov red: linijski spektar signala, sustav s periodičnim ulazom. Fourierova transformacija: energija signala, prijenosna funkcija sustava, idealni filtri. Otipkavanje signala; aliasing, rekonstrukcijski filter. Diskretna Fourierova transformacija (DFT).

Očekivani ishodi učenja

Definirati osnovne signale i svojstva sustava, definirati impulsni odziv LTI sustava, konvolucijski integral i sumu, koristiti konvoluciju za vremensku analizu LTI sustava, definirati Fourierov red i Fourierovu transformaciju signala, koristiti Fourierove prikaze signala za njihovu spektralnu analizu, definirati prijenosnu funkciju sustava, analizirati LTI sustav u frekvencijskoj domeni, opisati otipkavanje i rekonstrukciju signala.

Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)

OPN: Predavanja, vježbe,

NPZ: Pohađanje nastave, kontrolne zadaće, projektni zadatak, pisani ispit.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

B. P. Lathi: *Linear Systems and Signals*, 2/E, Oxford University Press, 2004.

S. S. Soliman and M. D. Srinath: *Continuous and Discrete Signals and Systems*, 2/E, Prentice Hall, 1998.

M. Vrankić: *Signali i sustavi: zbirka riješenih zadataka*, Graphis, 2007.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

C. L. Phillips, J. Parr, and E. Riskin: *Signals, Systems, and Transforms*, 4/E, Prentice Hall, 2008.

S. Haykin and B. Van Veen: *Signals and Systems*, 2/E, Wiley, 2003.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema.

AUTOMATIKA CO

Ciljevi predmeta

Razumijevanje osnova modeliranja i simulacije linearnih kontinuiranih sustava upravljanja. Osposobljavanje studenata za samostalne simulacije analize, sinteze i optimiranja linearnih kontinuiranih sustava upravljanja u programskom paketu Matlab s dodatkom Simulink. Razvijanje sposobnosti samostalnog rada i rada u manjim grupama (timski rad) te prikaza ostvarenih rezultata..

Okvirni sadržaj predmeta

Osnove dodatka Simulink programskog paketa Matlab. Modeliranje linearnih kontinuiranih sustava upravljanja i njihovo simuliranje u programu Simulink. Analiza linearnih kontinuiranih sustava upravljanja u vremenskom i frekvencijskom području pomoću programa Matlab s dodatkom Simulink. Provjera stabilnosti linearnih kontinuiranih sustava pomoću programa Matlab s dodatkom Simulink. Sinteza linearnih kontinuiranih sustava upravljanja s PID regulatorom u vremenskom i frekvencijskom području pomoću programa Matlab s dodatkom Simulink. Optimiranje parametara PID regulatora linearnih kontinuiranih sustava upravljanja u programskom paketu Matlab s dodatkom Simulink.

Očekivani ishodi učenja

Modelirati linearne kontinuirane sustava upravljanja, Koristiti programski paket Matlab s dodatkom Simulink za simulaciju linearnih kontinuiranih sustava upravljanja, Analizirati linearne kontinuirane sustave upravljanja u vremenskom i frekvencijskom području pomoću programa Matlab s dodatkom Simulink, Provjeriti stabilnost linearnih kontinuiranih sustava pomoću programa Matlab s dodatkom Simulink, Usporediti sintezu linearnih kontinuiranih sustava upravljanja s PID regulatorom u vremenskom i frekvencijskom području pomoću programa Matlab s dodatkom Simulink, Izvršiti optimiranje parametara PID regulatora linearnih kontinuiranih sustava upravljanja u programskom paketu Matlab s dodatkom Simulink.

Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)

OPN: Predavanje, laboratorij.

NPZ: Pohađanje nastave, projektni zadatak, pisani ispit.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

N. Perić: Automatsko upravljanje, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, 2001.

S. T. Karris: Introduction to Simulink with Engineering Applications, Orchard Publications, 2006.

A. Gilat: Uvod u MATLAB 7.5, Mikro knjiga, Beograd, 2008.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

Z. Vukić, Lj. Kuljača: Automatsko upravljanje - analiza linearnih sustava, Kingen, d.o.o., Zagreb, 2005.

J. D'Azzo, C. Houpis, S. Sheldon: Linear Control System Analysis and Design with Matlab: Fifth Edition, Marcel Dekker, Inc., New York, 2003.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema.

ELEKTROENERGETIKA CO

Ciljevi predmeta

Predmet je osnovna stručna disciplina za sve studente koji na diplomskom studiju žele upisati smjer Elektroenergetika. Svrha mu je upoznavanje s postrojenjima i elementima za proizvodnju, prijenos i distribuciju električne energije u elektroenergetici.

Okvirni sadržaj predmeta

Energija i energetske pretvorbe. Proizvodnja električne energije. Obnovljivi izvori energije. Električna postrojenja. Električne mreže. Elektroenergetski sustav. Potrošnja električne energije. Energetska učinkovitost. Suvremeni trendovi u razvoju električnih mreža - smart grid.

Očekivani ishodi učenja

Razlikovati proizvodnju, prijenos i distribuciju električne energije, Opisati osnovne elemente električnih postrojenja, Opisati osnovne elemente električnih mreža, Analizirati dijelove elektroenergetskog sustava, Analizirati potrošnju električne energije, Opisati energetska učinkovitost, Opisati tendencije razvoja električnih mreža.

Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)

OPN: Predavanja, vježbe.

NPZ: Pohađanje nastave, kontrolne zadaće, projektni zadatak, pisani ispit.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

H. Požar: Visokonaponska rasklopna postrojenja, Tehnička knjiga, Zagreb, 1990.

H. Požar: Osnove energetika I-III, Školska knjiga, Zagreb, 1976.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

K. Meštrović: Sklopni aparati srednjeg i visokog napona, Graphis, Zagreb, 1998.

Nikolovski, S. : Elektroenergetske mreže I, zbirka zadataka, 1998.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

Preduvjeti za upis predmeta

Nema.

IZBORNI PROJEKT

Ciljevi predmeta

Primjena usvojenih znanja i vještina na rješavanje praktičnog problema iz područja koje obrađuje predmet iz kojeg je izabran Izborni projekt.

Okvirni sadržaj predmeta

Izabrano poglavlje iz predmeta iz kojeg je izabran Izborni projekt.

Očekivani ishodi učenja

Primijeniti usvojena znanja i vještine iz stručnih sadržaja pripadnog predmeta. Riješiti praktični zadatak. Steći kompetencije za samostalno rješavanje konkretnog stručnog zadatka.

Oblici provođenja nastave (OPN) i način provjere znanja (NPZ)

OPN: Samostalni zadaci, mentorski rad.

NPZ: Ocjenjuje se i vrednuje točnost i cjelovitost projektnog zadatka.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

Literatura navedena za pripadajući predmet iz kojeg je izabran Izborni projekt.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

Literatura navedena za pripadajući predmet iz kojeg je izabran Izborni projekt.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Fakulteta.

Preduvjeti za upis predmeta

Upisan predmet iz kojeg je izabran Izborni projekt.