



FERIT

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA
I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA **OSIJEK**

POSLIJEDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ ELEKTROTEHNIKE

SMJER: ELEKTROENERGETIKA

SMJER: KOMUNIKACIJE I INFORMATIKA

Osijek, 2017. godine

Glavni i odgovorni urednik:

DEKAN

Prof. dr. sc. Drago Žagar

Urednica:

PRODEKANICA ZA ZNANOST I POSLIJEDIPLOMSKE STUDIJE

Prof. dr. sc. Snježana Rimac-Drlje

Kontakt:

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK
SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

Kneza Trpimira 2b, 31000 Osijek

Telefon: 031 224 600, fax: 031 224 605

www.ferit.hr, etf@etfos.hr

Voditeljica poslijediplomskog studija:

Prof. dr. sc. Snježana Rimac-Drlje

Prodekanica za znanost i poslijediplomske studije

Telefon: 031 224 759, fax: 031 224 605

Grafičko oblikovanje:

Davor Vrandečić, ing.

ISBN 978-953-6032-93-9

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu Gradske i sveučilišne knjižnice Osijek pod brojem 131018042

SADRŽAJ

Predgovor dekana.....	6
1. UVOD.....	8
1.1. Razlozi pokretanja studija.....	8
1.2. Dosadašnja iskustva u provođenju poslijediplomskih studija.....	10
1.3. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata.....	11
1.4. Mogućnost uključenja studija u zajednički program s inozemnim sveučilištima.....	11
2. OPIS STUDIJA.....	12
2.1. Uvjeti upisa na studij.....	12
2.2. Kriteriji i postupci odabira polaznika.....	13
2.3. Kompetencije koje student stječe završetkom studija.....	14
3. SUSTAV BODOVANJA I TIJEK STUDIJA.....	15
3.1. Struktura i organizacija studijskog programa.....	15
3.2. Tijek studija.....	17
3.3. Sustav savjetovanja i vođenja kroz studij.....	18
3.4. Predmeti koji student može izabrati s drugih poslijediplomskih studija.....	19
3.5. Izvođenje nastave na stranom jeziku.....	19
3.6. Uvjeti nastavka studija za studente koji su prekinuli studij.....	19
3.7. Uvjeti pod kojima se stječe pravo na potvrdu o apsolviranom dijelu doktorskog programa.....	20

3.8. Način i uvjeti završetka studija obranom doktorske disertacije	20
3.8.1. Postupak za prihvaćanje teme doktorske disertacije	20
3.8.2. Predaja i obrana doktorske disertacije	21
3.9. Maksimalna duljina razdoblja od početka do završetka studija.....	24
4. UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA	26
4.1. Mjesto izvođenja studijskog programa	26
4.2. Podaci o prostoru i opremi za izvođenje studija i istraživački resursi.....	26
4.3. Zavodi, katedre i laboratoriji fakulteta	26
4.4. Podaci o ljudskim resursima	27
4.5. Znanstveni i razvojni projekti.....	30
5. POPIS PREDMETA	33
5.1. Zajednički temeljni predmeti Poslijediplomskog sveučilišnog studija Elektrotehnika.....	33
5.2. Predmeti smjera Elektroenergetika.....	33
5.2.1. Temeljni predmeti smjera Elektroenergetika.....	33
5.2.2. Znanstveno-usmjeravajući predmeti smjera Elektroenergetika	34
5.3. Predmeti smjera Komunikacije i informatika	35
5.3.1. Temeljni predmeti smjera Komunikacije i informatika.....	35
5.3.2. Znanstveno-usmjeravajući predmeti smjera Komunikacije i informatika	35
5.4. Opis predmeta	37

Predgovor dekana



Dekan
Prof. dr. sc. Drago Žagar

Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija postoji već gotovo četrdeset godina i danas je jedna od najrazvijenijih sastavnica osječkog Sveučilišta. Visokoškolska nastava iz područja elektrotehnike u Osijeku započela je 1978. godine na Studiju elektrostrojstva, koji je vrlo brzo prerastao u Studij elektrotehnike te u Elektrotehnički fakultet 1990. godine. Daljnjim razvojem Fakulteta, uz elektrotehniku se intenzivno razvijaju i znanstvena područja računarstva te informacijsko komunikacijskih tehnologija, što je nedavno dovelo i do promjene imena u Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek. Fakultet danas obrazuje inženjere elektrotehnike, računarstva i informacijsko komunikacijskih tehnologija na suvremenim preddiplomskim, diplomskim i poslijediplomskim studijima, u moderno opremljenim laboratorijima i sa kvalitetnim nastavnicima i suradnicima, što je jamac vrhunskog visokog obrazovanja. Znanstvena, nastavna i stručna oprema kontinuirano se obnavlja i proširuje, a većim dijelom se financira iz sredstava međunarodnih i nacionalnih projekata kao i iz vlastitih sredstava.

Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek jedan je od najvažnijih čimbenika pokretača razvoja i implementacije novih tehnologija u Osijeku, ali i u široj regiji. Bez kvalitetnog visokog obrazovanja nema niti kvalitetne kadrovske strukture, koja je spremna potaknuti promjene i pokrenuti nove inicijative. Upravo zbog toga se u posljednje vrijeme ističe važnost kvalitetnog obrazovanja u području tehničkih, prirodnih i informacijskih znanosti tzv. STEM područje. Povećanje broja inženjera i doktora znanosti nedvojbeno utječe na sve proizvodne i razvojne grane društva, što izravno ili neizravno utječe i na gospodarski rast i razvoj.

Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija spreman je prihvatiti nove izazove te iz dana u dan jača suradnju s gospodarskim subjektima, državnim institucijama i lokalnom zajednicom. Sinergijski učinci ovakve suradnje već su vidljivi kroz značajan broj nacionalnih i međunarodnih znanstvenoistraživačkih projekata u kojima naš Fakultet aktivno sudjeluje. Kako je jedan od najvažnijih elemenata bolonjskog procesa jačanje međunarodne prepoznatljivosti insti-

tucija visokog obrazovanja, naš Fakultet kontinuirano unaprjeđuje međunarodnu suradnju, koristeći različite programe bilateralne i multilateralne suradnje, kroz zajedničke projekte, konferencije, razmjenu studenata i nastavnika te druge aktivnosti.

Dragi studenti, doktorski studij, koji je pred vama, otkrit će vam nove spoznaje, dat će vam nova znanja, staviti će pred vas nove izazove. Važna zadaća poslijediplomskog sveučilišnog studija upravo i jeste potaknuti i pobuditi interes za istraživanje, otkrivanje i stvaranje novih znanja i razvoj novih tehnologija. Kao uvod u istraživanja prema doktorskoj disertaciji važno je, u suradnji s odabranim mentorom, odabrati nastavne sadržaje koji će vam pomoći i koristiti u budućem radu. Vjerujem kako će vam u tome pomoći i ova publikacija. U njoj ćete naći puno korisnih i vrijednih informacija koje će vam olakšati napredak kroz studij i biti vodič za uspješno studiranje i istraživanje na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek.

Dekan
Prof. dr. sc. Drago Žagar

1. UVOD

1.1. Razlozi pokretanja studija

Elektrotehnički fakultet u Osijeku je nastao, razvijao se i izrastao zbog potrebe snažnijeg društvenog i ekonomskog razvoja slavonsko-baranjske regije. U zadnjih 39 godina fakultet se razvio u respektabilnu ustanovu, s materijalnom i kadrovskom osnovom za izvođenje studijskih programa na najvišoj razini. U navedenom razdoblju povećan je broj predavaonica i računalnih učionica, a laboratoriji su uređeni i opremljeni suvremenom nastavnom i znanstvenom opremom, što omogućava kvalitetan znanstveni rad nastavnicima i studentima. Kako bi se obuhvatila sva područja u kojima znanstvenici na fakultetu provode svoja istraživanja i educiraju studente, u svibnju 2016. godine fakultet mijenja ime u Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek (FERIT).

Osnovni razlozi pokretanja poslijediplomskog sveučilišnog (doktorskog) studija navedeni su u daljnjem tekstu:

a) Povezanost znanstveno-istraživačke i nastavne djelatnosti doprinosi razvitku znanosti sukladno potrebama i zahtjevima društvene zajednice i od vitalnog je značaja za razvoj gospodarstva. Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike sa smjerovima Elektroenergetika i

Komunikacije i informatika omogućava izobrazbu znanstvenih kadrova u važnim strateškim područjima za razvoj zemlje. Optimalno korištenje i upravljanje postojećim, kao i izgradnja novih elektroenergetskih postrojenja s ciljem učinkovitije uporabe energije s jedne strane, te brzi razvoj informacijskih i komunikacijskih tehnologija i njihova implementacija u gospodarsku infrastrukturu s druge strane, zahtijevaju i prateća znanstvena istraživanja. Svrha poslijediplomskog sveučilišnog studija na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek je pružanje svekolike podrške razvojnim projektima, kako velikih poduzeća, tako i poduzeća koja nisu u mogućnosti osigurati vlastitu kadrovsku i materijalnu osnovu za zahtjevna istraživanja i implementaciju novih tehnologija. Od posebne je važnosti znanstveno usavršavanje asistenata i novaka za potrebe daljeg razvoja fakulteta, cilj kojega je podizanja razine kvalitete nastave, te osiguranje uvjeta za izobrazbu većeg broja studenata na preddiplomskom i diplomskom studiju elektrotehnike i računarstva, što je jedan od strateških nacionalnih ciljeva.

b) Poslijediplomski sveučilišni studij temelji se na kompetitivnim znanstvenim istraživanjima u okviru znanstveno-istraživačkih projekata, tehnologijskih i razvojnih projekata koji se izvode u suradnji s drugim

znanstveno-istraživačkim ustanovama u zemlji i inozemstvu, kao i s gospodarstvom. Posebno su značajna istraživanja u području pouzdanosti elektroenergetskog sustava, kvalitete električne energije, učinkovitog korištenja energije, naprednih energetskih mreža te obnovljivih izvora. U području komunikacija i informatike intenzivna su istraživanja vezana na napredne komunikacijske sustave, komunikacijske protokole, inteligentne proizvodne sustave, ugrađene računalne sustave, multimedijske usluge, paralelne računalne arhitekture, arhitekturu radio-komunikacijskih sustava, strojno učenje, obradu slike i videa, robotske sustave, baze podataka, analizu i obradu podataka te internetske tehnologije. Ova znanstvena istraživanja osiguravaju pretpostavke razvitka društva temeljenog na znanju u važnim područjima gospodarstva i društva uopće, a to su elektroenergetika, računarstvo te komunikacije i informatika.

c) Između ostalog, cilj poslijediplomskog sveučilišnog studija elektrotehnike je i razvijanje sposobnosti vođenja složenijih projekata primjenom znanstvenih metoda i računalnih tehnologija s posebnim naglaskom na primjene u elektrotehnici. Studij treba obrazovati znanstvenike i istraživače sposobne prilagodbi stalnim promjenama u različitim područjima elektrotehnike, a posebno komunikacija i informacijskih tehnologija, gdje su promjene

posebno intenzivne. Jedna od važnih komponenti rada na poslijediplomskom sveučilišnom studiju je uključivanje studenata poslijediplomskog studija u istraživačke i znanstvene projekte koji se vode na fakultetu, a to su projekti Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa, Hrvatske zaklade za znanost i drugih državnih institucija (BICRO, Hrvatski institut za tehnologiju, HAKOM i drugi), projekti financirani iz sredstava Europske unije, projekti velikih poduzeća (HEP, Siemens, T-HT i drugi) i razvojni projekti koje Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek vodi za potrebe drugih gospodarskih subjekata.

d) Ovaj poslijediplomski znanstveni studij sastavljen je:

- prema uzoru na slične studije u zemlji i svjetskim sveučilištima;
- na temelju višegodišnjeg iskustva Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek u preddiplomskoj i poslijediplomskoj nastavi;
- na temelju istraživanja na znanstvenim projektima.

Također, korištena su iskustva drugih srodnih fakulteta i njihovih studija, pri čemu se vodilo računa o suvremenim težnjama na znanstvenim područjima koja

pokrivaju, te o posebnostima i potrebama znanosti u široj regiji i Hrvatskoj u cjelini. Prema organizaciji studija i znanstvenom području, studij se ponajviše može usporediti s doktorskim studijima hrvatskih, ali i sljedećih inozemnih sveučilišta: ETH Zürich (Švicarska), Technische Universität Wien (Austrija), Technische Universität München (Njemačka), York University (Velika Britanija), Lund University (Švedska) i još nekima. Treba spomenuti da se studij uklapa u preporuke Nacionalnog vijeća za visoko obrazovanje, te Rektorskog zbora. Osim toga, ovaj studij poštuje okvire Deklaracija iz Bologne, Salzburga i Berlina, kao i preporuke Vijeća Europe koje se odnose na visoko obrazovanje.

Sličnost s ekvivalentnim studijima u Europi očituje se u trajanju studija od 3 godine, zahtjevom za prethodno završenim diplomskim studijem, te na visokom prosjeku ocjena diplomskog studija kao uvjetu za upis. Ovaj studij, kao i većina poslijediplomskih sveučilišnih studija u Europi, studentu omogućava stvaranje vlastitog plana studiranja - prema osobnim znanstvenim interesima, ali i potrebama njegove institucije ili tvrtke. Po strukturi obveza, većina inozemnih programa predviđa određeni broj predmeta koje student treba odslušati i položiti. Sa zahtjevom od 48 ECTS bodova koji se stječu polaganjem predmeta, poslijediplomski sveučilišni studij Elektrotehničkog fakulteta u Osijeku uklapa se u

takvu strukturu. Kao i na inozemnim studijima, posebna se pozornost pridaje:

- samostalnom znanstveno-istraživačkom radu studenta
- osmišljenom, dosljednom i brižnom vođenju studenta od strane mentora
- javnom predstavljanju rezultata istraživanja u međunarodnim i domaćim časopisima, na konferencijama, te izlaganjem seminarskih radova na fakultetu i izvan njega

Kontrola kvalitete znanstvenog rada studenta osigurana je mentorskim radom, te praćenjem rada studenta putem Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti, povjerenstva za prihvaćanje teme doktorskog rada, povjerenstva za ocjenu i obranu rada te postupkom potvrde izvješća povjerenstava na Fakultetskom vijeću.

1.2. Dosadašnja iskustva u provođenju poslijediplomskih studija

Početkom 1997. godine, Senat Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku prihvaća program poslijediplomskog magistarskog studija "Upravljanje elektroenergetskim i industrijskim postrojenjima" na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku. Razvoj kadrovske i materijalne osnove

fakulteta omogućava dobivanje ovlaštenja za provedbu stjecanja doktorata znanosti za znanstveno područje Tehničke znanosti, znanstveno polje Elektrotehnika, koje Senat Sveučilišta donosi 28. siječnja 2002. godine. S ciljem osuvremenjivanja programa poslijediplomskog studija, Elektrotehnički fakultet priređuje, a Senat Sveučilišta na svojoj sjednici 12. ožujka 2004. daje suglasnost za poslijediplomske magistarske i doktorske studije Računarstva i Elektrotehnike. Poslijediplomski sveučilišni studij Elektrotehnika sa smjerovima Elektroenergetika te Komunikacije i informatika odobren je odlukom Senata u veljači 2006. godine. Studij je u potpunosti usklađen s Bolonjskom deklaracijom, a izvodi se od akademske 2006./2007. godine. Na sjednici Senata Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku 28. rujna 2016. usvojene su izmjene programa ovog studija te se od ak. 2016./2017. nastava izvodi u skladu s izmijenjenim programom.

1.3. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata

Student poslijediplomskog sveučilišnog studija može steći određeni broj ECTS bodova upisom i polaganjem predmeta na nekom od srodnih studija u zemlji i inozemstvu. Priznavanje bodova reguliraju se partnerskim ugovorom između Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek i Sveučilišta/Fakulteta na kojem je student izabrao predmete. U izboru

institucije i izboru predmeta studentu pomaže mentor, a odobrava Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti. Koordinaciju i ugovaranje pojedinih aranžmana obavljaju koordinatori partnerskih ustanova. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata razvidna je i u mogućnosti upisa studija, ne samo magistrima elektrotehnike, nego i magistrima ostalih srodnih studija.

1.4. Mogućnost uključenja studija u zajednički program s inozemnim sveučilištima

Poslijediplomski sveučilišni studij Elektrotehnika organiziran je tako da student uz savjete mentora oblikuje vlastiti studijski plan. Izbor predmeta koje student treba položiti je slobodan, a postoji i fleksibilnost u broju predmeta. Tako ustrojen, studij omogućava jednostavno uključenje u zajednički program s inozemnim sveučilištem, bilo po smjerovima (Elektroenergetika, odnosno Komunikacije i informatika), bilo u cjelini.

2. OPIS STUDIJA

2.1. Uvjeti upisa na studij

Na poslijediplomski sveučilišni studij može se upisati pristupnik koji je završio dodiplomski ili diplomski studij na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku ili na ostalim fakultetima elektrotehnike i/ili računarstva hrvatskih sveučilišta s prosječnom ocjenom preddiplomskog i diplomskog ili dodiplomskog studija 3.8 ili više.

Ukoliko je prosječna ocjena studija manja od 3.8, ali ne manja od 3.0, student treba biti među 10% najboljih u svojoj generaciji. Fakultetsko vijeće na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti može iznimno odobriti upis na temelju preporuke dva sveučilišna profesora ili na temelju rezultata istraživačkog rada pristupnika za vrijeme ili nakon završetka diplomskog studija.

Na poslijediplomski sveučilišni studij može se upisati i pristupnik koji je završio dodiplomski/diplomski studij matematike/fizike/informatike na nekom od prirodoslovno-matematičkih fakulteta hrvatskih sveučilišta ili dodiplomski/diplomski studij na nekom od

srodnih tehničkih fakulteta hrvatskih sveučilišta s prosječnom ocjenom preddiplomskog i diplomskog ili dodiplomskog studija 3.8 ili više.

Ukoliko je prosječna ocjena studija manja od 3.8, ali ne manja od 3.0, Fakultetsko vijeće na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti može pristupniku odobriti upis na temelju preporuke dva sveučilišna profesora ili na temelju rezultata istraživačkog rada pristupnika nakon završetka diplomskog studija.

Za takvog pristupnika, Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti, odredit će prijamni ispit i/ili ispite razlike s preddiplomskog i diplomskog studija Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

Na poslijediplomski sveučilišni studij mogu se upisati magistri tehničkih znanosti iz polja elektrotehnike i računarstva.

Za sve pristupnike nužno je poznavanje jednog svjetskog jezika.

Upis na poslijediplomski sveučilišni studij obavlja se na temelju natječaja. Odluku o raspisivanju natječaja za upis pristupnika na poslijediplomski sveučilišni

studij donosi Fakultetsko vijeće na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti. Natječaj se raspisuje za polja i smjerove utvrđene nastavnim planom poslijediplomskog sveučilišnog studija i objavljuje se u dnevnom tisku te na web stranicama Fakulteta. Natječaj za upis sadržava podatke o uvjetima upisa, sadržaj i način provedbe razredbenog postupka, broj slobodnih mjesta (kapacitet upisa) i troškove studija.

Konačnu odluku o održavanju poslijediplomskog sveučilišnog studija na osnovi raspisanog natječaja donosi Fakultetsko vijeće.

Pristupnik koji se želi upisati na poslijediplomski sveučilišni studij podnosi prijavu na natječaj za upis u određenom roku. Prijava za natječaj mora sadržavati:

- osobne podatke pristupnika uključujući adresu stanovanja;
- ovjereni preslik domovnice ili dokaz o državljanstvu;
- ovjereni preslik diplome o završenom dodiplomskom ili diplomskom studiju (za magistre znanosti i ovjereni preslik diplome o stečenom akademskom stupnju magistra znanosti);
- prijepis ocjena (preddiplomskog i diplomskog studija ili dodiplomskog studija);

- preporuke sveučilišnih profesora (ako je prosjek niži od 3,8);
- životopis;
- prijedlog polja, smjera studija i mentora, te obrazloženje izbora polja i smjera.

Prijave se podnose osobno ili se šalju poštom na adresu Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek.

2.2. Kriteriji i postupci odabira polaznika

Odabir polaznika Poslijediplomskog sveučilišnog studija Elektrotehnike provodi se na temelju prosjeka ocjena na preddiplomskom i diplomskom studiju (ili dodiplomskom studiju), a u slučaju većeg broja kandidata u obzir se uzimaju objavljeni znanstveni i stručni radovi, prijavljeni i prihvaćeni patenti, te izrađeni stručni projekti. Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti pravi odabir polaznika uzimajući u obzir sve relevantne podatke (uključujući i preporuke nastavnika), a Fakultetsko vijeće na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti donosi odluku o upisu.

2.3. Kompetencije koje student stječe završetkom studija

Završetkom Poslijediplomskog sveučilišnog studija Elektrotehnike, studenti su osposobljeni za provođenje znanstveno-istraživačkih projekata, razvoj i primjenu novih tehnologija te za obrazovanje stručnog i znanstvenog kadra.

Smjer Elektroenergetika

Poslijediplomski sveučilišni studij na smjeru Elektroenergetika proširuje i produbljuje znanja magistara elektrotehnike vezana za proizvodnju, prijenos, razdiobu, korištenje i gospodarenje električnom energijom. Studij osigurava iscrpno izučavanje fizikalnih procesa i teorijskih podloga vezanih uz navedenu problematiku, kao i znanstvenih metoda za planiranje razvoja, izgradnje, vođenja i održavanja elektroenergetskog sustava.

Smjer Komunikacije i informatika

Poslijediplomski sveučilišni studij na smjeru Komunikacije i informatika, proširuje i produbljuje znanja iz: teorije informacija, informacijskih mreža, algoritama upravljanja, programiranja i procesiranja u mrežama, analize i primjene modulacijskih postupaka, modernih arhitektura radio-komunikacijskih sustava, kao i teoriju, metode analize, sinteze i zasnivanja računalnih sustava ugrađenih u svim područjima ljudskog djelovanja, ali i raspodijeljenih i ekspertnih sustava, te programskih rješenja sustavske i primjenske programske podrške. Studenti stječu teorijske podloge i poznavanje znanstvenih metoda iz područja analize, optimizacije, planiranja i projektiranja: komunikacijskih i informacijskih sustava, radiokomunikacijskih sustava, multimedijjskih sustava, sustava procesnog upravljanja, inteligentnih i širokopojsasnih digitalnih mreža integriranih usluga, te modernih računalnih arhitektura i njihove programske podrške.

3. SUSTAV BODOVANJA I TIJEK STUDIJA

3.1. Struktura i organizacija studijskog programa

Poslijediplomski sveučilišni studij Elektrotehnika organizira se u trajanju 6 semestara na kojima su studenti dužni steći 180 ECTS bodova. Studij se organizira u punom radnom vremenu u trajanju 3 godine. Prema potrebi, studij se može organizirati kao studij s dijelom radnog vremena U tom slučaju, student može obveze iz dva semestra odraditi unutar dvije akademske godine. Nastava se organizira kroz predavanja, vježbe, seminarske radove i rad na projektima.

Poslijediplomski sveučilišni studij ustrojava se s temeljnim predmetima, temeljnim predmetima smjera i znanstveno-usmjeravajućim predmetima po ECTS bodovnom sustavu (1 ECTS podrazumijeva oko 30 sati rada).

Za stjecanje akademskog stupnja doktora znanosti potrebno je tijekom visokog obrazovanja steći najmanje 480 ECTS bodova. Temeljem prethodnog školovanja priznaju se ECTS bodovi:

- Studentima koji su završili preddiplomski studij u trajanju 6 semestara i nakon njega diplomski studij u trajanju 4 semestra (ukupno 10 seme-

stara) na FERIT-u Osijek (ili prije na ETF-u u Osijeku), priznaje se 300 ECTS bodova

- Studentima koji su završili dodiplomski studij u trajanju 8 semestara na ETF-u Osijek priznaje se 240 ECTS bodova
- Studentima koji su završili dodiplomski studij u trajanju 9 semestara na ETF-u Osijek priznaje se 270 ECTS bodova
- Magistrima znanosti elektrotehnike ili računarstva ETF-a Osijek priznaje se do 390 ECTS bodova, odnosno do maksimalno 90 ECTS bodova, dok ostale bodove trebaju steći na poslijediplomskom doktorskom studiju (ovisno o znanstveno-istraživačkoj aktivnosti, odnosno objavljivanju rezultata istraživanja tijekom poslijediplomskog studija za stjecanje magisterija znanosti)
- Studentima koji su završili ostale fakultete elektrotehnike i/ili računarstva hrvatskih sveučilišta, broj ECTS bodova određuje Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti temeljem broja semestara preddiplomskog i diplomskog, odnosno dodiplomskog studija (u pravilu, broj semestara pomnožen s 30)

- Studentima koji su završili studij matematike, fizike, informatike ili neki drugi srodni studij na hrvatskim sveučilištima, broj ECTS bodova određuje Povjerenstvo temeljem broja semestara diplomskog studija (u pravilu, broj semestara pomnožen s 30).
- Studentima koji su završili studij na stranim sveučilištima, broj ECTS bodova određuje Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti temeljem broja semestara sveučilišnog studija (u pravilu, broj semestara pomnožen s 30).

Način stjecanja potrebne razlike ECTS bodova određuje Fakultetsko vijeće na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti.

Tijekom poslijediplomskog doktorskog studija, student mora postići barem 180 ECTS bodova, odnosno do ukupno barem 480 ECTS bodova kroz polaganje ispita i znanstveno-istraživački rad:

- Upisom kolegija i polaganjem ispita, mora se postići najmanje 26.67%, a najviše 30% od potrebnih dodatnih ECTS bodova i to:
 - najmanje 12 ECTS bodova polaganjem zajedničkih temeljnih predmeta iz 1. semestra;
 - najmanje 12 ECTS bodova polaganjem temeljnih predmeta smjera iz 2. semestra;
 - najmanje 24 ECTS boda polaganjem znanstveno-usmjeravajućih predmeta iz 2., 3. i 4. semestra.
- Temeljem znanstveno-istraživačkog rada, mora se postići barem 70%, a najviše 73.33% od potrebnih dodatnih ECTS bodova i to uz uvjete:
 - 5 ECTS bodova student dobiva za rad objavljen iz znanstvenih polja vezanih za područje istraživanja doktorske disertacije u zborniku znanstvenog skupa koji nije citiran u referalnim bazama (priznaje se ukupno do 2 rada ove kategorije)
 - 10 ECTS bodova student dobiva za rad iz znanstvenih polja vezanih za područje istraživanja doktorske disertacije objavljen u časopisu koji je citiran u referalnim bazama koje se ne moraju nalaziti u kategorijama A i B prema Pravilniku o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja N.N. br. 84 od 11. srpnja 2005. (već u ostalim referalnim bazama) ili je objavljen u zborniku znanstvenog skupa s međunarodnom recenzijom koji je citiran u referalnim bazama koje se moraju nalaziti u kategorijama A i B prema navedenom Pravilniku.,
 - 20 ECTS bodova student dobiva za rad iz znanstvenih polja vezanih za područje istraživanja doktorske disertacije objavljen u časopisu citiranom u referalnim bazama (kategorija B prema Pravilniku o

uvjetima za izbor u znanstvena zvanja iz N.N. br. 84 od 11. srpnja 2005.)

- 40 ECTS bodova student dobiva za rad iz znanstvenih polja vezanih za područje istraživanja doktorske disertacije objavljen u časopisu koji se nalazi u trećoj ili četvrtoj kvartili (Q3 ili Q4) u referalnim bazama Current Contents (CC), Science Citation Index (SCI) ili Science Citation Index Expanded (SCI-Exp.) (kategorija A prema Pravilniku o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja iz N.N. br. 84 od 11. srpnja 2005.)
- 60 ECTS bodova student dobiva za rad iz znanstvenih polja vezanih za područje istraživanja doktorske disertacije objavljen u časopisu u drugoj kvartili (Q2) u referalnim bazama Current Contents (CC), Science Citation Index (SCI) ili Science Citation Index Expanded (SCI-Exp.) (kategorija A prema Pravilniku o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja iz N.N. br. 84 od 11. srpnja 2005.)
- 80 ECTS bodova student dobiva za rad iz znanstvenih polja vezanih za područje istraživanja doktorske disertacije objavljen u časopisu u prvoj kvartili (Q1) u referalnim bazama Current Contents (CC), Science Citation Index (SCI) ili Science Citation Index Expanded (SCI-Exp.) (kategorija A prema Pravilniku o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja iz N.N. br. 84 od 11. srpnja 2005.)

Za objavljene radove s ukupno 1-3 suautora, pristupnik dobiva puni broj ECTS bodova; za radove s ukupno $n=4$ ili više autora, pristupnik dobiva $300/n$ % navedenih ECTS bodova.

- Polaganje kvalifikacijskog doktorskog ispita koje je obvezno do kraja 4. semestra donosi 10 ECTS bodova.
- Rad na znanstveno-istraživačkom projektu iz područja istraživanja doktorske disertacije u trajanju jedne ili više godina (aktivno sudjelovanje studenta na znanstveno-istraživačkom projektu potvrđuje voditelj projekta pismenim izvješćem) donosi 10 ECTS bodova
- Istraživački boravak iz područja istraživanja doktorske disertacije na inozemnoj znanstveno-istraživačkoj ustanovi u trajanju 3 mjeseca ili više (student prilaže potvrdu ustanove na kojoj je boravio, te izvješće o boravku i istraživanju potpisano od strane voditelja istraživanja) donosi 10 ECTS bodova.
- Prihvatanje teme i očekivanih izvornih znanstvenih doprinosa doktorske disertacije vrednuje se s 30 ECTS bodova.

3.2. Tijek studija

Nakon završetka natječaja za upis na poslijediplomski sveučilišni studij, Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti predlaže, a Fakultetsko vijeće imenuje svakom pristupniku mentora. Pristupnik i mentor zajedno biraju predmete prije upisa 1. semestra, a za magistre znanosti prije upisa 4. semestra.

Svoj program poslijediplomskog sveučilišnog studija oblikuje pristupnik, birajući i upisujući predmete na način i u opsegu propisanom nastavnim planom poslijediplomskog sveučilišnog studija. Suglasnost za izbor predmeta daje mentor, a konačni odabir predmeta potvrđuje Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti.

U cilju stvaranja uvjeta za uspješno savladavanje obaveza na poslijediplomskom doktorskom studiju i izvođenje znanstveno-istraživačkog rada, definirani su uvjeti za upis u naredne semestre:

- Za upis u treći semestar, student treba položiti ispite razlike i ostvariti najmanje 20 ECTS bodova polaganjem ispita ili/i objavljivanjem rezultata znanstveno-istraživačkog rada.
- Za upis u peti semestar, student treba ostvariti ukupno najmanje 70 ECTS bodova temeljem po-

laganja ispita (položeni ispiti iz prvog i drugog semestra), objavljivanjem rezultata znanstveno-istraživačkog rada i polaganjem kvalifikacijskog doktorskog ispita.

- Za prijavu teme doktorskog rada, student treba položiti sve ispite uključujući kvalifikacijski doktorski ispit i ostvariti najmanje 120 ECTS bodova (od toga minimalno 60 ECTS bodova objavljivanjem rezultata svog istraživanja, pri čemu najmanje jedan (1) znanstveni rad iz područja teme doktorske disertacije mora biti objavljen u međunarodnom znanstvenom časopisu A kategorije (SCI, SCI-Exp., CC)).

3.3. Sustav savjetovanja i vođenja kroz studij

Sustav savjetovanja i vođenja kroz studij ostvaruje se mentorskim radom, radom voditelja poslijediplomskog studija i Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti. Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti brine o općim uvjetima rada studija i napredovanja polaznika poslijediplomskog doktorskog studija.

Mentor

Nakon završetka natječaja za upis na poslijediplomski doktorski studij, Fakultetsko vijeće svakom

studentu poslijediplomskog doktorskog studija imenuje mentora iz redova nastavnika izabranih u znanstveno-nastavno zvanje. Mentor pomaže studentu u znanstveno-istraživačkom radu i vodi brigu o objavljivanju znanstvenih radova.

U postupku prihvaćanja teme doktorske disertacije, studentu se ili potvrđuje imenovani mentor ili imenuje drugi mentor čiji je znanstveni rad u području teme doktorske disertacije. Ukoliko je potrebno, studentu se može imenovati i sumentor, a u cilju ostvarivanja najboljih uvjeta za vođenje izrade doktorske disertacije. Fakultetsko vijeće imenuje mentora i sumentora iz redova nastavnika Fakulteta izabranih u znanstveno-nastavno zvanje. Iznimno se pojedinim pristupnicima može za mentora imenovati osoba izvan Fakulteta, izabrana u znanstveno-nastavno ili znanstveno zvanje iz znanstvenog područja poslijediplomskog doktorskog studija, koja je uključena u izvedbu poslijediplomskog sveučilišnog studija.

3.4. Predmeti koji student može izabrati s drugih poslijediplomskih studija

Studenti mogu upisati određene predmete s drugih poslijediplomskih studija Sveučilišta J.J. Strossmayera

u Osijeku, drugih hrvatskih ili inozemnih sveučilišta. Odobravanje upisa takvih predmeta provodi Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti nakon razmatranja studentovog prijedloga supotpisanog od strane mentora.

Kriteriji i uvjeti prijenosa ECTS-bodova za predmete s drugih poslijediplomskih studija na Sveučilištu J. J. Strossmayera ili drugim sveučilištima koji se studentu odobre za izbor, uredit će se međusobnim ugovorima između Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek i fakulteta na kojem se sluša izabrani predmet.

3.5. Izvođenje nastave na stranom jeziku

U slučaju potrebe, nastava iz svih predmeta može se organizirati na engleskom jeziku.

3.6. Uvjeti nastavka studija za studente koji su prekinuli studij

Student kojem je prestao status studenta poslijediplomskog studija zbog prekida studija može nastaviti studij pod uvjetom da od dana prekida studija nije prošlo više od tri godine. Ukoliko student poslije preki-

da nastavlja studij na poslijediplomskom sveučilišnom studiju, Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti utvrđuje broj ECTS bodova koji se priznaju za nastavak studija, kao i obveze studenta.

3.7. Uvjeti pod kojima se stječe pravo na potvrdu o apsolviranom dijelu doktorskog programa

Na zahtjev studenta, Fakultet izdaje potvrdu o odslušanim i položenim predmetima na poslijediplomskom sveučilišnom studiju.

3.8. Način i uvjeti završetka studija obranom doktorske disertacije

3.8.1. Postupak za prihvaćanje teme doktorske disertacije

Postupak za prihvaćanje teme doktorske disertacije pristupnik može pokrenuti kada na poslijediplomskom studiju stekne najmanje 120 ECTS bodova (odnosno ukupno 420 ECTS bodova) i položi sve ispite upisane na poslijediplomskom sveučilišnom studiju, uključujući kvalifikacijski doktorski ispit. Unutar navedenih 120 ECTS bodova pristupnik je dužan steći minimalno 60 ECTS bodova objavljivanjem rezultata svog istraživanja, pri čemu

najmanje jedan (1) znanstveni rad iz područja teme doktorske disertacije mora biti objavljen u međunarodnom znanstvenom časopisu A kategorije (SCI, SCI-Exp., CC).

Student zajedno s predloženim mentorom pokreće postupak prihvaćanja teme doktorske disertacije podnošenjem prijave Povjerenstvu za stjecanje doktorata znanosti, odnosno Fakultetskom vijeću u kojoj predlaže temu disertacije. Prijava mora sadržavati:

- prijedlog naslova disertacije na hrvatskom i na engleskom jeziku,
- iscrpno obrazloženje teme,
- jasno definiran temeljni cilj i plan istraživanja,
- metodologiju istraživanja,
- očekivane izvorne znanstvene doprinose disertacije.

Pristupnik prijavi prilaže:

- indeks;
- popis i preslike objavljenih radova;
- kratki životopis s opisom znanstvenog i stručnog djelovanja;
- izjavu da postupak stjecanja akademskog stup-

nja doktora znanosti nije pokrenuo niti na jednoj drugoj ustanovi u Hrvatskoj i inozemstvu.

Ispunjenje uvjeta za pokretanje postupka prihvaćanja teme doktorske disertacije utvrđuje Povjerenstvo za stjecanje doktorata, te Fakultetskom vijeću predlaže sastav Povjerenstva za prihvaćanje teme doktorske disertacije. Ako Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti utvrdi da prijava ne sadrži potrebnu dokumentaciju, pozvat će pristupnika da dopuni prijavu u određenom roku, koji ne može biti duži od 30 dana.

Pristupnik u dogovoru s mentorom mora pokrenuti postupak prihvaćanja teme doktorske disertacije najkasnije do kraja 5. godine studija.

S pristupnikom koji ispunjava uvjete za pokretanje postupka prihvaćanja teme doktorske disertacije Povjerenstvo za prihvaćanje teme doktorske disertacije vodi javni razgovor na kojem se pobliže ocjenjuje izvjesnost postizanja ukupnog očekivanih izvornih znanstvenih doprinosa doktorske disertacije.

Javni se razgovor mora održati u roku 90 dana od podnošenja prijave pristupnika za prihvaćanje teme doktorske disertacije. Vrijeme od 16. srpnja do 31. kolovoza ne računa se u navedeni rok.

Konačnu odluku o prihvaćanju ili odbijanju teme doktorske disertacije donosi Fakultetsko vijeće na temelju izvješća Povjerenstva za prihvaćanje teme doktorske disertacije i na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti. Fakultetsko vijeće može u postupku odobravanja teme dokorskog rada studentu, uz mentora imenovati i sumentora.

3.8.2. Predaja i obrana doktorske disertacije

Pristupnik kojemu je prihvaćena tema doktorske disertacije može doktorsku disertaciju predati na ocjenu kad prikupi najmanje 480 ECTS bodova tijekom visokoškolskog obrazovanja, od toga najmanje 180 ECTS bodova na poslijediplomskom doktorskom studiju. Pri tom, pristupnik mora imati najmanje 2 znanstvena rada iz područja teme doktorske disertacije objavljena u časopisima A kategorije (SCI, SCI-Exp, CC).

Doktorska disertacija oblikuje se i oprema u skladu s javno objavljenim naputkom koji donosi Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti.

Pristupnik pokreće postupak za ocjenu doktorske disertacije podnošenjem zahtjeva Povjerenstvu za stjecanje doktorata znanosti, odnosno Fakultetskom

vijeću u pisanom obliku koji supotpisuje predloženi mentor.

Uz zahtjev za pokretanje postupka za ocjenu doktorske disertacije, pristupnik predaje Fakultetu dovršenu disertaciju u pisanom obliku u 7 nevezanih primjeraka, popis objavljenih radova, te po jednu presliku objavljenih radova koje nije predao kroz ranije procedure stjecanja doktorata znanosti.

Tijekom postupka ocjene i obrane, do predaje uvezanih primjeraka disertacije, jedan primjerak neuvezane doktorske disertacije nalazi se u knjižnici kojoj rad dostavlja Studentskaj služba Fakulteta radi uvida javnosti.

Članovi Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije podnose svoje izvješće najkasnije u roku od 90 dana od primitka rada. Vrijeme od 16. srpnja do 31. kolovoza ne računa se u navedeni rok.

Povjerenstvo za ocjenu doktorske disertacije dostavlja Povjerenstvu za stjecanje doktorata znanosti potpisano izvješće o ocjeni doktorske disertacije u pisanom obliku. Povjerenstvo za ocjenu doktorske disertacije u svom izvješću može predložiti:

- prihvatanje doktorske disertacije;

- doradu doktorske disertacije i ponovnu ocjenu disertacije;
- odbijanje disertacije.

U sva tri slučaja Povjerenstvo mora obrazložiti svoju odluku. U zaključku pozitivne ocjene mora postojati eksplicitna izjava o postignutim izvornim znanstvenim doprinosima i znanstvenom polju kojem pripada doktorska disertacija.

Na sjednici Fakultetskog vijeća, predsjednik Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije (samo izuzetno to može biti mentor pristupnika ili član Povjerenstva) podnosi skraćeno usmeno izvješće o ocjeni doktorske disertacije uz eksplicitno navođenje postignutih izvornih znanstvenih doprinosa.

Ako Fakultetsko vijeće zaključi da izvješće Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije ne pruža sigurnu osnovu za donošenje odluke o ocjeni disertacije, može u Povjerenstvo za ocjenu doktorske disertacije uključiti nove članove i zatražiti da oni podnesu odvojena izvješća ili imenovati novo Povjerenstvo za ocjenu doktorske disertacije, te zatražiti da ono ponovno razmotri i ocijeni doktorsku disertaciju, te podnese izvješće Fakultetskom vijeću.

Ako Fakultetsko vijeće prihvati pozitivnu ocjenu doktorske disertacije, u pravilu na istoj sjednici imenuje, na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti, Povjerenstvo za obranu disertacije od pet (5) članova i dva (2) zamjenika članova. Članovi Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije mogu biti i članovi Povjerenstva za obranu doktorske disertacije.

Ako je ocjena doktorske disertacije u izvješću Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije negativna, Fakultetsko vijeće može donijeti odluku o proširenju sastava Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije, odluku o imenovanju novog Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije radi nove ocjene i prijedloga, ili odluku o obustavljanju postupka za stjecanje doktorata znanosti.

Obrana doktorske disertacije je javna. Nadnevak obrane doktorske disertacije dogovara mentor s Povjerenstvom za obranu doktorske disertacije i s pristupnikom, dostavlja ga studentskoj službi najmanje 15 dana prije nadnevka obrane doktorske disertacije.

Studentska služba pisanim putem i elektroničkom poštom obavješćuje pristupnika i članove Povjerenstva za obranu o nadnevku i mjestu obrane doktorske disertacije najmanje 7 dana prije dana obrane.

Obavijest o održavanju obrane doktorske disertacije oglašava se u tiskanom i elektroničkom obliku na oglasnoj ploči i web stranici fakulteta najmanje 7 dana prije dana obrane.

Nakon obrane doktorske disertacije Povjerenstvo objavljuje uspjeh pristupnika. Rezultat obrane može biti:

- obranio jednoglasnom odlukom Povjerenstva;
- obranio većinom glasova Povjerenstva;
- nije obranio.

Doktorska disertacija brani se samo jednom.

O obrani disertacije vodi se zapisnik. Zapisničar na obrani je službenik Studentske službe nadležan za poslijediplomske studije.

Nakon uspješno obranjene doktorske disertacije, pristupnik u disertaciju dodaje list sa sastavom Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije, Povjerenstva za obranu doktorske disertacije i nadnevkom obrane.

Pristupnik predaje Tajništvu Fakulteta 9 uvezanih primjerka disertacije u roku mjesec dana od dana obrane disertacije.

Tajništvo Fakulteta dostavlja po jedan primjerak disertacije: Sveučilištu J.J. Strossmayera u Osijeku, zavodu Fakulteta, odnosno instituciji na kojoj je disertacija izrađena, pismohrani Fakulteta, knjižnici Fakulteta, Gradskoj i sveučilišnoj knjižnici u Osijeku, Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu, te mentoru, predsjedniku i članu Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije. Također, doktorska disertacija javno se objavljuje u nacionalnom Digitalnom akademskom arhivu i repozitoriju – DABAR (<https://repozitorij.etfos.hr/>).

Na temelju odluke Povjerenstva za obranu doktorske disertacije, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku izdaje diplomu o stečenom akademskom stupnju doktora znanosti. Diplomom uručuje rektor na svečanoj promociji.

Student koji završi smjer Elektroenergetika stječe akademski stupanj i naziv:

Doktor znanosti, znanstveno područje Tehničke znanosti, znanstveno polje Elektrotehnika, znanstvena grana Elektroenergetika

Student koji završi smjer Komunikacije i informatika akademski stupanj i naziv:

Doktor znanosti, znanstveno područje Tehničke znanosti, znanstveno polje Elektrotehnika, znanstvena grana Telekomunikacije i informatika

ili znanstvena grana Radiokomunikacije (ovisno o odluci Povjerenstva za ocjenu dokorskog rada)

3.9. Maksimalna duljina razdoblja od početka do završetka studija

Poslijediplomski sveučilišni studij u punom radnom vremenu traje tri godine, a iz opravdanih razloga i uz obrazloženje može se produžiti do pet godina na temelju odluke Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti.

Poslijediplomski sveučilišni studij s dijelom radnog vremena traje najviše do pet godina, a iz opravdanih razloga i uz obrazloženje može se produžiti do sedam godina na temelju odluke Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti.

Student koji je upisao poslijediplomski sveučilišni studij u punom radnom vremenu gubi status studenta ako u roku pet godina od dana upisa na studij ne obrani doktorsku disertaciju.

Student koji je upisao poslijediplomski sveučilišni studij s dijelom radnog vremena gubi status studenta ako u roku deset godina od dana upisa na studij ne obrani doktorsku disertaciju.

Student ima pravo na mirovanje obveza:

- za vrijeme trudnoće,
- za vrijeme roditeljskog i/ili roditeljskog dopusta u skladu s posebnim propisima,
- za vrijeme dulje bolesti koja ga sprječava u ispunjavanju obveza na studiju,
- za vrijeme međunarodne razmjene studenta u trajanju duljem od 60 dana tijekom državanja nastave, ukoliko student kroz međunarodnu razmjenu ne stječe ECTS bodove, i u drugim opravdanim slučajevima u skladu s odlukom Vijeće/Povjerenstva za poslijediplomski studij.

Student može ostvariti pravo na mirovanje obveza samo ukoliko podnese pisani zahtjev za odobrenje mirovanja obveza s vjerodostojnom dokumentacijom o opravdanosti zahtjeva Povjerenstvu za stjecanje doktorata znanosti u roku do 30 dana od dana nastupanja razloga za mirovanje obveza. Odluku o odobrenju mirovanja obveza studenta donosi Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti.

Za vrijeme mirovanja obveza student može polagati ispite za koje ima ispunjene uvjete, a vrijeme mirovanja ne uračunava se u vrijeme trajanja studija.

4. UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA

4.1. Mjesto izvođenja studijskog programa

Poslijediplomski sveučilišni studij Elektrotehnika održava se u prostorima Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek, Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, na dvije lokacije u Osijeku: u ulici Kneza Trpimira 2b i u Sveučilišnom Kampusu u ulici Cara Hadrijana 10b.

4.2. Podaci o prostoru i opremi za izvođenje studija i istraživački resursi

Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek raspolaže s ukupnim prostorom od oko 8500 m², među kojima je 10 predavaonica, 2 amfiteatarske dvorane, videokonferencijska dvorana, 2 računalne učionice opće namjene te 22 laboratorija za potrebe nastave te znanstveno-istraživačkog i stručnog rada.

Laboratorijski prostor opremljen je odgovarajućom opremom i instalacijama, računalnom i komunikacijskom infrastrukturom, a ulažu se stalni naponi kako bi se kvaliteta opremljenosti podigla na još višu razinu. Opremanje računalnih učionica i laboratorija financira

se dijelom iz vlastitih sredstava, a dijelom iz znanstveno-istraživačkih i tehnologijskih projekata.

4.3. Zavodi, katedre i laboratoriji fakulteta

Fakultet je ustrojen u 6 zavoda, 12 katedri i 3 laboratorija.

Zavod za zajedničke predmete

- Katedra za matematiku, fiziku i stojarstvo
- Katedra za društvene i humanističke predmete

Zavod za programsko inženjerstvo

- Katedra za programske jezike i sustave
- Katedra za vizualno računarstvo

Zavod za računalno inženjerstvo i automatiku

- Katedra za računalno inženjerstvo
- Katedra za automatiku i robotiku

Zavod za elektrostrojstvo

- Katedra za električne strojeve i energetske elektronike
- Katedra za osnove elektrotehnike i mjeriteljstvo

- Laboratorij za električne strojeve i hibridne pogonske sustave

Zavod za elektroenergetiku

- Katedra za elektroenergetske mreže i postrojenja
- Katedra za elektrane i energetske procese
- Laboratorij za elektromagnetsku kompatibilnost

Zavod za komunikacije

- Katedra za elektroniku i mikroelektroniku
- Katedra za radiokomunikacije i telekomunikacije
- Laboratorij za VF mjerenja

4.4. Podaci o ljudskim resursima

Na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek zaposleno je 49 nastavnika u znanstveno-nastavnim zvanjima od kojih 31 sudjeluje u izvođenju nastave na Poslijediplomskom sveučilišnom studiju Elektrotehnike. Time Fakultet nudi kvalitetnu kadrovsku osnovu za izvođenje poslijediplomskog studija i vođenje studenata kroz mentorski rad. U tablici 4.1. dan je popis svih nastavnika zaposlenih na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek u znanstveno-nastavnim zvanjima.

Tablica 4.1. Popis zaposlenih nastavnika u znanstveno-nastavnom zvanju na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek

Redoviti profesori		Docenti	
1.	Prof.dr.sc. Ivica Crnković, u trajnom zvanju	1.	Doc.dr.sc. Ivan Aleksi
2.	Prof.dr.sc. Zoran Baus	2.	Doc.dr.sc. Baumgartner Alfonso
3.	Prof.dr.sc. Robert Cupec	3.	Doc.dr.sc. Josip Balen
4.	Prof.dr.sc. Željko Hocenski, u trajnom zvanju	4.	Doc.dr.sc. Marinko Barukčić
5.	Prof.dr.sc. Goran Martinović	5.	Doc.dr.sc. Damir Blažević
6.	Prof.dr.sc. Tomislav Mrčela, u trajnom zvanju	6.	Doc.dr.sc. Krešimir Fekete
7.	Prof.dr.sc. Srete Nikolovski, u trajnom zvanju	7.	Doc.dr.sc. Damir Filko
8.	Prof.dr.sc. Snježana Rimac-Drlje, u trajnom zvanju	8.	Doc.dr.sc. Irena Galić
9.	Prof.dr.sc. Damir Šljivac	9.	Doc.dr.sc. Hrvoje Glavaš
10.	Prof.dr.sc. Drago Žagar, u trajnom zvanju	10.	Doc.dr.sc. Ratko Grbić
		11.	Doc.dr.sc. Krešimir Grgić
		12.	Doc.dr.sc. Marijan Herceg
		13.	Doc.dr.sc. Josip Job
		14.	Doc. dr.sc. Anita Katić
		15.	Doc.dr.sc. Tomislav Keser
		16.	Doc.dr.sc. Zvonimir Klaić
		17.	Doc.dr.sc. Goran Knežević
		18.	Doc.dr.sc. Mirko Köhler
		19.	Doc.dr.sc. Zdravko Krpić
		20.	Doc.dr.sc. Časlav Livada
		21.	Doc.dr.sc. Ivica Lukić
		22.	Doc.dr.sc. Vanja Mandrić Radivojević
		23.	Doc.dr.sc. Predrag Marić
		24.	Doc.dr.sc. Tomislav Matić
		25.	Doc.dr.sc. Krešimir Nenadić
		26.	Doc.dr.sc. Karlo Emmanuel Nyarko
		27.	Doc.dr.sc. Tomislav Rudec
		28.	Doc.dr.sc. Danijel Topić
		29.	Doc.dr.sc. Davor Vinko
		30.	Doc.dr.sc. Mario Vranješ

Izvanredni profesori	
1.	Izv.prof.dr.sc. Tomislav Barić
2.	Izv.prof.dr.sc. Dominika Crnjac
3.	Izv.prof.dr.sc.Željko Hederić
4.	Izv.prof.dr.sc. Tomislav Matić
5.	Izv.prof.dr.sc. Kruno Miličević
6.	Izv.prof.dr.sc. Denis Pelin
7.	Izv.prof.dr.sc. Slavko Rupčić
8.	Izv.prof.dr.sc. Dražen Slišković
9.	Izv. prof.dr.sc Dean Vučinić

Sudjelovanje vanjskih suradnika iz Hrvatske i inozemstva predviđeno je za uska specijalizirana područja od interesa za studij i predstavlja dodatno poboljša-

nje kvalitete studija. U tablici 4.2 dan je popis vanjskih suradnika na poslijediplomskom sveučilišnom studiju.

Tablica 4.2. Popis vanjskih suradnika na poslijediplomskom sveučilišnom studiju

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku	University of Maribor, Slovenija
Građevinski fakultet Osijek	Faculty of Electrical Engineering and Computer Science
1. Prof.dr.sc. Zlatko Lacković, u trajnom zvanju	1. Prof. dr. sc. Matjaž Colnarič
Odjel za Matematiku	2. Prof.dr.sc. Jože Pihler
1. Prof.dr.sc. Rudolf Scitovski, u trajnom zvanju	Faculty of Energy Technology
2. Doc.dr.sc. Tomislav Marošević	1. Izv. prof. dr. sc. Miralem Hadžiselimović
Strojarski fakultet Slavonski Brod	2. Izv. prof. dr. sc. Bojan Štumberger
1. Prof.dr.sc. Marinko Stojkov	
Sveučilište u Zagrebu	Bremen University of Applied Science
Fakultet organizacije i informatike u Varaždinu	Institut für Wasserschall, Sonartechnik und Signaltheorie
1. Prof.dr.sc. Tihomir Hunjak, profesor emeritus	1. Prof.dr.sc. Dieter Kraus
Grafički fakultet	
2. Prof.dr.sc. Vilko Žiljak, u trajnom zvanju	Energetski institut Hrvoje Požar
Sveučilište u Mostaru, Bosna i Hercegovina	1. Doc.dr.sc. Mladen Zeljko
Fakultet strojarstva i računarstva Mostar	Profesori u mirovini
1. Prof. dr. sc. Vlado Majstorović	1. Prof.dr.sc. Radoslav Galić, profesor emeritus

4.5. Znanstveni i razvojni projekti

Znanstveno-istraživački rad na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek provodi se kroz kompetitivne znanstvene projekte Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, Hrvatske zaklade za znanost, projekte drugih državnih institucija (BICRO, Hrvatski institut za tehnologiju, HAKOM i drugi), projekte financirane iz sredstava Europske unije, te projekte s gospodarstvom.

U periodu od 2007. do 2013. Fakultet je bio nositelj osam projekata koje je financiralo Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske (MZOS):

- Holografski logički analizator, voditelji prof.dr.sc. Franjo Jović, izv.prof.dr.sc. Ninoslav Slavek;
- Distribuirano računalno upravljanje u transportu i industrijskim pogonima, voditelj prof.dr.sc. Željko Hocenski;
- Postupci raspoređivanja u samoodrživim raspodijeljenim računalnim sustavima, voditelj prof.dr.sc. Goran Martinović;
- Adaptivni prijenos videosignala radijskim mrežama u heterogenom okruženju, voditelj prof.dr.sc. Snježana Rimac-Drlje;

- Motrenje, ispitivanje i dijagnostika transformatora, voditelji prof.dr.sc. Zdenko Godec, izv.prof.dr.sc. Kruno Miličević;
- Kvaliteta i pouzdanost pogona EES Hrvatske na regionalnom tržištu električne energije, voditelj prof.dr.sc. Srete Nikolovski;
- Napredni sustavi radijskog pristupa zatvorenom prostoru i interakcija s okolišem, voditelj prof.dr.sc. Tomislav Švedek;
- Širokopojasni pristup i internetske usluge u ruralnim područjima, voditelj prof.dr.sc. Drago Žagar.

U 2015. godini odobrena su dva projekta koje financira Hrvatska zaklada za znanost:

- Istraživački projekt Napredna 3D percepcija za mobilne robotske manipulatore, voditelj prof.dr.sc. Robert Cupec (provedba od 1.1.2016. do 31.12.2019.),
- Uspostavni istraživački projekt Energetski učinkoviti asinkroni bežični prijenos, voditelj izv.prof.dr.sc. Tomislav Matić (provedba od 1.9.2015. do 31.8.2018.);

Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost financirao je projekt:

- Istraživanje i razvoj solarnog električnog automobila, voditelji prof.dr.sc. Ljubomir Majdandžić, izv.prof.dr.sc. Dražen Sliković (provedba od 1.6.2014. do 30.6.2016.);

U okviru Programa TEST Hrvatski institut za tehnologiju financirao je projekt:

- Sustav lociranja i naplate u odnosu na vrijeme provedeno u određenoj aktivnosti, voditelj doc.dr.sc. Slavko Rupčić (provedba od 1.12.2009. do 28.2.2012.)

U okviru Programa provjere inovativnog koncepta Poslovno-inovacijska agencija Republike Hrvatske - BICRO financirala je šest projekata FERIT-a:

- Primjena teorije kaosa u kriptiranju – Cryptochaos, voditelj izv.prof.dr.sc. Kruno Miličević (provedba od 1.12.2012. do 1.12.2013.);
- Energetski učinkovit sustav za bežično mjerenje bioloških signala, voditelj doc.dr.sc. Tomislav Matić (provedba 1.1.2013. do 1.11.2013.);
- Kapacitivni pasivni sustav identifikacije - cap-

sID, voditelj doc.dr.sc. Davor Vinko (provedba od 1.1.2014. do 31.12.2014.);

- Multifunkcionalni bežični sustav kontrole pristupa - mWAC, voditelj prof.dr.sc. Drago Žagar (provedba od 1.1.2014. do 31.12.2014.);
- Kaotični PLC modem, voditelj doc.dr.sc. Marijan Herceg (provedba od 01.01.2014. do 31.12.2014.);
- PowerSurface – tehnologija bežičnog punjenja mobilnih uređaja, voditelj doc.dr.sc. Davor Vinko (provedba od 1.7.2016. do 30.6.2017.)

Fakultet je nositelj niza projekata financiranih iz sredstava Europske unije:

- Collaborative Internationalisation of Software Engineers in Croatia – TEMPUS KISEK, projekt je sufinancirala EU u okviru TEMPUS programa, voditelj prof.dr.sc. Željko Hocenski;
- Electricity Market Simulation and Analysis Curricula for Engineering Education – TEMPUS EMSA, projekt je sufinancirala EU u okviru TEMPUS programa, voditelj prof.dr.sc. Srete Nikolovski;
- Electricity Market Simulation and Analysis Curricula for Engineering Education, projekt je

sufinancirala EU u okviru Leonardo Power Quality Initiative programa, voditelj prof.dr.sc. Srete Nikolovski;

- European sensor network architecture – ESNA, projekt je sufinancirala EU u okviru ITEA 05023 ESNA-BE programa, voditelj prof.dr.sc. Srete Nikolovski;
- Zajednički program obrazovanja i istraživanja u području Obnovljivih izvora energije (OIE) sa ciljem daljeg razvitka panonskog dijela Srbije i Hrvatske, projekt je sufinancirala EU u okviru Prekogranična suradnja Hrvatska - Srbija programa, voditelj prof.dr.sc. Damir Šljivac;
- Fotonaponski sustavi kao pokretači regionalnog razvoja, projekt je sufinancirala EU u okviru IPA prekograničnog programa Mađarska- Hrvatska, voditelj izv.prof.dr.sc. Denis Pelin.

U okviru projekta TETRACOM (Technology Transfer in Computing Systems) iz Sedmog okvirnog programa (FP-7) Europske unije financiran je projekt za prijenos tehnologije (TTP-Technology Transfer Project):

- Prototip stanice računalnog vida za kontrolu kvalitete sirovih keramičkih pločica (CVS- Computer Vision Station Prototype for Biscuit Tiles Quality Control), voditelj prof.dr.sc. Željko Hockenski (provedba od 1.1.2016. do 30.06.2016.)

5. POPIS PREDMETA

5.1. Zajednički temeljni predmeti Poslijediplomskog sveučilišnog studija Elektrotehnika

Zajednički temeljni predmeti upisuju se u 1. semestru.

Šifra	Nositelj	Naziv predmeta	Sati ukupno	P	S, V	ECTS
ZZT101	R. Galić	Vjerojatnost i statistika-primjena	45	30	15	6
ZZT103	I. Galić	Teorija signala	45	30	15	6
ZZT104	T. Marošević	Linearne integralne i diskretne transformacije	45	30	15	6
ZZT105	Z. Lacković	Menagement tehničkih sustava	45	30	15	6
ZZT106	T. Hunjak	Teorija odlučivanja	45	30	15	6
ZZT107	S. Rimac-Drnje	Metode znanstveno-istraživačkog rada	45	30	15	6
ZEUK23	R. Scitovski	Evolucijski algoritmi i primjene	45	30	15	6

P – predavanja; S, LV- seminarski rad, vježbe - istraživački rad u laboratoriju

5.2. Predmeti smjera Elektroenergetika

5.2.1. 1.1. Temeljni predmeti smjera (upisuju se u 2. semestru)

Šifra	Nositelj	Naziv predmeta	Sati ukupno	P	S, V	ECTS
ZETE01	L. Jozsa	Optimiranje u EE sustavu	45	30	15	6
ZETE02	S. Nikolovski	Pouzdanost i raspoloživost EES	45	30	15	6
ZETE03	P. Marić	Transformatori u eksploataciji	45	30	15	6
ZETE04	T. Mrčela	Suvremeni elektrotehnički materijali	45	30	15	6
ZETE05	M. Zeljko	Tržište električne energije	45	30	15	6
ZETE06	J. Pihler	Napredne tehnike projektiranja i ispitivanja visokonaponskih postrojenja	45	30	15	6
ZEUE08	D. Šljivac	Distribuirana proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora	45	30	15	6

5.2.2. Znanstveno-usmjeravajući predmeti (upisuju se u 2., 3. i 4. semestru)

3. semestar

Šifra	Nositelj	Naziv predmeta	Sati ukupno	P	S, V	ECTS
ZEUE01	Ž. Hederić	Detekcija uzroka kvarova u električnim strojevima izmjenične struje	45	30	15	6
ZEUE02	Ž. Hederić	Automatizirani elektromotorni pogoni	45	30	15	6
ZEUE03	D. Pelin	Primjena sustava energetske elektronike u energetici	45	30	15	6
ZEUE04	P. Marić	Stabilnost elektroenergetskog sustava	45	30	15	6
ZEUE05	Z. Baus	Visokonaponska SF6 plinom izolirana postrojenja	45	30	15	6
ZEUE13	K. Miličević	Nelinearne električne mreže i deterministički kaos	45	30	15	6
ZEUK08	K. Nenadić	Inteligentni proizvodni postupci	45	30	15	6
ZEUK11	R. Cupec	Inteligentni robotski sustavi	45	30	15	6

2. i 4. semestar

Šifra	Nositelj	Naziv predmeta	Sati ukupno	P	S, V	ECTS
ZEUE06	S. Nikolovski	Nadzor i kvaliteta električne energije	45	30	15	6
ZEUE07	M. Stojkov	Prijelazne pojave u el. mrežama	45	30	15	6
ZEUE09	Ž. Hederić	Dinamika električnih strojeva	45	30	15	6
ZEUE10	K. Miličević	Cjelovit mjerni rezultat i odlučivanje	45	30	15	6
ZEUE11	D. Šljivac	Planiranje rada EES-a u uvjetima otvorenog tržišta električne energije	45	30	15	6
ZEUE14	Z. Klaić	Napredne elektroenergetske mreže	45	30	15	6
ZEUE15	D. Topić	Modeliranje i simulacija distribuirane proizvodnje iz obnovljivih izvora energije	45	30	15	6

5.3. Predmeti smjera Komunikacije i informatika

5.3.1. Temeljni predmeti smjera (upisuju se u 2. semestru)

Šifra	Nositelj	Naziv predmeta	Sati ukupno	P	S, V	ECTS
ZETK01	T. Švedek	CMOS aplikativno specifični integrirani sklopovi (ASIC)	45	30	15	6
ZETK03	D. Žagar	Analiza i sinteza komunikacijskih protokola	45	30	15	6
ZETK04	A. Baumgartner	Objektno orijentirano programiranje	45	30	15	6
ZETK06	G. Martinović	Upravljanje resursima i performansama u računalnim sustavima	45	30	15	6
ZETK07	K.E. Nyarko R. Grbić	Algoritmi i grafovi	45	30	15	6
ZETK08	T. Ruđec	Brzi algoritmi za NP teške probleme	45	30	15	6

5.3.2. 1.1. Znanstveno-usmjeravajući predmeti (upisuju se u 2., 3. i 4. semestru)

3. semestar

Šifra	Nositelj	Naziv predmeta	Sati ukupno	P	S, V	ECTS
ZEUK01	D. Žagar	Tehnologije Interneta	45	30	15	6
ZEUK02	S. Rupčić	Analiza antenskih nizova	45	30	15	6
ZEUK03	S. Rupčić	Šum u radiokomunikacijama	45	30	15	6
ZEUK04	V. Majstorović	Informacijska tehnologija i poduzetništvo	45	30	15	6
ZEUK05	Ž. Hocenski	Arhitekture suvremenih računala	45	30	15	6
ZEUK06	T. Keser	Ugrađeni računalni sustavi	45	30	15	6
ZEUK07	J. Job	Baze podataka i računalne mreže	45	30	15	6
ZEUK08	K. Nenadić	Inteligentni proizvodni postupci	45	30	15	6
ZEUK09	G. Martinović S. Rimac-Drnje	Multimedijski računalni sustavi	45	30	15	6
ZEUK10	I. Galić	Računalna grafika	45	30	15	6
ZEUK11	R. Cupec	Inteligentni robotski sustavi	45	30	15	6
ZEUK12	M. Colnarić	Računalni sustavi stvarnog vremena u upravljanju	45	30	15	6
ZEUK26	I. Aleksi, T. Matić, Ž. Hocenski, D. Kraus	Računalni sustavi za obradu u stvarnom vremenu	45	30	15	6
ZEUK27	R. Scitovski	Algoritmi za grupiranje podataka	45	30	15	6

2. i 4. semestar

Šifra	Nositelj	Naziv predmeta	Sati ukupno	P	S, V	ECTS
ZEUK13	S. Rimac-Drlje	Digitalne video-komunikacije	45	30	15	6
ZEUK14	T. Švedek	Moderne arhitekture radiokomunikacijskih sustava	45	30	15	6
ZEUK15	D. Žagar	Kvaliteta usluge u Internetu	45	30	15	6
ZEUK16	M. Vranješ	Širokopolasne mreže za multimedijske usluge	45	30	15	6
ZEUK17	V. Žiljak	XML tehnologije u izdavaštvu	45	30	15	6
ZEUK18	V. Majstorović	Razvoj i primjena ERP sustava	45	30	15	6
ZEUK19	Ž. Hocenski	Višeprosorski i paralelni sustavi	45	30	15	6
ZEUK20	D. Blažević I. Lukić	Osiguranje kvalitete programske podrške	45	30	15	6
ZEUK25	I. Crnković	Razvoj programskih sustava utemeljenih na komponentama	45	30	15	6
ZEUK28	R. Grbić J. Job	Znanost o podacima	45	30	15	6
ZEUK29	G. Martinović	Računalne okoline i postupci za analizu podataka	45	30	15	6

5.4. Opis predmeta

ZZT101 VJEROJATNOST I STATISTIKA - PRIMJENA	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Radoslav Galić, profesor emeritus
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje statističkih pojmova i zakona, te konstrukcija statističkih modela i primjena statističkih metoda u: inženjerstvu, upravljanju procesima, kontroli kvalitete i drugim problemima. Priprema za cjeloživotno učenje i korištenje matematičkog alata u primjeni.
Sadržaj kolegija:	Algebra događaja. Vjerojatnost. Slučajna varijabla. Diskretne razdiobe vjerojatnosti. Kontinuirane razdiobe vjerojatnosti. Dvodimenzionalne razdiobe vjerojatnosti. Korelacija. Empirijske razdiobe. Teorija uzoraka. Procjena parametara. Intervalna procjena. Testiranja parametarskih hipoteza. Hikvadrat test. Vremenski nizovi. Logički trend. Regresijska analiza.
Osnovna literatura:	1. R. Galić, Vjerojatnost , ETF, Osijek, 2004. 2. R: Galić, Statistika, ETF, Osijek, 2004. 3. Ž. Pauše, Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb, 1995. 4. G. M. Clarke, D. Cooke, A Basic Course in Statistics, Arnold, London, 1992.
Preporučena literatura:	1. I. Pavlič, Statistička teorija i primjena, Tehnička knjiga, Zagreb, 2000. 2. Ž. Pauše, Vjerojatnost, Školska knjiga, Zagreb, 2004.
Potrebno predznanje:	Matematika I i Matematika II
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete

ZZT103 TEORIJA SIGNALA	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Irena Galić
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje karakteristika kontinuiranih i diskretnih signala, te primjena metoda obradbe signala u različitim područjima elektrotehnike.
Sadržaj kolegija:	Modeli vremenski kontinuiranih (VK) i diskretnih (VD) signala. Linearne operacije. Fourierove transformacije: FS, FT, DTFS i DTFT. Trajanje, pojas i dimenzionalnost signala. Sustavi i konvolucije. Kauzalnost i Paley-Wienerov kriterij. Spektralna analiza. VK i VD slučajni signali. Korelacije i spektar. Šum. Optimalno filtriranje i ocjena parametara signala. Detekcija. Pogreške pri prijenosu digitalnog signala. Vremenski-frekvencijske obrade. Wavelet transformacija. Primjene.
Osnovna literatura:	F. De Coulon: Signal Theory and Processing, Artech House, Dedham, 1986.
Preporučena literatura:	A. Papoulis: Signal Analysis, McGraw-Hill, 1977. Strang G. and Nguyen T.: Wavelets and Filter Banks, Wellesley- Cambridge Press 1996.
Potrebno predznanje:	Signali i sustavi
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZZT104 LINEARNE INTEGRALNE I DISKRETNE TRANSFORMACIJE	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Tomislav Marošević
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje teorijskih osnova linearnih integralnih transformacija (Fourierova, wavelet) i njihove primjene u matematici i u drugim područjima.
Sadržaj kolegija:	Fourierov integral. Fourierova i inverzna Fourierova transformacija – osnovna svojstva. Fourierova kosinusna i sinusna transformacija. Diskretna Fourierova transformacija. Brza Fourierova transformacija (FFT). Primjene (diskretne) Fourierove transformacije (jednadžbe diferencija). Wavelet transformacija (kontinuirana i diskretna); multirezolucijska analiza, lokalne jezgre (mother wavelet). Druge srodne transformacije (Laplaceova, z-transformacija).
Osnovna literatura:	1. G. Bachman, L. Narici, E. Beckenstein: Fourier and Wavelet Analysis, Springer-Verlag, New York, 2000. 2. W. L. Briggs, V. E. Henson, The DFT – An Owner’s Manual for the Discrete Fourier Transform, SIAM, Philadelphia, 1995.
Preporučena literatura:	1. C. Gasquet, C. Witomski, Fourier Analysis and Applications - Filtering, Numerical Computation, Wavelet, Springer-Verlag, New York, 1999. 2. D. Ugrin-Šparac, Linearne integralne transformacije, Tehnička Enciklopedija, T.VII, str. 514-524., Leksikografski zavod Zagreb
Potrebno predznanje:	Nastavno gradivo svih matematičkih kolegija na dodiplomskom studiju elektrotehnike.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZZT105 MANAGEMENT TEHNIČKIH SUSTAVA	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Z. Lacković
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Definiranje i prepoznavanje osnovnih tehničkih sustava. Izrada projekata procesa, održavanja i eksploatacije tehničkih sustava.
Sadržaj kolegija:	Uvod u znanstveno-istraživački rad. Temeljna obilježja i vrste managementa. Tehnički sustavi i procesi. Sustavni pristup vođenja projekta. Prethodna studija, studija podobnosti i investicijski program. Životni ciklus projekta. Načela projektiranja tehničkih sustava. Projektna dokumentacija. Konzalting, izgradnja i nadzor. Planiranje eksploatacije i održavanja. Efektivnost i pouzdanost tehničkog sustava. Održavanje kao sustav i troškovi održavanja. Ispitivanje pouzdanosti i troškovi eksploatacije. Upravljanje ljudskim resursima. Oblici motiviranja pojedinaca i tima. SeminarSKI rad iz projektiranja tehničkih sustava.
Osnovna literatura:	1. Hodges,B.,Economic Management of Physical Assets, 2001. 2. Nakajima,S.,TPM Development Program, 1997. 3. Willmot,P., TPM the Western Way, 2000.
Preporučena literatura:	1. Mavbray,J., Reliability-Centred Maintenance, 2003. 2. Biedermann,H.,Esatzzeile-Logistik, 1996.
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZZT106 TEORIJA ODLUČIVANJA	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Tihomir Hunjak
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje i primjena teorije odlučivanja, te uporaba i razvoj informacijskih sustava odlučivanja.
Sadržaj kolegija:	Uvod; problem odlučivanja, elementi problema odlučivanja, metode za analizu odluka. Višekriterijsko odlučivanje Problem vektorske optimalizacije i pojam efikasnog rješenja, Osnovni teorijski rezultati i karakterizacije efikasnih rješenja. Problemi višekriterijskog odlučivanja; ciljevi, kriteriji, težine kriterija. Teorija vrijednosti; aksiomi teorije vrijednosti, funkcije vrijednosti. Teorija korisnosti. Analitički hijerarhijski proces (AHP metoda) i Analitički mrežni proces (ANP metoda) Metoda svojstvenih vrijednosti za određivanje prioriteta alternativa i težina kriterija na temelju njihovog uspoređivanja u parovima. Hijerarhijska struktura problema odlučivanja i metoda AHP. Modeliranje interakcije među kriterijima; povratne veza i mrežna struktura problema. Metoda ANP. Metode koje se temelje na složenoj uređajnoj relaciji Uređajne relacije i struktura preferencija. Pojam kriterija i pseudokriterija. Metode ELECTRE i PROMETHEE. Metode za odlučivanje u uvjetima neizvjesnosti (nesigurnosti) i rizika. Pravila za odlučivanje iz klasične teorije odlučivanja, stablo odlučivanja, Bayesov teorem i vrijednost informacije. Rizik i analiza rizika temeljena na Monte Carlo simulaciji. Analiza rizika u upravljanju projektima. Modeliranje nesigurnosti pomoću neizrazitih (fuzzy) brojeva i neizrazite logike. Neizrazite varijante odabranih metoda za višekriterijsko odlučivanje.
Osnovna literatura:	1. Čaklović, L.: Teorija vrednovanja, Naklada Slap, Jastrebarsko, 2014. 2. Figueira, J., Greco, S., Ehrgott, M., (eds): Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys, Springer Science + Business Media, Inc., New York, 2005 3. French, S. (1986): Decision Theory, Ellis Harwood, Chichester. 4. Saaty, T.L., Vargas, L.G., Decision Making with the Analytic Network Process, Springer Science + Business Media, LLC, New York, 2006.
Preporučena literatura:	1. Robert T. Clemen (1997), Making Hard Decisions: An Introduction to Decision Analysis, Duxbury Press; 2 edition 2. Saaty, T.L., Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process, RWS Publications, 4922 Ellsworth Ave., Pittsburgh, PA 15213. 3. Goodpasture, J.C., Quantitative Methods in Project Management, J. Ross Publishing, 2004. 4. Schuyler, J., Risk and Decision Analysis in Projects, Project Management Institute, 2001. 5. Sikavica, P., Hunjak, T., Begičević-Ređep, N., Hernaus, T.: Poslovno odlučivanje, Školska knjiga, Zagreb, 2014.
Potrebno predznanje:	Nema posebnih uvjeta.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati)
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZZT1017 METODE ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKOG RADA	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Snježana Rimac-Drlje
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 0,5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS priprema projektnog prijedloga: 1,5 ECTS prezentacija seminarskog rada: 0,5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Samostalno planiranje i provođenje naprednog znanstvenog istraživanja s ciljem stvaranja novih znanja u izabranom znanstvenom području; pisanje i publiciranje znanstvenog rada; poznavanje pravila pisanja projektnog prijedloga
Sadržaj kolegija:	Klasifikacija znanosti. Kategorije znanstvenih istraživanja: temeljna, primijenjena, razvojna; primjeri. Istraživački zadatak i znanstvena hipoteza. Metode istraživanja: induktivno-deduktivna metoda, eksperimentalna metoda, metode mjerenja. Bibliografske i citatne baze podataka (Web of Science, Current Contents, Journal Citation Reports, Scopus, Google Scholar); učinkovito pretraživanje baza; Postupci pronalaženja časopisa i članaka u određenom znanstvenom području. Konceptija i izbor teme članka, osnovni elementi znanstvenog članka te postupak njegove predaje, recenzije i objavljivanja u časopisu. Prezentacija rada na znanstvenim skupovima. Etika u provođenju znanstveno-istraživačkog rada. Zaštita autorskih prava. Pregled aktualnih programa financiranja projekata. Priprema projektnog prijedloga. Primjer dobre prakse. Osnove upravljanja projektima.
Osnovna literatura:	1. D.V. Thiel: Research Methods for Engineers, Cambridge University Press, 2014.
Preporučena literatura:	1. M. Žugaj: Metodologija znanstvenoistraživačkog rada. Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 1997. 2. R. Zelenika: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela. Ekonomski fakultet, Rijeka, 2000.
Potrebno predznanje:	Nema posebnih zahtjeva
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Izrada i prezentacija seminarskog rada, izrada projektnog prijedloga
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete

ZEUK23 EVOLUCIJSKI ALGORITMI I PRIMJENE	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Rudolf Scitovski
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1,5 ECTS izrada rada za časopis ili konferenciju: 4,5
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje osnovnih algoritama globalne optimizacije i njihova primjena u nekim područjima istraživanja. Implementacija Mathematica i Matlab kodova.
Sadržaj kolegija:	Ilustrativni primjeri. Konveksne i kvazi konveksne funkcije. Metode spusta za konveksne funkcije (Koordinatna relaksacija, Gradijentna metoda, Newtonova i kvazi-Newtonova metoda minimizacije). Jednodimenzionalna minimizacija strogo kvazikonveksnih funkcija (Metoda ograničavanja, Metoda polovljenja, Metoda zlatnog reza). Jednodimenzionalna globalna optimizacija (Lipschitz-neprekidne funkcije, Pijavski–metoda slomljenih pravaca, Shubertova metoda, DIRECT algoritam). Višedimenzionalna globalna optimizacija (DIRECT optimizacijski algoritam za funkciju više varijabli, DIRECT optimizacijski algoritam za simetričnu funkciju). Evolucijski algoritmi. Nelder-Meadova metoda.
Osnovna literatura:	1.R.Scitovski, K.Sabo, D.Grahovac, Globalna optimizacija, Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku, 2016 – rukopis 2. E.M.T.Hendrix, B.G.Tóth, P.M.Pardalos, D.Z.Du (Eds.), Introduction to Nonlinear and Global Optimization Springer, 2010
Preporučena literatura:	1. R.Grbčić, E.K. Nyarko, R. Scitovski, A modification of the DIRECT method for Lipschitz global optimization for a symmetric function, Journal of Global Optimization, 57(2013), 1193-1212 2. R.Paulavičius, J.Žilinskas, Simplicial Global Optimization, Springer, 2014 3. J.D.Pintér, Global Optimization in Action (Continuous and Lipschitz Optimization: Algorithms, Implementations and Applications), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1996 4. J.Pintér,(Ed.) Global Optimization: Scientific and Engineering Case Studies, Springer, 2006 5. Gablonsky, J. M.: Direct version 2.0, Technical report, Center for Research in Scientific Computation. North Carolina State University (2001) 6. R.Scitovski, N.Truhar, Z.Tomljanović, Metode optimizacije, Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku, 2014 7. Y.D.Sergeyev, D.E.Kvasov, J.Cochran (Ed.), Lipschitz global optimization, Wiley Encyclopedia of Operations Research 8. C.M.Bishop, M.Jordan, J.Kleinberg, B.Schoikopf (Eds.), Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006 9.N.Truhar, Numerička linearna algebra, Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku, 2010
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Procjena primijenjenih istraživačkih kompetencija u pripremi znanstvenog rada
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete

SMJER ELEKTROENERGETIKA

ZETE01 OPTIMIRANJE U ELEKTROENERGETSKOM SUSTAVU	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Lajos Jozsa
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje suvremenih modela optimiranja pogona elektroenergetskog sustava, pri čemu se misli na dostatnu opskrbu potrošača električnom energijom određene kvalitete, te uz minimalne troškove za pripremnu energiju i minimalni utjecaj na okoliš.
Sadržaj kolegija:	Osnovni aspekti optimiranja. Optimiranje u sustavu energetskeg menadžmenta. Osnove linearne algebre. Optimiranje bez ograničenja. Nelinearni optimizacijski problem najmanjih kvadrata. Rješavanje nelinearnog optimizacijskog problema s ograničenjima u obliku jednakosti. Formuliranje matematičkog optimizacijskog problema i uvjeti optimalnosti. Optimizacijski problemi s definiranim ograničenjima i s izravnim metodama rješavanja. Kvadratno programiranje. Linearno programiranje. Nelinearni problemi optimiranja. Optimalni tokovi snaga.
Osnovna literatura:	1. Rainer Bacher: Netzleittechnik und Optimierung elektrischer Netze, Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich, 2000.
Dodatna literatura:	1. M. Plaper, Principi optimalnosti u mrežama za prijenos i distribuciju električne energije, Elektroinštitut "Milan Vidmar" Ljubljana, 1980. 2. H. Edelman, K. Theilsiefje: Optimaler Verbundbetrieb in der elektrischen Energieversorgung Springer Verlag Berlin – Heidelberg - New York 1974. 3. J. Arrillaga, C.P. Arnold: Computer Analysis of Power Systems John Wiley & Sons Chichester / New York / Brisbane / Toronto / Singapore, 1995. 4. E. Handschin: Elektrische Energieversorgungssysteme, Teil I, Teil II Hüthig Verlag Heidelberg, 1984.
Potrebno predznanje:	Elektroenergetske mreže, Analiza elektroenergetskog sustava, Vođenje pogona elektroenergetskog sustava.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZETE02 POUZDANOST I RASPOLOŽIVOST ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Srete Nikolovski
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje modela pouzdanosti komponenata, te metoda proračuna pouzdanosti i raspoloživosti elektroenergetskog sustava. Primjena računalnih programa "COMREL" i "DigSilent".
Sadržaj kolegija:	Teorija pouzdanosti, definicija i koncept pouzdanosti. Pokazatelji pouzdanosti, funkcije pouzdanosti i raspoloživosti. Vrste kvarova i njihovi uzroci. Neovisni, ovisni kvarovi i kvarovi sa zajedničkim uzrokom. Višestruki kvarovi u postrojenjima. Modeli funkcije intenziteta kvara. Model pouzdanosti komponente s planskim popravkom. Model pouzdanosti komponente s isključenjem nakon kvara. Funkcija raspoloživosti i neraspoloživosti obnovljivih komponenata. Funkcija obnavljanja. Pouzdanost i raspoloživost sustava. Pouzdanost serijskog, paralelnog i mješovitog sustava. Metode proračuna pouzdanosti i raspoloživosti sustava. Markov model prostora stanja. Metoda minimalnih putova i presjeka. Metoda učestalosti i trajanja. Zalihost komponenta. Optimalizacija zalihosti s aspekta pouzdanosti. Modeli pouzdanosti komponenata EES-a (prekidači, kabeli, sabirnice, transformatori.). Primjeri proračuna pokazatelja pouzdanosti (frekvencije prekida, trajanja prekida, vjerojatnosti prekida i vjerojatno neisporučene el. energije) korištenjem razvijenih računalnih programa "COMREL", "DIGSILENT".
Osnovna literatura:	1. S. Nikolovski, Osnove analize pouzdanosti EE sustava, udžbenik, ETF Osijek, 1995. 2. R. Billinton, R.N. Allan, Reliability evaluation of engineering system, Plenum press, 1992. 3. Upute za programske pakete "COMREL" i "STAREL", "DIGSILENT"
Preporučena literatura:	1. R.Bilinton,R.N.Allan, Reliability assesment of a large electric power system "Kluwer Press 1993. 2. E. Balagurusamy, Reliability engineering, McGraw-Hill, New York, 2004.
Potrebno predznanje:	Analiza energetskih sustava.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade projekta (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Projekt i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZETE03 TRANSFORMATORI U EKSPLOATACIJI	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Predrag Marić
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje postupaka potrebnih za gospodarenje transformatorima.
Sadržaj kolegija:	Energetski, distributivni i mjerni transformatori. Izbor optimalnih karakteristika energetskih i distributivnih transformatora (odabir najekonomičnijeg rješenja: kapitalizacija gubitaka, vrste hlađenja, upravljanje hlađenjem). Podloge za naručivanje (tender i ugovor). Nadzor kvalitete proizvodnje (QA). Preuzimanje transformatora (završna ispitivanja: rutinska, tipska i specijalna). Puštanje u pogon. Održavanje (nadzor, preventivna ispitivanja, vrste i učestalost, planovi pregleda, revizije i remonta). Dijagnostika stanja transformatora (posredne i neposredne metode). Revitalizacija (način povećanja snage i produljenja vijeka trajanja transformatora). Zamjena.
Osnovna literatura:	1. A. Dolenc, Transformatori, Sveučilište u Zagrebu, 1968. 2. V. Bego, Mjerni transformatori, Školska knjiga, 1977. 3. R. Wolf, Ispitivanje električnih strojeva I, Sveučilište u Zagrebu, 1964.
Dodatna literatura:	1.I. Bakija, Osiguranje kvalitete po ISO 9000, Privredni vjesnik/Zagrebačka banka, 1992. 2. Dielectric diagnosis of electrical equipment for AC applications and its effects on insulation coordination, CIGRE, 1990. 3. Generic guidelines for the life extension of plant electrical equipment, EPRI EL-5885, Project 2820-2, final report, July 1988.
Potrebno predznanje:	Osnove elektrotehnike, energetski, distributivni i mjerni transformatori.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZETE04 SUVREMENI ELEKTROTEHNIČKI MATERIJALI	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Tomislav Mrčela
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje svojstava i primjene novih materijala i struktura u elektrotehnici.
Sadržaj kolegija:	Polimerni materijali – duromeri, plastomeri, elastomeri i guma, biopolimeri, kapljeviti polimerni kristali. Kompozitni materijali - polimerni, metalni, keramički. Tehnička keramika. Pametni (inteligentni) materijali. Čelijasti materijali i pjene. Nanostrukturirani materijali. Biometrički materijali.
Osnovna literatura:	1. T. Filetin: Pregled razvoja i primjene suvremenih materijala, HDMT, Zagreb, 2000. 2. T. Filetin: Izbor materijala pri razvoju proizvoda, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2000. 3. W. D. Callister, Materials science and engineering: an introduction, John Wiley & Sons, New York, 2000. 3. Keramički materijali – tehnička primjena, HDMT, Zagreb, 2004. 4. D. Lukkassen and A. Meidell, Advanced Materials and Structures and their Fabrication Processes, Narvik University College, 2003.
Preporučena literatura:	1. R. M. Brick i dr., Structure and Properties of Engineering Materials, McGraw Hill, 1977. 2. T. Filetin: Materijali i tehnološki razvoj, Akademija tehničkih znanosti Hrvatske, Zagreb, 2002.
Potrebno predznanje:	Kemija
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati)
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminar i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZETE05 TRŽIŠTE ELEKTRIČNE ENERGIJE	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Mladen Zeljko
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Spoznaje djelovanja tržišta el. energije, regulatornog procesa i djelovanja elektroprivrednih djelatnosti u tržišnim uvjetima.
Sadržaj kolegija:	Restrukturiranje elektroenergetskog sektora. Konkurencija u EES-u. Bilateralni ugovori. Osnove tržišta el. energije. Osnove aukcijskog mehanizma. Regulacija i deregulacija el. energije. Određivanje cijene el. energije i snage. Planiranje kupnje i prodaje električne energije na otvorenom tržištu. Potražnja i opskrba el. energijom. Konkurencija na tržištu el. energije. Marginalni troškovi na tržištu el. energije. Raspoloživost i politika investiranja. Raspoloživost i proizvodnja el. energije. Određivanje cijene operativne rezerve. Dinamika tržišta i funkcija profita. Struktura tržišta. Arhitektura tržišta. Kreiranje i testiranje tržišnih pravila. Tržište el. energije. Lokacijsko određivanje cijena (prijenos el. energije, distribucija el. energije, gubici). Fizičke granice prijenosa el. energije. Metode određivanja cijene zagašenja na prijenosnoj razini. Određivanja cijene gubitaka na vodovima i u čvorištima el. mreže.
Osnovna literatura:	1. S. Stoft: „Power System Economics: Designing Markets for Electricity, J. Wiley 2002. 2. G. Rothwell, T. Gomez: Electricity Economics: Regulation and Deregulation. J. Wiley 2003.
Dodatna literatura:	1. M. Shahidehpour, H. Yamin, Z. Li: Market operations in electric power systems: Forecasting, Scheduling, and Risk Management, J. Wiley 2002.
Potrebno predznanje:	Visokonaponska tehnika, El. sklopni aparati, El. mjerenja I i II
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita..	Seminarski rad i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZETE06 NAPREDNE TEHNIKE PROJEKTIRANJA I ISPITIVANJA VISOKONAPONAPONSKIH POSTROJENJA	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Jože Pihler
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 0.5 ECTS aktivnost u nastavi: 0.5 ECTS izrada seminarskog rada: 2 ECTS usmeni dio ispita: 3 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Osnovna znanja u području dizajniranja i ispitivanja električnih postrojenja i izvođenje istraživanja i praktičnih testova
Sadržaj kolegija:	<ul style="list-style-type: none"> • Moderni dizajn postrojenja: korištenje postojećih i razvoj novih softverskih alata za dizajn uređaja, izbor medija za izolaciju i gašenje el. luka, proučavanje učinaka sklopnih aparata na ljude i okoliš za vrijeme normalnog rada i tijekom kvarova. • Izvori i vrste visokog napona kod normalnog rada električnih uređaja. • Izvori i vrste velikih struja tijekom rada električne opreme. • Vrste visokih napona i velikih struja, koje se moraju uzeti u obzir pri dizajniranju novih električnih aparata i uređaja. • Postrojenja za proizvodnju i mjerenje visokih napona i velikih struja. • Provjera izdržljivosti prototipa novih električnih aparata: suradnja pri razvoju novih proizvoda, određivanje vrste ispitivanja, provedba ispitivanja.
Osnovna literatura:	
Dodatna literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stewart, Stan: Distribution switchgear Electric switchgear, Published by The Institution of Engineering and Technology, London, United Kingdom, 2008, ISBN 0 85296 107 3. 2. Steffen Rebennack, Mario V.F. Pereira, Niko A. Iliadis: Handbook of Power Systems I, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010, ISBN: 978-3-642-02492-4 e-ISBN: 978-3-642-02493-1. 3. Hugh M. Ryan: High Voltage Engineering and Testing, IET, ISBN -13: 978-1849192637, 2013. 4. W. Hauschild, E. Lemke: High-Voltage Test and Measuring Techniques, Springer 2014. 5. J. Voršič, J. Pihler: Tehnika visokih napetosti in velikih tokov, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor, 2005 6. J. Pihler: Stikalne naprave elektroenergetskoga sistema, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor, 2003.
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita..	Seminarski rad i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUE01 DETEKCIJA UZROKA KVAROVA U ELEKTRIČNIM STROJEVIMA IZMJENIČNE STRUJE	
Nositelj kolegija:	Izv.prof.dr.sc. Željko Hederić
Suradnici na kolegiju:	Izv.prof.dr.sc. Miralem Hadžiselimović
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Upoznavanje i analiza uzroka kvarova u električnim strojevima izmjenične struje.
Sadržaj kolegija:	Prekid kaveznog motora i određivanje karakterističnih frekvencija u statorskoj struji, aksijalnom rasipnom toku, osovinskoj struji i vibracijama. Kratki spoj zavoja u statorskom namotu i određivanje karakterističnih frekvencija u aksijalnom rasipnom toku i osovinskoj struji. Ekscentrični položaj rotora u statoru i određivanje karakterističnih frekvencija u statorskoj struji, aksijalnom rasipnom toku, osovinskoj struji i vibracijama. Utjecaj napajanja asinkronih strojeva iz pretvarača na prenapone i na osovinske i ležajne struje.
Osnovna literatura:	1. P. Vas, Parameter Estimation, Condition Monitoring and Diagnosis of Electrical Machines, Clarendon Press, Oxford, 1993. 2. R. Richter, Elektrische Maschinen I, Basel/Stuttgart, Birkhäuser Verlag, 1967.
Dodatna literatura:	
Potrebno predznanje:	Električni strojevi I i II
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUE02 AUTOMATIZIRANI ELEKTROMOTORNI POGONI	
Nositelj kolegija:	Izv.prof.dr.sc. Željko Hederić
Suradnici na kolegiju:	Izv.prof. dr. sc. Bojan Štumberger
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Ovladavanje znanjima nužnim za razumijevanje rada i za primjenu elektromotornih pogona u automatiziranim postrojenjima.
Sadržaj kolegija:	Osnovni oblici pogona, stacionarna i dinamička stanja, četverokvadratni pogoni. Pogoni s istosmjernim strojevima napajanim preko usmjerivača iz trofazne, jednofazne i istosmjerne mreže. Pogoni s asinkronim i sinkronim strojevima napajanim promjenljivim naponom i frekvencijom preko izmjenjivača iz trofazne mreže. Pogoni za pozicioniranje. Pogoni servomotorima i koračnim motorima. Binarno upravljanje pogonskim sustavima. Povezivanje mjerne, upravljačke i pogonske tehnike u svrhu automatizacije tehničkih procesa. Primjena programskog paketa MATLAB-Simulink i njegovog potprograma SimPowerSystems.
Osnovna literatura:	1. Jurković, B.: Elektromotorni pogoni, 4. izdanje, Školska knjiga Zagreb, 1990. 2. Grupa autora: Elektromotorni pogoni, Tehnička enciklopedija, svezak 4, str. 417-442, JLZ Zagreb, 1973.
Dotatna literatura:	1. Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebstechnik, Teubner Verlag, Stuttgart Leipzig, 2000. 2. Stölting, H.-D.; Kallenbach, E.: Handbuch Elektrische Klein-antriebe, Hanser Verlag, München Wien, 2001. 3. Vogel, J.: Elektrische Antriebstechnik, 6. Auflage, Hüting Verlag Heidelberg, 1998.
Potrebno predznanje:	Električni strojevi, Elektromotorni pogoni.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUE03 | PRIMJENA SUSTAVA ENERGETSKE ELEKTRONIKE U ENERGETICI

Nositelj kolegija:	Izv.prof.dr.sc. Denis Pelin
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Razumijevanje rada elektroničkih energetske uređaja koji se upotrebljavaju u elektroenergetskim mrežama.
Sadržaj kolegija:	Povratna djelovanja uređaja energetske elektronike na elektroenergetske mreže. Komponente prividne snage. Viši harmonici napona i struja u trofaznim mrežama. Metode smanjenja povratnih djelovanja. Pojmovi trenutne djelatne i jalove snage. Uvjeti potpune trenutne kompenzacije. Aktivni filtri Usmjerivači za istosmjernu veleprijenose. Načini upravljanja usmjerivačima. Izmjenični filtri. Statički kompenzatori. Tiristorski upravljane prigušnice. Tiristorski uklapani kondenzatori. Fleksibilni izmjenični sustavi prijenosa.
Osnovna literatura:	1. Mohan, N. Undeland, T. M. Robbins, W. P. Power electronics, John Wiley & Sons Inc., 1995. 2. Rashid, M. H. Power electronics, Pearson Prentice Hall, 2004. 3. InternationalWorkshop on Power Definitions and Measurements under Non-Sinusoidal Conditions, Selected papers, European Transactions on Electrical Power Engineering, Vol. 3, No.1 1993., str. 5-106
Dodatna literatura:	
Potrebno predznanje:	Energetska elektronika.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita..	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUE04 STABILNOST ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Predrag Marić
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Ovladavanje složenom metodologijom analize višestrojnih elektroenergetskih sustava.
Sadržaj kolegija:	Matematičko utemeljenje sustava uopće. Upravljivost, osmotrivost i stabilnost sustava. Izgradnja modela dinamike jednostrojnog i višestrojnog EES u prostoru stanja. Elektromehaničko gibanje rotora sinkronih generatora tijekom i nakon velikih poremećaja i prijelazna stabilnost EES. Linearizirani model EES u prostoru stanja i statička stabilnost (stabilnost na mali poremećaj). Koherencija gibanja rotora sinkronih generatora u EES i participacijski faktori. Sredstva za povećanje rezerve stabilnosti i prigušenja. Stabilizatori elektromehaničkih njihanja.
Osnovna literatura:	1. Edward W. Kimbark: Power System Stability, IEEE PRESS, New York 1995 2. Prabha Kundur: Power System Stability and Control, McGraw Hill , Inc., New York, 1994. 3. Muharem Mehmedović: Identifikacija parametara sustava regulacije uzbude sinkronih strojeva, Doktorska disertacija, Elektrotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1995.
Dodatna literatura:	1. V. A. Vjenjikov: Pehodnie eljktromjehaničeskie procjesi v eljktričeskih sistjemah, Moskva, Vsšaja škola, 1970.
Potrebno predznanje:	Izmjenični električni strojevi, Linearne i nelinearne električne mreže, Linearna algebra i diferencijalne jednadžbe, neki od programskih jezika na računalu, MATLAB.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati)
Način provjere znanja i polaganja ispita..	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUE05 VISOKONAPONSKA SF6 PLINOM IZOLIRANA POSTROJENJA	
Nositelj kolegija:	Izv.prof.dr.sc. Zoran Baus
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Stječu se potrebna znanja za projektiranje, održavanje i upravljanje VN SF6 plinom izoliranim postrojenjima..
Sadržaj kolegija:	Fenomen ionizacije u SF6 plinu. Mehanizmi proboja u slabo divergentnim poljima. Kvazi-jednolika (uniformna) polja (koaksijalni cilindri). Efekti površinske hrapavosti. Proboji u GIS postrojenjima. Pregled dosadašnjih razvoja SF6 plinom izoliranih postrojenja. Temeljne značajke SF6 plina. Konstrukcija i životna dob VN SF6 plinom izoliranih postrojenja: Prekidač, Strujni transformatori, Naponski transformatori, Rastavljači, Zemljospojnici, sabirnice, zračni priključak, kabelski priključci, izravni priključci na transformator, odvodnici prenapona, upravljački sustav, sustav nadzora plina, plinski odjeljci i zone, električna i fizička izvedba, uzemljenje, ispitivanje, montaža, pogon i blokade, održavanje. Ekonomičnost VN SF6 plinom izoliranih postrojenja. Moguća unaprjeđenja SF6 izolacije. Korištenje aditiva i mješavine plinova. Utjecaj SF6 tehnologije na: a) prijenosna postrojenja i b) distributivna i pomoćna postrojenja. Tehnike dijagnosticiranja parcijalnih pražnjenja za GIS. Stvaranje i emitiranje visokofrekventnih VF signala u SF6 plinom izoliranim postrojenjima. Primjena VF tehnike za otkrivanje parcijalnih pražnjenja u SF6 GIS postrojenjima. Plinom izolirani prijenosni vodovi (GIL).
Osnovna literatura:	1. H. M. Ryan and G. R. Jones: SF6 Switchgear, 1988. 2. John D. Mc. Donald: Electric Power Substations Engineering, CRC Press, 2003. 3. M. Haddad and D. Warne: Advances in High Voltage Engineering.
Dodatna literatura:	1. B. Belin: Uvod u teoriju električnih sklopnih aparata, Školska knjiga-Zagreb, 1987.
Potrebno predznanje:	Visokonaponska tehnika, El. sklopni aparati, El. mjerenja I i II
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita.:	Pismeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete

ZEUE06 NADZOR I KVALITETA ELEKTRIČNE ENERGIJE	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Srete Nikolovski
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje metoda, postupaka i uređaja za nadzor i mjerenje kvalitete električne energije.
Sadržaj kolegija:	Pokazatelji kvalitete električne energije i nadzor kvalitete električne energije. Europska EN 50160 i ANSI-IEEE 512 norma za kvalitetu el. energije. Kolebanje napona, treperenje (flickeri), kratkotrajni (Pst) i dugotrajni (Plt), harmonici, međuharmonici, signalni upravljački naponi "ripple control", frekvencija, nesimetričnost (asimetričnost) napona, naponski propadi (dips) i/ili preskoci (surges), tranzijentni prenaponi, prekidi opskrbe. Nadzor i mjerenje kvalitete el. energije. Kontinuirani nadzor kvalitete električne energije. Stohastička prirodna kakvoća naponskih propada. Kvaliteta napona VN, SN i NN mreža i uređaji za analizu kvalitete. Memobox 800, Topaz 1000, Wave Port 312. Harmonička analiza mreža i mjere za smanjenje viših harmonika. Software za harmoničku analizu mreža SPECTRUM.
Osnovna literatura:	1. Europska Norma EN 50160 prijevod 2000. 2. Dr. Željko Novinc: «Kakvoća električne energije» Graphis 2004 3. G. T. Heydt: Electric Power Quality. Stars in a Circle Publications, West Lafayette, Indiana, USA, 1991
Dodatna literatura:	1. R. Dugan etc: Electrical Power System Quality , McGraw –Hill New Yourk 1996 2. Upute za rad uređaja MEMOBOX i TOPAS, QwavePower
Potrebno predznanje:	Elektroenergetske mreže, Analiza elektroenergetskog sustava.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita.:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete

ZEUE07 | PRIJELAZNE POJAVE U ELEKTRIČNIM MREŽAMA

Nositelj kolegija:	Izv.prof.dr.sc. Marinko Stojkov
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje elektromagnetskih prijelaznih procesa u elektroenergetskom sustavu.
Sadržaj kolegija:	Privremeni prenaponi uslijed zemljospoja, naglog gubitka opterećenja i ferorezonancije. Sklopni prenaponi pri uklapanju vodova, pri nastanku i eliminiranju kvarova, te pri prekidanju kapacitivnih i induktivnih struja. Nastanak, širenje i štetni utjecaji atmosferskih prenapona. Proračuni prenapona. Modeliranje elemenata: nadzemni vod, kabel, energetska i mjerni transformatori, odvodnici prenapona, visokonaponska rasklopna postrojenja. Pregled suvremenih metoda zaštite od prenapona.
Osnovna literatura:	1. P. Chowdhuri: Electromagnetic Transients in Power Systems, Research Studies Press, John Wiley & Sons, Ltd, New York, 1996.
Dodatna literatura:	1. L. van der Slus, Transients in Power Systems, John Wiley & Sons, Ltd, New York, 2002. 2. N. Watson, J. Arrilaga: Power Systems Electromagnetic Transients Simulation, IEE, 2003.
Potrebno predznanje:	Elektroenergetske mreže.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati)
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUE08 DISTRIBUIRANA PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ OBNOVLJIVIH IZVORA	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Damir Šljivac
Suradnici na kolegiju:	
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje neposredne transformacije obnovljivih izvora i njihove transformacije u eklektičnu energiju.
Sadržaj kolegija:	Neposredne transformacije sunčeve energije. Neposredne transformacije geotermalne energije. Neposredne transformacije biomase. Neposredne transformacije bio-goriva i vodika. Energetska bilanca biomase. Energetska bilanca vodnih snaga. Energetska bilanca Sunčeve energije. Energetska bilanca vjetra. Energetska bilanca geotermalne energije. Energetska transformacija bio-goriva. Troškovi proizvodnje i korištenja biomase, vodnih snaga, sunčeve energije, energije vjetra, geotermalne energije i biogoriva u svrhu dobivanja električne energije. Transformacije biomase, vodnih snaga, sunčeve energije, energije vjetra, geotermalne energije i bio-goriva u električnu energiju. Energetsko-ekonomska opravdanost izgradnje obnovljivih izvora energije.
Osnovna literatura:	1. B. Udovičić: Elektroenergetika, Školska knjiga, Zagreb, 1983. 2. B. Udovičić: Energija i izvori energije, Građevinska knjiga, Beograd, 1988. 3. Vladimir Knapp i Petar Kulišić: Novi izvori energije, Školska knjiga, Zagreb, 1984.
Dodatna literatura:	1. B. Udovičić: Energetske pretvorbe i bilance, Građevinska knjiga, Beograd, 1988. 2. B. Udovičić: Energetika i okoliš u globalizaciji, vlastita naklada, Zagreb, 2002. 3. B. Udovičić: Neodrživost održivog razvoja, Kigen, Zagreb, 2004.
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUE09 DINAMIKA ELEKTRIČNIH STROJEVA	
Nositelj kolegija:	Izv.prof.dr.sc. Željko Hederić
Suradnici na kolegiju:	Prof.dr.sc. Gorislav Erceg
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje matematičkog modeliranja različitih vrsta električnih strojeva, te simulacija i analiza njihovih dinamičkih karakteristika.
Sadržaj kolegija:	Opći oblik jednadžbi električnog stroja. Transformacije koordinata. Matematičko modeliranje električnih strojeva. Dinamika istosmjernih strojeva. Analiza prijelaznih pojava kod izmjeničnih strojeva uz konstantnu brzinu vrtnje. Simuliranje sinkronog i asinkronog stroja na računalu, simetrični i nesimetrični pogonski uvjeti, zasićenje. Analiza nelinearnih dinamičkih stanja. Električni stroj u režimu malih pomaka, vlastite vrijednosti, prijenosne funkcije, stabilnost, približna analitička rješenja.
Osnovna literatura:	1. M. Jadrić, B. Frančić, Dinamika električnih strojeva, Graphis, Zagreb, 1997.
Dodatna literatura:	1. P.C. Krause, Analysis of Electrical Machinery, McGraw-Hill, 1986.
Potrebno predznanje:	Matematička analiza, Matrička algebra, Laplaceova transformacija, Osnove elektrotehnike, Električni strojevi.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUE10 CJELOVIT MJERNI REZULTAT I ODLUČIVANJE	
Nositelj kolegija:	Izv.prof.dr.sc. Kruno Miličević
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje pojmova mjerno jedinstvo, sljedivost i mjerna nesigurnost, te načina iskazivanja cjelovitog mjernog rezultata. Tumačenje specifikacije mjerila, odabir najpovoljnijeg mjerila za određenu namjenu, ispravno mjerenje i procjena mjerne nesigurnosti mjernog rezultata, te odlučivanje na temelju cjelovitog mjernog rezultata.
Sadržaj kolegija:	Mjerni rezultat i mjerna nesigurnost. Pravilno iskazivanje mjernog rezultata. Ispravno zaokruživanje. Interpretacija specifikacija mjerila. Procjena mjerne nesigurnosti mjernih rezultata. Ispitivanje. Ocjena sukladnosti. Odlučivanje na temelju cjelovitog mjernog rezultata.
Osnovna literatura:	1. Z. Godec, Iskazivanje mjernog rezultata, Graphis, Zagreb, 1995. 2. Guide to the expression of uncertainty in measurement, ISBN 92-67-10188-9, ISO, 1993.
Dodatna literatura:	1. Weise, K., Wöger, W.: Messunsicherheit und Messdatenauswertung, Wiley_VCH Verlag, ISBN 3-527-29610-7
Potrebno predznanje:	Matematika (deriviranje i statistika), Osnove elektrotehnike.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUE11 PLANIRANJE RADA EES-A U UVJETIMA OTVORENOG TRŽIŠTA ELEKTRIČNE ENERGIJE	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Damir Šljivac
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje metoda i modela planiranja rada elektroenergetskog sustava u uvjetima otvorenog tržišta električne energije, uvažavajući rizik poslovanja s obzirom na pojedine čimbenike rizika: procjenu potencijalnog tržišta (porast potrošnje), cijene energenata, cijene električne energije u okruženju, razvoj novih tehnologija, utjecaj hidrologije, dodatni zahtjevi na zaštitu okoliša, promjena legislative.
Sadržaj kolegija:	Osnovni principi planiranja rada EES-a. Vremenski horizonti planiranja. Procjena potencijalnog tržišta. Modeliranje rada pojedinih vrsta elektrana (predviđanje dijagrama opterećenja i krivulje trajanja opterećenja, klasične termoelektrane, kogeneracijska postrojenja, protočne hidroelektrane, akumulacijske hidroelektrane, nekonvencionalne elektrane). Modeli i tehnike planiranja (simulacijski; optimizacijski). Logika angažiranja elektrana u tržišnim okolnostima. Razlika između "centralnog planiranja rada EES-a" i planiranja rada u tržišnim okolnostima. Troškovi proizvodnje električne energije za pojedinu vrstu elektrana (stalni i promjenljivi troškovi, marginalni troškovi). Ograničenja proizvodnje s obzirom na ekološke zahtjeve (emisije). Tretman proizvodnje iz tzv. novih obnovljivih izvora. Sustavi poticaja za nove obnovljive izvore električne energije i moguća devijacija stvarnog otvorenog tržišta (feed-in-tariff). Poslovni interes tvrtke za proizvodnju električne energije u odnosu na širi društveni i globalni interes (lokalni optimum – globalni optimum; pitanje načela "više iz manjeg", posljedice na okoliš). Princip minimalnog troška v. s. princip maksimalnog profita. Analiza faktora rizika. Ograđivanje od rizika. Izrada plana rada elektrana (satno, dnevno, tjedno, godišnje).
Osnovna literatura:	1. B. Udovičić: Elektroenergetika, Kigen, Zagreb, 2005. 2. H. Požar: Snaga i energija u elektroenergetskim sistemima, Prvi i drugi svezak, Informator, Zagreb, 2005.
Preporučena literatura:	1. X. Wang, J. R. McDonald : Modern Power System Planning, McGRAW-HILL Book, Company Europe, England, 1994. 2. S. Stoft: Power System Economics, IEEE/Wiley, 2002. 3. D. Feretić, Ž. Tomšić, D. Škanata, N. Čavlina, D. Subašić: Elektrane i okoliš, Element, Zagreb, 2000.
Potrebno predznanje:	Analiza elektroenergetskog sustava, vođenje pogona elektroenergetskog sustava, elektrane i njihove energetske-ekonomske karakteristike, osnovni pojmovi inženjerske ekonomike, osnovni pojmovi o tržištu električne energije, burze električne energije.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUE13 NELINEARNE ELEKTRIČNE MREŽE I DETERMINISTIČKI KAOS	
Nositelj kolegija:	Izv.prof.dr.sc. Kruno Miličević
Broj ECTS bodova:	6 ECTS pohađanje nastave: 0.75 ECTS aktivnost u nastavi:0.5 izrada seminarskog rada: 2 ECTS usmeni dio ispita: 2.75 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje složenog ponašanja relativno jednostavnih nelinearnih električkih mreža i analize ovakvih mreža.
Sadržaj kolegija:	Kolegij obuhvaća analizu i mjerenje ponašanja nelinearnih električkih mreža s primjenom na stvarne primjere električkih mreža kao što su krugovi s nelinearnim trošilima, nelinearni dijelovi elektroenergetske mreže, itd. Uključene su teme: modeliranje nelinearnih električkih mreža, metode mjerenja parametara i utjecaja nelinearnih električkih mreža, lokalno i globalno ponašanje nelinearnih električkih mreža, utjecaj početnih vrijednosti, vrste ustaljenih stanja, deterministički kaos, upotreba kaosa u komunikacijama
Osnovna literatura:	1. Kapitaniak, Tomasz. Chaos for Engineers: Theory, Applications, and Control. New York, Springer Verlag, 2000. ISBN: 9783540665748
Preporučena literatura:	1. Strogatz, Steven H. Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry and Engineering. New York, NY: Perseus Books, 2001. ISBN: 9780738204536
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita..	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUE14 NAPREDNE ELEKTROENERGETSKE MREŽE	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Zvonimir Klaić
Broj ECTS bodova:	6 ECTS pohađanje nastave: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 2 ECTS usmeni dio ispita: 2.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje koncepata i primjene naprednih mreža te mogućnosti uravnoteženja opskrbe i potražnje (potrošnje) u stvarnom vremenu s obzirom na utjecaj distribuirane proizvodnje iz OIE na prilike u EEM.
Sadržaj kolegija:	Napredna mjerenja i primjena. Koncept i dizajn naprednih i mikromreža. Upravljanje i pogon mikromreža. Upravljanje potrošnjom. Integracija OIE u napredne mreže. Prednosti naprednih i mikromreža u odnosu na konvencionalne mreže. Metode za optimiranje u naprednim mrežama i mikromrežama.
Osnovna literatura:	1. Microgrids, Architectures and Control, Nikos Hadziargyriou, IEEE Press, Wiley, 2014.
Preporučena literatura:	1. Understanding Power Quality Problems, Math H.J. Bollen, IEEE Press, Wiley, 2000. 2. Tokovi snaga u mreži, Lajos Jozsa, Skripta ETF Osijek 3. HRN EN 50160:2012, Naponske karakteristike električne energije iz javnog distribucijskog sustava
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUE15 MODELIRANJE I SIMULACIJA DISTRIBUIRANE PROIZVODNJE IZ OBNOVLJIVIH IZVORA	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Danijel Topić
Broj ECTS bodova:	6 ECTS pohađanje nastave: 1 ECTS istraživanje: 2 ECTS izrada seminarskog rada: 2 ECTS usmeni dio ispita: 1 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje modeliranja i upravljanja elektranama na obnovljive izvore. Korištenje matematičkih i računalnih modele elektrana na obnovljive izvore energije
Sadržaj kolegija:	Osnovne karakteristike distribuirane proizvodnje iz obnovljivih izvora energije. Modeliranje vjetroelektrana. Modeliranje fotonaponskih elektrana. Modeliranje malih hidroelektrana. Modeliranje geotermalnih elektrana i elektrana na biomasu. Modeliranje sustava za pohranu električne energije. Modeliranje i simulacija distribuirane proizvodnje iz obnovljivih izvora energije u elektroenergetskom sustavu.
Osnovna literatura:	1. Modeling and Control of Sustainable Power Systems, Wang, Lingfeng, Springer 2012. 2. Dynamic Modeling, Simulation and Control of Energy Generation, Vepa, Ranjan, Springer 2013
Preporučena literatura:	1. Wind Energy Generation:Modelling and Control, Olimpo Anaya-Lara, Nick Jenkins, Janaka Ekanayake, Phill Cartwright, Mike Hughes 2. Design of Smart Power Grid Renewable Energy Systems, Ali Keyhani, Wiley, 2011 3. Renewable energy integration: Practical management of variability, uncertainty and flexibility in power grids, L.E. Jones, Academic Press, 2014
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita..	Seminarski rad, usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluac Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete. ija putem ankete.

SMJER KOMUNIKACIJE I INFORMATIKA

ZETK01 CMOS APLIKATIVNO SPECIFIČNI INTEGRIRANI SKLOPOVI - ASIC	
Nositelj kolegija:	Prof. dr. sc. Tomislav Švedek
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Usvajanje modernih mikroelektroničkih tehnologija, metoda projektiranja i ispitivanja, te ugradnje ispitljivosti u aplikativno specifične integrirane sklopove.
Sadržaj kolegija:	Što je aplikativno specifičan integrirani sklop - ASIC? Kada, zašto i kako realizirati ASIC. Tehnologija izrade standardnih i aplikativno specifičnih CMOS integriranih sklopova. Izazovi i predvidivi razvoj mikroelektronike u budućim generacijama CMOS sklopova. Tehnike projektiranja CMOS aplikativno specifičnih integriranih sklopova: PLD, GA, StC, FC i SoC (sustav na čipu). Analogni i analogni/digitalni CMOS ASIC-i. Ugradnja ispitljivosti u digitalne i analogne ASIC. Pregled DFT (Design for Testability) načela: multipleksiranje/demultipleksiranje U/I izvoda, skaniranje memorijskih elemenata, ugradnja samo ispitljivosti. Primjenjivost DFT načela na digitalne sklopove srednjeg, visokog i vrlo visokog stupnja integracije (odnos sklopovski dodatak - povećanje ispitljivosti.
Osnovna literatura:	1. T. Švedek, Osnove mikroelektronike, Elektrotehnički fakultet Osijek, 2002. 2. S.L. Hurst, VLSI testing: digital and mixed analogue/digital techniques, IEE Circuit, Devices And Systems Series, London, 1996 Custom VLSI Microelectronics, Prentice-Hall, 1990. 3. P.Biljanović, Mikroelektronika - Integrirani elektronički sklopovi, Školska knjiga, Zagreb, 1983.
Dodatna literatura:	1. A. Sedra, K. Smith, Microelectronic circuits - 3rd ed., Saunders College Publishing, 1991. 2. S.L. Hurst, Custom VLSI Microelectronics, Prentice-Hall, 1990.
Potrebno predznanje:	Odslušani i položeni kolegiji iz područja elektronike, te kolegij Mikroelektronika.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZETK03 ANALIZA I SINTEZA KOMUNIKACIJSKIH PROTOKOLA	
Nositelj kolegija:	Prof. dr. sc. Drago Žagar
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje faza razvoja komunikacijskih protokola, metoda za specificiranje, verificiranje i testiranje strukture protokola. Posjedovanje znanja potrebnih za samostalno znanstveno istraživanje iz područja komunikacijskih protokola.
Sadržaj kolegija:	Protokoli kao jezici. Standardizacija protokola. Komponente protokola. Servisi i okruženje protokola. Proceduralna pravila. Pravila dizajna. Greške u prijenosu podataka. Kontrola toka, koncept prozora. Specifikacija i modeliranje protokola. Procesi, kanali i varijable. Verifikacijski modeli. Varijable i tipovi podataka. Modeliranje tipova podataka. Modeliranje vremenskih funkcija. Tipovi grešaka u protokolu. Specifikacija servisa i dizajn protokola. Vokabular protokola i proceduralna pravila. Automati konačnog stanja. Kombinirani automati, prošireni konačni automati. Strukturno testiranje i verifikacija. Izvođenje U/I sekvence. Alternativne metode. Manualne metode provjere protokola. Automatizirane metode provjere protokola. Algoritam supertrasiranja. Detekcija različitih tipova grešaka. Simulatori protokola.
Osnovna literatura:	1. Gerard J. Holzmann: Design and Validation of Computer Protocols, Prantice Hall, New Jersey, 1991. 2. W. Stallings, Data and Computer Communications, MacMillan Publishing, New York, 2002.
Preporučena literatura:	
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZETK04 OBJEKTNO ORIJENTIRANO PROGRAMIRANJE	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Alfonzo Baumgartner
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje naprednih pristupa i rješenja objektnog programiranja i razvoja programske podrške.
Sadržaj kolegija:	Menadžerska strana proizvodnje softvera. Programiranje simboličkim i prirodnim jezicima. Objekti u otvorenim sustavima i objektu orijentirana paradigma. Objekti i umjetna inteligencija. Objekti, komponente i transakcije. Sigurnost. Algoritmi za upravljanje instancom. Objekti i agenti. Sinkrone i asinkrone komponente. Međuoperabilnost. Portabilnost i međuoperabilnost. Bitka za srednji sloj i objekti. Sučelja. Algebarsko predstavljanje specifikacijskog jezika. Unutrašnja struktura klase objekata. Razvoj ograničenju orijentiranih objekata. Metode. Izvedba objektu orijentiranog sustava: projektiranje, debugiranje, pakiranje i dokumentiranje. Protokoli, objekti, niti, nasljeđivanje, sintaksa. Kvantni, fazno orijentirani, stranično organizirani objekti. Holoobjekti. OOP kao dinamička holostruktura.
Osnovna literatura:	1. Jović, Franjo : Process Control Systems, Chapman and Hall, London, Van Nostrand Reinhold Inc., New York, 1992., 375 str. 2. Sessions, Roger: COM+ and the Battle for the Middle Tier, Wiley Computer Publishing, John Wiley & Sons, 2000.,Inc. New York. 431 str. 3. Kafura, John: Object Oriented Software Design and construction with Java, Prentice Hall, 2000. 4. Lamber, Derek: The Future of Software, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2000.
Preporučena literatura:	1. DeLoach, Scott A.: A Theory-Based Representation for Object- riented Domain Models, IEEE Trans on Software Engineering, Vol.26. No.6, June 2000 pp500-517. 2. Bolognesi, Tommaso: Toward Constraint-Object_Oriented Development, IEEE Trans on Software Engineering, Vol.26. No.7, July 2000 pp 594-616. 3. http://www.tcm.phy.cam.ac.uk 4. http://java.sun.com/docs/books/tutorial/index/html
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Izrada i obrana seminarskog rada. Objava konferencijskog rada.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZETK06 UPRAVLJANJE RESURSIMA I PERFORMANSAMA U RAČUNALNIM SUSTAVIMA	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Goran Martinović
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje osnovnih problema raspoređivanja i njihovo implementiranje u postupke upravljanja računalnim resursima. Rad s modelima i alatima za vrednovanje performansi računalnih sustava.
Sadržaj kolegija:	Načela upravljanja resursima u računalnim sustavima. Problemi raspoređivanja: vrste i složenost algoritama, raspoređivanje na jednom procesoru i paralelnim procesorima, deterministički i stohastički pristup. Komunikacijska kašnjenja i višeprocorski zadaci. Ograničenja resursa. Višekriterijsko raspoređivanje. Raspoređivanje u raspodijeljenim računalnim sustavima. Utjecaj upravljanja resursima, modeliranja i implementiranja na performanse računalnog sustava. Rad u stvarnom vremenu. Autonomnost sustava. Vrednovanje performansi: osnovna načela i tehničke mjerenja. Opis opterećenja. Planiranje kapaciteta sustava. Procjene performansi. Analiza podataka. Usporedba alternativa. Statistički modeli, osnove teorije redova, stohastički i mješoviti modeli. Predviđanje performansi: regresija, vremenski nizovi i analiza uzoraka. Programski alati za mjerenje, vrednovanje i nadzor performansi. Analiza stvarnih sustava na razini računalne arhitekture, operacijskog sustava i mreže.
Osnovna literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Blazewicz, K.H. Ecker, E. Pesch, G. Schmidt, J. Weglarz, Scheduling Computer and Manufacturing Processes, Springer, Berlin, 2001. 2. C.S. Ram Murthy, G. Manimaran, Resource Management in Real-Time Systems and Networks, MIT Press, Cambridge, 2001. 3. D.J. Lijja, Measuring Computer Performance: A Practitioner's Guide, Cambridge University Press, Cambridge, MA, 2000. 4. D.A. Menasce, L.W. Dowdy, V.A.F. Almeida, Performance by Design : Computer Capacity Planning By Example, Prentice Hall, New York, NY, 2004. 5. Web stranice nastavnika.
Preporučena literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. C.U. Smith, L.G. Williams, C. Smith, L. Williams, Performance Solutions: A Practical Guide to Creating Responsive, Scalable Software (1 izdanje), Addison-Wesley, Boston, MA, 2001. 2. P. Fortier, H. Michel, Computer Systems Performance Evaluation and Prediction, Digital Press, New York, 2002. 3. R.K. Jain, The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modelling, John Wiley & Sons, Indianapolis, IN, 1991.
Potrebno predznanje:	Osnove statističke analize, Računalni sustavi stvarnog vremena.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:.	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZETK07 ALGORITMI I GRAFOVI	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Karlo Emmanuel Nyarko Doc.dr.sc. Ratko Grbić
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Povezana predznanja o algoritmima i grafovima, te korištenje grafova i pripadnih algoritama u tehničkim disciplinama.
Sadržaj kolegija:	Algoritmi i složenost algoritama. Generičko programiranje. Elementarni i apstraktni podaci. Algoritmi nad znakovima i nizovima, traženje podniza i uzorka. Osnove kriptografije. Algoritmi s grafovima: Najkraći put, minimalno stablo, najveći tok. Bipartitni grafovi: problem dodjeljivanja i pridruživanja. Rješavanje jednadžbi mreža.
Osnovna literatura:	1. Robert Sedgewick: Algorithms in C++, Addison-Wesley, 1992. 2. Alan Dolan, Joan Aldous: Networks and Algorithms, John Wiley & Sons, 1993.
Preporučena literatura:	1. Mark Allen Weiss: Data structures and Algorithm analysis in C, Addison Wesley, 1997.
Potrebno predznanje:	Osnove algoritama i struktura podataka, uključujući stabla i grafove.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZETK08 BRZI ALGORITMI ZA NP-TEŠKE PROBLEME	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Tomislav Rudec
Broj ECTS bodova:	6 ECTS pohađanje nastave: 1 ECTS kontrolne zadaće: 1 ECTS izrada seminarskog rada: 1 ECTS usmeni dio ispita: 3 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje aproksimacijskih algoritama za NP-teške problem te korištenja heurističkih algoritama za probleme u kojima nema polinomijalno brzih rješenja
Sadržaj kolegija:	NP-teški i NP-potpuni problemi. NP-teški problemi na grafovima. NP-teški problemi raspoređivanja. Randomiziranje. On-line algoritmi. Problem straničenja. Analiza i usporedba algoritama za problem straničenja. Problem k-poslužitelja. Optimalni offline algoritam za problem k- poslužitelja. Brzi aproksimacijski algoritmi za problem k-poslužitelja.
Osnovna literatura:	1. Allan Borodin Ran El-Yaniv. Online computation and competitive analysis. Cambridge University press. 2005. 2. D.S. Hochbaum (editor): Approximation Algorithms for NP-Hard Problems. PWS Publishing Company, Boston MA, 1997.
Preporučena literatura:	1. C.H. Papadimitrou, K. Steiglitz: Combinatorial Optimization - Algorithms and Complexity, Second Edition. Prentice-Hall, Englewood Cliffs NJ, 1998.
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad, kontrolne zadaće i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK01 TEHNOLOGIJE INTERNETA	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Drago Žagar
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje naprednih tehnologijama u Internet mreži, trendova istraživanja u navedenom području, te sposobnost za samostalno istraživanje.
Sadržaj kolegija:	Hijerarhija protokola i referentni modeli. Usporedba i kritika OSI i TCP/IP referentnog modela. Napredni mehanizmi za kontrolu toka i detekciju grešaka. Algoritmi usmjeravanja u Internetu. Protokoli usmjeravanja. Napredni mehanizmi kontrole zagušenja. Povezivanje mreža u Internet – sloj mreže i IP protokol. Prijelaz s IPv4 na IPv6 protokol. Mobile IP. Mobilne IP mreže - pokretni Internet. Temeljne i napredne komponente transportnih protokola. Upravljanje mrežom. Protokoli upravljanja mrežom – ICMP, SGMP, SNMP. Primjena pokretnih agenata u mreži.. Usluge u Internetu. Komunikacija između aplikacijskih programa putem XML-a. SOAP protokol. DNS usluga. Napredne metode tehnologije strujanja medija, audia i videa. Prijenos govora preko IP-a. Multimedijske usluge na zahtjev, video na zahtjev. Dizajniranje Web-a. Strukturiranje Web sadržaja, XML i XSL. Kvaliteta usluge u Internetu. Budućnost Interneta i uvođenje novih tehnologija.
Osnovna literatura:	1. A. S. Tanenbaum, Computer Networks, Fourth Edition, Prentice-Hall PTR, Upper Saddle River, N. J., 2003. 2. A. Bažant et al., Osnovne arhitekture mreža, Element, Zagreb, 2003. 3. W. Stallings, Data and Computer Communications, MacMillan Publishing, New York, 2002.
Preporučena literatura:	1. D. G. Messerschmitt, Networked Applications, Morgan Kaufmann, San Francisco, California, 1999.
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita..	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK02 ANALIZA ANTENSKIH NIZOVA	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Slavko Rupčić
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Temeljna znanja iz područja analize i sinteze antenskih nizova, te primjena MoM metode analize antenskih nizova.
Sadržaj kolegija:	Elementarni izvori zračenja. Propagacija EM vala. Pravilni linearni antenski nizovi. Nepravilni linearni nizovi. Superusmjereni nizovi. Prijemni niz s automatskim podešavanjem faze. Niz s pomičnom glavnom laticom. Nizovi s više simultanih dijagrama zračenja. Adaptivni antenski sustavi. Analiza planarnih, cilindričnih i sfernih nizova korištenjem metode momenata (MoM).
Osnovna literatura:	1. E. Zentner: Radiokomunikacije, Školska knjiga, Zagreb, 1980. 2. Z. Haznadar: Elektromagnetska teorija i polja, Liber, Zagreb, 1972. 3. E. C. Jordan, K.G. Balmain: Electromagnetic waves and radiating systems, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J., 1968. 4. R.F. Harrington: Field Computation By Moment Methods, Cazenovia, N.Y., 1987. 5. J. Kraus, Electromagnetics, McGraw Hill, N.Y. 1984.
Preporučena literatura:	1. R.F. Harrington, Time-harmonic electromagnetic fields, McGraw-Hill, New York, 1961.
Potrebno predznanje:	Maxwellove jednačbe, propagacija EM vala, postupci analize jednostavnih antena te programiranje jednim programskim jezikom (preporučen FORTRAN).
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (15 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati)
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete

ZEUK03 ŠUM U RADIOKOMUNIKACIJAMA	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Slavko Rupčić
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje svojstava i izvora šuma u komunikacijskim sustavima, te primjena suvremenih metoda mjerenja šuma.
Sadržaj kolegija:	Statistička svojstva šuma. Primjena teorije vjerojatnosti na analizu šuma. Gustoća spektra i autokoleracijske funkcije. Termički šum, šum efekta sačme, 1/f šum. Šum dioda, tranzistora s efektom polja, fotodioda i fototranzistora. Šum analizirajućih cijevi. Šum u televiziji, odnos signal/šum, redukcija šuma u TV kamerama. Generatori šuma, primjena i izvedbe. Mjerenje odnosa signal/šum, faktora šuma, intermodulacijskog šuma i faznog šuma. Mjerenje šuma u televiziji i pokretnim radiokomunikacijama.
Osnovna literatura:	1. B. Zovko-Cihlar: Šum u radiokomunikacijama, Školska knjiga, 1987. 2. M.S. Gupta: Electrical Noise: Fundamentals and Sources, IEEE Press, New York, 1987. 3. A. Van Der Ziel: Noise: Sources, Characterization, Measurement, Prentice Hall, 1980.
Preporučena literatura:	
Potrebno predznanje:	Komunikacijski sustavi, Vjerojatnost i statistika.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK04 INFORMACIJSKA TEHNOLOGIJA I PODUZETNIŠTVO	
Nositelj kolegija:	Prof. dr. sc. Vlado Majstorović
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje temeljnih aspekata informacijske tehnologije sa stajališta stvaranja, razvoja i poslovnih šansi u svijetu globalizacije s posebnim osvrtom na njene mogućnosti i primjenu u području poduzetništva.
Sadržaj kolegija:	Uvod. Pojam i značaj informacijske tehnologije. Trendovi informacijske tehnologije. Informacijske tehnologije i poslovanje. Arhitektura informacijske tehnologije. Informacijski sustav u poslovanju. Informacijski sustav za potporu menadžmentu. Sustavi za potporu u odlučivanju. Informacijska tehnologija i poduzetništvo. Uloga i značaj poduzetništava. Područje djelovanja poduzetnika. Nove mogućnosti poduzetnika i pripreme za prijelaz na elektroničko poslovanje. Planiranje i pokretanje elektroničkog poslovanja. Internet kao novi kanal distribucije proizvoda poduzetnika. Aktivnosti poduzetnika u svijetu elektroničkog poslovanja. Tržište i informacije o tržištu prije početka poduzetničkog pothvata. Marketinške aktivnosti poduzetnika. Poduzetništvo i etika.
Osnovna literatura:	1. V. Čerić, M. Verga, Informacijska tehnologija u poslovanju, Element, Zagreb, 2004. 2. Ž. Panian, Internet i malo poduzetništvo, Informator, Zagreb, 2000. 3. J. Deželjin i dr., Poduzetnički menadžment, M.E.P. Consult, Zagreb, 2002. 4. J. Mishra, A. Mohatny, Design of Information Systems-a Modern Approach, Alpha Science, Bhabenswar, 2000.
Dodatna literatura:	1. M. L. Tushman, P. Anderson, Managing Strategic Inovation and Change, Oxford University Press, 1977. 2. V. Srića, J. Müller, Put k električkom poslovanju, Sinergija, Zagreb, 2001. 3. G. courtis, D. Cobham, Bussiness Information Systems – Analysis, Design and Practice, Prentice Hall, Harlow, 2002.
Potrebno predznanje:	Osnove informatike, menadžmenta i poduzetništva.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK05 ARHITEKTURA SUVREMENIH RAČUNALA	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Željko Hocenski
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Student stječe znanja iz arhitekture suvremenih računala da bi se mogao posvetiti rješavanju određenog problema na raspoloživoj arhitekturi i uspoređivati prednosti i nedostatke pojedinih koncepcija suvremenih računala.
Sadržaj kolegija:	Računalni sustav. Računala s reduciranim skupom instrukcija. Instrukcije. Skup instrukcija za CISC i RISC. Centralna procesna jedinica. Registarski stroj. Tipovi podataka. Načini adresiranja. Protočna organizacija procesora. Hazardi. Predikcija grananja. Skalarni i superskalarni procesori. Izdavanje instrukcija izvan redoslijeda. Izvođenje instrukcija izvan redoslijeda. Obrada iznimaka. Ubrzanja rada memorijskog sustava. Priručna (cache) memorija. Virtualni memorijski sustav. Računalni sustav.
Osnovna literatura:	1. J.D.Carpinelli, Computer Systems Organization & Architecture, Addison Wesley, 2001. 2. S. Ribarić, Arhitektura računala RISC i CISC, Školska knjiga, Zagreb 1996. 3. J. L. Hennessy, D. Patterson, Computer Architecture, A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Pub., San Mateo, CA, 1996.
Preporučena literatura:	1. D.Sima, T. Fountain, P.Kacsuk, Advanced Computer Architectures- A Design Space Aproach, Addison Wesley, 1997 2. V.P.Heuring, H.F.Jordan, Computer Systems Design and Architecture, Addison Wesley, 1997.
Potrebno predznanje:	Arhitektura računala.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita..	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK06 UGRAĐENI RAČUNALNI SUSTAVI	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Tomislav Keser
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje metoda zasnivanja ugrađenih računalnih sustava, te njihova ispitivanja, validacije i verifikacije.
Sadržaj kolegija:	Mikroprocesor, mikroupravljač i signal procesor. Specifičnosti ugrađenih računalnih sustava. Zasnivanje ugrađenih računalnih sustava. Oprema za razvoj sklopovlja. Oprema za izradu programske podrške. Pouzdanost i sigurnost ugrađenih sustava. Ispitivanje, validacija i verifikacija ugrađenih sustava. Primjene ugrađenih sustava. Prikaz i programiranje nekih sustava zasnovanih pomoću 8, 16, 32-bitovnih mikroprocesora, 8, 16-bitovnih mikroupravljača i signal procesora
Osnovna literatura:	1. S. Ribarić, Naprednije arhitekture mikroprocesora, Element, Zagreb, 1997. 2. L. Budin, Mikroracunala i mikroupravljači, Element, Zagreb, 1997. 3. G. Smiljanić, 32-bitna mikroracunala, Element, Zagreb, 1993. 4. S. Ribarić, Arhitektura mikroprocesora, Tehnička knjiga, Zagreb, 1988. 5. R.Y. Kain, Computer architecture, Prentice-Hall, 1989.
Preporučena literatura:	1. B.B. Brey, The Z-80 Microprocessor, Hardware, Software, Programming and Interfacing, Prentice Hall, 1988. 2. F.F:Driscoll, Introduction to 6800/68000 microprocessors, Breton Publishers, 1987.
Potrebno predznanje:	Arhitektura računala.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:.	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK07 BAZE PODATAKA I RAČUNALNE MREŽE	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Josip Job Doc.dr.sc. Damir Blažević
Broj ECTS bodova:	6 ECTS pohađanje nastave: 2 ECTS izrada seminarskog rada: 2 ECTS usmeni dio ispita: 2 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje različitih modela i baza podataka, te njihova primjena. Dizajn računalnih mreža i postavljanje kvalitete usluge.
Sadržaj kolegija:	Informacijski sustav, model podataka, model procesa, model resursa. konceptualno, logičko i fizičko projektiranje podataka. Model entiteti-veze. Opis, analiza i razrada procesa. Jednoznačno, uvjetno i višeznačno pridruživanje-tipovi veza. Relacijska algebra. Jezik SQL. Normalizacija. Objektne, objektno-relacijske, prostorne i vremenske baze podataka. NoSQL baze podataka. NewSQL. Distribuirane baze podataka. Baze podataka u računalnoj mreži. Računane mreže i implementacija. Kvaliteta usluge u računalnim mrežama.
Osnovna literatura:	1. R. Elmasri, S.B. Navathe: Fundamentals of Database Systems, Addison-Wesley, 2000. 2. P. J. Sadalage, M. Fowler, NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence, Addison-Wesley Professional, 2012. 3. L.L.Peterson, B.S. Davie, Computer Networks: A Systems Approach, Morgan Kaufmann, Burlington (Massachusetts), 2012.
Preporučena literatura:	1. Michael J. Hernandez, Database Design for Mere Mortals: A Hands-On Guide to Relational Database Design (3rd Edition), Addison-Wesley Professional, 2013. 2. H. Garcia-Molina, J.D. Ullman, J. Widom: Database System: The Complete Book (2nd Edition), Prentice-Hall, 2008. 3. Szigetfi T., Hattingh C., End-to-End QoS Network Design: Quality of Service in LANs, WANs, and VPNs, Cisco Press, 2004.
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita..	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK08 INTELIGENTNI PROIZVODNI POSTUPCI	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Krešimir Nenadić
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje metoda i načina primjene umjetne inteligencije u elektroenergetskim sustavima.
Sadržaj kolegija:	Uvod u umjetnu inteligenciju. Pregled područja primjene umjetne inteligencije. Znanje, opći pojmovi, važnost znanja, sustavi zasnovani na znanju. Predstavljanje znanja. Organizacija i rukovanje znanjem. Prikupljanje znanja. Jezici umjetne inteligencije: LISP I PROLOG. Sintaksa i semantika jezika umjetne inteligencije. Primjeri iz elektroenergetskih sustava. Predstavljanje znanja u elektroenergetskim sustavima. Deduktivne i nededuktivne metode zaključivanja. Rad s proturječnim i neodređenim sustavima: sustav za održavanje istinitosti. Pretpostavka o zatvorenom svijetu. Modalne, temporalne i difuzne logike. Zaključivanje iz probablistike: Bayesovo zaključivanje, mogući svjetovi, Damster-Shafer teorija, ad-hoc i heuristične metode. Strukturirano znanje: grafovi, okviri i slične strukture. Organizacija i rukovanje znanjem u elektroenergetici. Organizacija i rukovanje znanjem: indeksiranje, tehnike pridobivanja, integriranje znanja u sustav, organizacija baze znanja. Teorija korisnosti. Primjene: održavanje elektroenergetskih objekata; generiranje, prijenos i distribucija električne i toplinske energije; dijagnostika postrojenja; inteligentni postupci on-line vođenja energetskih postrojenja; ekspertni sustavi malih industrijskih energana.
Osnovna literatura:	1. F. Jović, Expert Systems in Process Control, Chapman and Hall, London, Van Nostrand Reinhold Inc., New York, 1992., 175 str. 2. W. Dan Patterson.: Introduction to Artificial Intelligence, Prentice Hall, New York, 1990, 448 str.
Dodatna literatura:	1. IEEE Trans. On Expert Systems 2. IEEE Trans on Systems, Man and Cybernetics
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Izrada i obrana seminarskog rada.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK09 MULTIMEDIJSKI RAČUNALNI SUSTAVI	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Goran Martinović Prof.dr.sc. Snježana Rimac-Drjre
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje arhitekture procesorskih jedinica za multimediju i primjena složenih algoritama za kompresiju slike, videa i zvuka.
Sadržaj kolegija:	Pregled problema i rješenja koja se pojavljuju pri korištenju multimedije, te opća analiza potrebnih resursa (prostora i procesorskog vremena). Pregled osnovnih i naprednih algoritama za kompresiju podataka. Kompresija bez gubitaka, i kompresija s gubitcima. Pregled osobina ljudskog vida i sluha bitnih za razvoj algoritama za kompresiju zvuka i slike. Pregled najvažnijih standarda: JPEG, JPEG2000, MPEG-2 (video, Layer III audio-MP3, AAC), MPEG-4, MPEG-7. Usporedba klasičnih i naprednih načina izvedbe nekih karakterističnih algoritama. Dizajniranje i vrednovanje multimedijskog sustava na temelju analize krajnje aplikacije: sklopovski i programski zahtjevi. Procesori opće i posebne namjene: ASIC, MM koprocesori i proširenja procesora opće namjene, DSP. Primjeri izvođenja operacija na navedenim procesorima. Operacijski sustavi u multimedijskim aplikacijama. Multimedija u raspodijeljenim računalnim sustavima, posrednička razina. Multimedijski poslužitelji. Zasnivanje multimedijskog sustava u bežičnoj i mobilnoj mreži. Računalom podržan kooperativni rad i multimedija.
Osnovna literatura:	1. C. Fogg, D.J. Le Gall, J. L. Mitchel, W.B. Pennebaker, MPEG video compression standard, Kluwer, Norwell, 2002. 2. M. Kahrs (Ed): Applications of Digital Signal Processing to Audio and Acoustics, Kluwer Academic Publishers, 1998. 3. R. Steinmetz, K. Nahrstedt, Multimedia Systems, Springer-Verlag, 2004. 4. A. Bateman, I Paterson-Stephens, The DSP Handbook: Algorithms, Applications and Design Techniques, Prentice Hall, 2002. 5. A. K. Salkintzis, N. Passas, Emerging Wireless Multimedia Services and Technologies, Wiley, 2005.
Preporučena literatura:	1. N. Jayant, P. Noll: Digital Coding of Waveforms: Principles and applications to speech and video, Prentice Hall, 1991. 2. B. Furht, S. W. Smoliar, H. Zhang: Video and Image Processing in Multimedia Systems, Kluwer, 1995. 3. B. Pennbaker, J.L. Mitchel: JPEG, Van Nostrand Reinhold, 1992 4. B. Eylert, The Mobile Multimedia Business: Requirements and Solutions, Wiley, 2005. 5. M.E.S. Morris, Multimedia Systems, Springer-Verlag, 2000.
Potrebno predznanje:	Multimedijske komunikacije, Arhitektura računala.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK10 RAČUNALNA GRAFIKA	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Irena Galić
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje formata, jezika, programiranja i primjene računalne grafike, animacija i holograma, te veza s Internetom.
Sadržaj kolegija:	Vektorska i piksel grafika. Fraktalna grafika. Programiranje grafike. Transformacije u sustavu boja RGB/CMYK. Formati slika i transformacije: tiff, jpg, pdf, pict. Sažimanje slikovnih zapisa. Grafički programski jezici. PostScript. Programiranje rasterskih oblika. Animacija, alati, programska podrška. 3D digitalizacija, 3D modeliranje krutih tijela, kreiranje scena, materijala, osvjetljenja i sjenčanja. Informatički dizajn. Računarska grafika za Internet. Grafika u sustavu XML tehnologije. Relacije transformacija grafike za tisak i grafike za web. Programiranje digitalne holografije.
Osnovna literatura:	Literatura će se dati kao WWW. adrese aktualne s početkom predavanja.
Preporučena literatura:	
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Predavanja su paralelna sa testiranjem svih poglavlja.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK11 INTELIGENTNI ROBOTSKI SUSTAVI	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Robert Cupec
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Temeljna znanja iz upravljanja robotskim manipulatorima. Znanja potrebna za koncipiranje sustava za autonomnu navigaciju mobilnog robota primjenom različitih vrsta senzora. Upoznavanje s principima robotskog vida i umjetne inteligencije koji se mogu primijeniti za povećanje autonomnosti robotskih sustava.
Sadržaj kolegija:	Upravljanje robotskim manipulatorima. Upravljanje impedancijom. Problem navigacije mobilnih robota: planiranje putanje i izbjegavanje prepreka. Lokomocija mobilnih robota. Senzori koji se primjenjuju za navigaciju mobilnih robota. Mjerna nesigurnost. Fuzija mjernih podataka dobivenih različitim sensorima. Lokalizacija robota u radnoj okolini. Izgradnja karte radne okoline na temelju podataka dobivenih sensorima. Planiranje kretanja robota. Osnove koordinacije rada više autonomnih mobilnih robota. Robotski vid. Visual servoing. Umjetna inteligencija u robotici.
Osnovna literatura:	1. J. J. Craig, Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1989. 2. Roland Siegwart and Illah Nourbakhsh: Introduction to Autonomous Mobile Robots, The MIT Press, A Badford Book, 2004.
Preporučena literatura:	1. Z. Kovačić, S. Bogdan, V. Krajči, Osnove robotike, Graphis Zagreb, 2002. 2. J. C. Latombe, Robot Motion Planning, Norwell, Massachusetts, USA: Kluwer Academic Publishers, 1991. 3. O. Faugeras, Three-Dimensional Computer Vision: A Geometric Viewpoint. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1993. 4. S. J. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1995.
Potrebno predznanje:	Linearna algebra, diferencijalni i integralni račun, osnove mehanike krutog tijela, Vjerojatnost i statistika, osnove računala i programiranja, Engleski jezik.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK12 RAČUNALNI SUSTAVI STVARNOG VREMENA U UPRAVLJANJU	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Matjaž Colnarič
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Posebnosti sustava stvarnog vremena, zadaci i višezadačnost, raspoređivanje, sinkronizacija. Razvoj i uporaba sustava stvarnog vremena. Sigurnost, toleriranje kvarova.
Sadržaj kolegija:	Definicije i vrste sustava stvarnog vremena; Posebna obilježja: vrijeme, predvidivost, pouzdanost, ograničenje resursa; Vrijeme u ugrađenim računalnim sustavima; Zadaci, životni ciklus, višezadačnost; Sinkronizacija između zadataka u sustavu stvarnog vremena; Raspoređivanje zadataka. Posebna obilježja sklopovlja, programske podrške i komunikacije u sustavima stvarnog vremena; Programski jezici za razvoj ugrađenih računalnih sustava; Toleriranje kvarova – preporuke, postupci. Napredne izborne teme za seminarski rad: Raspodijeljeni računalni sustavi, Posrednički sloj ugrađenog računalnog sustava; Kodizajn sklopovlja i programske podrške; Dizajn aplikacija stvarnog vremena - UML-RT; Analiza vremenskih zahtjeva i performansi (WCET, analiza rasporedivosti); Pouzdanost i obrada pogrešaka: preporuke i standardi za osiguranje pouzdanosti; Obrada iznimki u ugrađenim računalnim sustavima; Posebne primjene ugrađenih računalnih sustava: industrija, prijevozna sredstva, inteligentne kuće, sveprisutne i prožimajuće aplikacije.
Osnovna literatura:	1. A. Burns, A. Wellings, Real-Time Systems and Their Programming Languages, Addison Wesley Longman, 1996. 2. J. Cooling, Software Engineering for Real-Time Systems, Addison Wesley, 2002. 3. Storey, Safety Critical Computer Systems. Addison Wesley, 1996. 4. M. Colnarič, Lecture notes (in Slovene), www.rts.uni-mb.si , yearly updated. 5. Monograph to appear with Springer in 2006.
Preporučena literatura:	Materijali s Interneta.
Potrebno predznanje:	Arhitektura računala, Ugrađeni računalni sustavi.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK13 DIGITALNE VIDEO-KOMUNIKACIJE	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Snježana Rimac-Drlje
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje naprednih tehnika obrade i kompresije video-signala te postojećih standarda za prijenos i pohranjivanje videa.
Sadržaj kolegija:	Slika kao dvodimenzionalni signal. Svojstva dvodimenzionalne Fourierove transformacije. Diskretna kosinusna transformacija. Dvodimenzionalni digitalni filtri, podpojasno filtriranje, waveleti. Vremenska i prostorna korelacija video-signala. Model ljudskog vizualnog sustava; percepcija boja i pokreta. Tehnike kodiranja video signala: prediktivno, transformacijsko, podpojasno kodiranje, vektorska kvantizacija. Napredne metode: multirezolucijsko kodiranje, percepcijsko, fraktalno kodiranje. Proračun vektora pokreta, procjena i nadomještanje pokreta. Standardi za videokomunikacijske sustave: MJPEG, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7, MPEG-21, H.263, H.264.
Osnovna literatura:	1. C. Fogg, D.J. Le Gall, J. L. Mitchel, W.B. Pennebaker, MPEG video compression standard, Kluwer, Norwell, 2002. 2. R. Steinmetz, K. Nahrstedt: Multimedia Fundamentals: Media coding and Content processing, Prentice-Hall, 2002. 3. K. R. Rao, Multimedia Communication Systems: Techniques, Standards, and Networks, Prentice Hall PTR, 2002.
Preporučena literatura:	1. N. Jayant, P. Noll: Digital Coding of Waveforms: Principles and applications to speech and video, Prentice Hall, 1991. 2. 1. B. Furht, S. W. Smoliar, H. Zhang: Video and Image Processing in Multimedia Systems, Kluwer, 1995. 3. D. E. Dudgeon, R. M. Mersereau, Multidimensional digital signal processing, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1984. 4. G. Strang, T. Nguyen, Wavelets and filter banks, Wellesley Cambridge Press, 1996.
Potrebno predznanje:	Multimedijske komunikacije, Kodovi i kodiranje.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita.:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK14 MODERNE ARHITEKTURE RADIO-KOMUNIKACIJSKIH SUSTAVA	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Tomislav Švedek
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje novih modernih arhitektura radio-komunikacijskih sustava s višestrukim pristupom, usvajanje pristupa analize i sinteze heterodinskih, homodinskih i rekonfigurabilnih radioprijemnika, te metoda kodiranja mono/stereo audio signala za reduciranje brzine prijenosa.
Sadržaj kolegija:	Tehnike višestrukog pristupa s razdiobom po frekvencijama - FDMA, po vremenu - TDMA i po kodu - CDMA. Širokopojasni radio-komunikacijski sustavi sa izravnom sekvencom (DS) i skokovitom promjenom frekvencije (FH). Digitalna radiodifuzija u AM frekvencijskim pojasi ispod 30 MHz (koncept Digital Radio Mondiale). Heterodinski radioprijemnici sa pretvorbom na razinu međufrekvencije, homodinski radioprijemnici sa izravnom pretvorbom na razinu osnovnog pojasa i programski rekonfigurabilni (Softradio) radioprijemnici. Ključne značajke softradija: slojevita arhitektura radio prijemnika, ekstremno brza A/D pretvorba, fleksibilna ulazna RF sekcija, efektivna procedura upravljanja podacima (DSP). Redukcije brzine prijenosa kodiranjem na razini osnovnog pojasa: AAC (Advanced Audio Coding) za mono i stereo audio signal (20 kbit/s), CELP (Code Excited Linear Prediction)(4 do 20 kbit/s) i HVXC (Harmonic Vector eXcitation Coding) za govor (od 2 kbit/s). SBR (Spectral Band Replication) alat za poboljšanje perceptualne kakvoće audio signala.
Osnovna literatura:	1. E. A. Lee, D.G. Messerschmitt, Digital Communication, Boston, MA:Kluwer, 1994. 2. T.S.Rappaport, Wireless Communications, Principles and Practice, Prentice-Hall, Inc. 1996.
Preporučena literatura:	1. J.Crols, M.Steyyaert, CMOS Wireless Transceiver Design, Boston, MA:Kluwer, 1997.
Potrebno predznanje:	Elektronički sklopovi, Mikroelektronika.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:.	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK15 KVALITETA USLUGE U INTERNETU	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Drago Žagar
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje tehnologija koje osiguravaju neophodnu razinu kvalitete usluge u Internetu. Uspješnim svladavanjem ovoga kolegija studenti će steći znanja neophodna za samostalno istraživanje problema ostvarivanja kvalitete usluge u Internetu.
Sadržaj kolegija:	Pojam kvalitete usluge QoS. Osnovni parametri kvalitete usluge. Kvaliteta usluge u telekomunikacijskoj mreži. Kvaliteta usluge u ATM mreži. Podjela aplikacija i zahtjevi na kvalitetu usluga. Klasifikacija multimedijских aplikacija. Kvaliteta usluge s motrišta korisnika. Kvaliteta usluge s motrišta aplikacije. Kvaliteta usluge s motrišta mreže. Klase kvalitete usluga. Aplikacije i usluge u IP okruženju. Osnovni blokovi za ostvarivanje kvalitete usluga: kontrola brzine, klasifikacija paketa, raspoređivanje paketa i kontrola pristupa. Kvaliteta usluge i upravljanje resursima. Upravljanje resursima na razini mreže: rezervacija resursa – RSVP protokol. Upravljanje resursima na razini krajnjeg sustava: adaptivne aplikacije i sustavi, proaktivne aplikacije i sustavi. Pregovaranje o kvaliteti usluge. Specifikacija parametara korisnika i aplikacije. Preslikavanje parametara između aplikacije i mreže. Ugovor o kvaliteti usluge SLA. Mjerenje performansi i kvalitete usluge. Temeljni modeli za ostvarivanje kvalitete usluga: model integriranih usluga Intserv, model diferenciranih usluga Diffserv. Hibridni modeli. Upravljanje tokom i optimizacija performansi: MPLS i inženjering prometa. Perspektive uvođenja kvalitete usluge u Internet.
Osnovna literatura:	1. Z. Wang, Internet QoS, Architectures and Mechanisms for Quality of Service, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, USA, 2001. 2.D. Verma, Supporting Service Level Agreements on IP Networks, Macmillan Technical Publishing, Indianapolis, USA, 1999.
Preporučena literatura:	
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK16 ŠIROKOPOJASNE MREŽE ZA MULTIMEDIJSKE USLUGE	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Mario Vranješ
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje strukture širokopoljasnih mreža i mogućnosti njihove primjene u multimediji.
Sadržaj kolegija:	Uvod u multimedijske usluge. Komponente multimedijskog sustava. Vrste multimedijskih mreža: ATM mreže, IP mreže, radiokomunikacijski prijenos, mobilne i satelitske mreže, radiodifuzne mreže. Vrste modulacije digitalnih radiodifuznih televizijskih odašiljača. Planiranje digitalnih radiodifuznih mreža. Radiodifuzne mreže koje koriste jednu frekvenciju. Utjecaj viših harmonijskih sadržaja. Video konferencije, daljinsko učenje, izdavaštvo, multimedija u medicini.
Osnovna literatura:	1. D.H. Morais: Fixed Broadband Wireless Communications, Prentice Hall, 2004. 2. K.R. Rao, Z.S. Boljkovic: Multimedia Communication Systems, Prentice Hall PTR 2002.
Preporučena literatura:	1. R. Steinmentz, K. Nahrstedt: Media Coding and Content Processing ,2002, IMSC Press, Multimedia Series.
Potrebno predznanje:	Komunikacijski sustavi, Multimedijske komunikacije.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK17 XML TEHNOLOGIJE U IZDAVAŠTVU	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Vilko Žiljak
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Svladavanje XML tehnologije i njena primjena u Internet bazama podataka.
Sadržaj kolegija:	Odnosi među Web tehnologija, Interneta i baze podataka. Kreiranje rječnika za Nativ baze podataka. Projektiranje XML baze. Arhiviranje i pretraživanje XSL /XSLT alatima. Digitalne baze slika, ilustracija, dokumenata. XML metode organizacije konvencionalnog tiskanja, digitalnog tiskanja i elektroničkog izdanja. Planiranje i Web dizajn novih izdavačkih projekata. Organizacija poslužitelja u primjeni: Offline, Intaranet, Internet. Elektroničko XML - Web anketiranje. Interaktivna komunikacija u XML tehnologiji. XML u simbiozi s bazama: Informix, XSQL, DB2, Access, te Native bazama: Tamino, DBDOM.
Osnovna literatura:	Literatura će se dati kao WWW. adrese aktualne s početkom predavanja.
Preporučena literatura:	
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita.:	Izrada projekta i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK18 RAZVOJ I PRIMJENA ERP SUSTAVA	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Vlado Majstorović
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje i primjena ERP sustava za upravljanje pripremnim, poslovnim proizvodnim i uslužnim aktivnostima u poduzećima.
Sadržaj kolegija:	<p>Pojam ERP (Enterprise Resource Planning) sustava. Integriranje funkcije i podataka. Planiranje rada funkcija i potrebnih resursa. Upravljanje pripremnim, poslovnim, proizvodnim i uslužnim aktivnostima u poduzećima. Struktura ERP sustava: integrirani informacijski sustav, komunikacijski sustav i računalna osnova. Organizacija podataka: relacijske baze i skladišta podataka. Podjela na podsustave: prodaje, fakturiranja i otprema, definicija proizvoda, tehnološka sastavnica, nabava, skladištenje i priprema materijala, planiranje i praćenje pripreme i proizvodnje, osiguranje kvalitete, praćenje kvalitete i rada laboratorija, održavanje kapaciteta i infrastrukture, financije i računovodstvo.</p> <p>Modeli upravljanja (pripremom i proizvodnjom) i modeli izbora (dobavljača, varijante postupka, varijante plana). Podsustav managementa.</p> <p>Specifičnosti ERP sustava za različite tipove (pojedinačna, maloserijska, serijska) i vrste proizvodnje (metalna, građevinska, procesna, elektro, drvna, prehrambena) i uslužnih djelatnosti (prijevoz, održavanje, distribucija plina i energije itd.).</p> <p>Osnove ERP II sustava. Integracija CAD, CAM, CAPP i ERP. Pojam CRM (Customer Relationship Management), ERM (Enterprise Resource Management) i EAI (Enterprise Application Integration).</p> <p>Primjena novih rješenja IT u ERP (RF terminali, Internet WAP, e-bussines).</p>
Osnovna literatura:	1. N. Majdandžić, Izgradnja informacijskih sustava proizvodnih poduzeća, Slavonski Brod, Strojarski fakultet, Sveučilišta u Osijeku, 2004, 455 str.
Preporučena literatura:	1. N. Majdandžić, R. Lujčić, G. Matičević, G. Šimunović, I. Majdandžić, Upravljanje proizvodnjom, Slavonski Brod, Strojarski fakultet, Sveučilišta u Osijeku, 2001, 356 str.
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK19 VIŠEPROCESORSKI I PARALELNI SUSTAVI	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Željko Hocenski
Broj ECTS bodova:	6 ECTS Pohađanje nastave: 1 ECTS izrada seminarskog rada: 2.7 ECTS usmeni dio ispita: 2.3 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje područja računarstva koje se bavi višeprocorskim i paralelnim arhitekturama računala. Poznavanje specifičnosti građe i komunikacija unutar višeprocorskih arhitektura, paralelnih načina rješavanja problema i paralelnih algoritama. Stjecanje vještina u izradi programa za paralelnu obradu i rad s operacijskim sustavima za upravljanje višeprocorskim arhitekturama. Ppoznavanje i stjecanje vještina rada s CUDA i GPGPU za paralelnu obradu informacija.
Sadržaj kolegija:	Komuniciranje u računalnim sustavima. Komunikacijski protokoli. Sabirnice s jednim ili više glavnih računala. Osnovni oblici građe višeprocorskih sustava. Operacijski sustavi i višeprocorsko izvođenje programa. Sinkronizacija pristupa zajedničkim sredstvima. Građa sustava MISD, SIMD i MIMD. Sistolička polja. Računala upravljana tokom podataka. Visokoparalelna računala. Umjetne neuronske mreže. Postupci učenja u umjetnim neuronskim mrežama. Model moždane kore. Model za obradu informacija u mozgu CMAC. Algoritam učenja za CMAC. Višeprocorska računala za rad u stvarnom vremenu. NVIDIA CUDA platforma. ATI STREAM platforma. GPGPU programiranje. Toleriranje kvarova u višeprocorskim sustavima. Neke primjene višeprocorskih i paralelnih sustava.
Osnovna literatura:	1. S. Ribarić, Arhitektura računala, Školska knjiga, Zagreb, 1990. 2. K. Hwang, D. Degroot, (eds.), Parallel Processing for Supercomputers and Artificial intelligence, McGraw-Hill Pub. Company, New York, 1989. 3. Cook, Shane; CUDA programming: a developer's guide to parallel computing with GPUs, San Francisco, California, Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2013. 4. Munshi, Aaftab; Gaster, Benedict; Mattson, Timothy; Fung, James; Ginsburg, Dan; OpenCL Programming Guide, San Francisco, California, Addison-Wesley Professional, 2012.
Preporučena literatura:	1. D. Gajski . (eds), Computer Architecture, IEEE Computer Society Press, Washington, 1986. 2. D.P. Agrawal, Advanced Computer Architecture, IEEE Computer Society Press Washington, 1986. 3. J.L. Hennessy, D.A. Patterson, Computer Architecture, A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Pub. Inc. San Mateo, 1990. 4. NVIDIA Corporation; NVIDIA CUDA programming guide, NVIDIA Corporation, Santa Clara, California, USA, 2012.
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK20 OSIGURANJE KVALITETE PROGRAMSKE PODRŠKE	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Damir Blažević Doc.dr.sc. Ivica Lukić
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje metoda i primjena postupaka planiranja, organizacije i kontrole softverskog projekta, verifikacija, validacija i testiranje programske podrške.
Sadržaj kolegija:	Razine kvalitete programske podrške (softvera). Uvođenje i dokumentacija sustava kvalitete. Menedžment kvalitete softvera. Omjer mjerenja softvera, mjerenje unutarnjih i vanjskih atributa softvera. Primjena, potreba i uloga osiguranja kvalitete softvera, plan osiguranja kvalitete. Normizacija softvera, organizacije za normizaciju, norme ANSI/IEEE, ISO, ESA PSS-05. Planiranje, organizacija i kontrola softverskog projekta. Dokumentiranje kontrolnih metoda. Menadžment promjena i konfiguracije softvera. Životni ciklus softvera i modeli životnog ciklusa. Verifikacija, validacija i testiranje. Modeliranje procesa. Usavršavanje procesa. Metoda CMM. Metoda Bootstrap i metoda SPICE. Usporedbe metoda usavršavanja procesa.
Osnovna literatura:	1. Crosby P. B.: Quality is Free, New York, New American Library, 1979. 2. Fenton N. E.: Software Metrics, A Rigorous Approach, Thomson Computer Press, 1995. 3. Grady, Robert B.: Practical Software Metrics for Project Management and Process Improvement, Prentice Hall 1992. 4. Slavek N.: Osiguranje kvalitete programske podrške, Elektrotehnički fakultet Osijek, 2016.
Preporučena literatura:	
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK25 RAZVOJ PROGRAMSKIH SUSTAVA UTEMELJENIH NA KOMPONENTAMA	
Nositelj kolegija:	Prof. dr.sc. Ivica Crnković
Broj ECTS bodova:	6 ECTS prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje modernih trendovima u razvoju programskih sustava utemeljene na komponentama. Poznavanje principe različitih komponentnih modela utemeljeno na zahtjevima inženjerskim područjima. Upoznavanje s izazovima pristupa i mogućih rješenja. Stjecanje iskustva u pisanju i recenziji istraživačkih publikacija kao i prezentaciji radova u obliku seminara.
Sadržaj kolegija:	Osnovni principi programskog razvoja utemeljenog na komponentama i motivacija za njegovo uvođenje. Primjeri tehnologija temeljenim na komponentama (COM/DCOM, .NET, EJB, CORBA). Specifikacija programskih komponenta: sučelje, funkcionalno i ne-funkcionalno. Međudjelovanje komponenta, arhitektura programskih sustava. Kompozicija komponenta i njihovih svojstva – problemi modeliranja i predviđanja svojstva kompozicije komponenta. Razvojni proces sustava temeljenim na komponentama. Komponentni modele za ugrađene sustave i sustave u stvarnom vremenu. Problemi i izazovi u istraživanju u pristupu temeljenom na komponentama
Osnovna literatura:	1. I. Crnkovic, M. Larsson, Building Reliable Component-Based Software Systems, Artech House Publishers, 2002. 2. C. Szyperski, Component Software - Beyond Object-Oriented Programming – Second Edition, Addison-Wesley/ACM Press, 2002. 3. Radovi s konferencija poput «Symposia on Component-Based Software Engineering»
Preporučena literatura:	1. G.T. Heineman, W.T. Councill, Putting Pieces together, Addison Wesley Copyright: 2001. 2. Don Box Essential COM, Addison-Wesley Professional, 1997. 3. J. Siegel, CORBA 3 Fundamentals and Programming, John Wiley & Sons, 2000. 3. T. Thai, H. Lam, NET Framework Essentials, O'Reilly; 2002. 4. R. Monson-Haefel, Enterprise JavaBeans, O'Reilly; 2001. 5. Radovi s različitih konferencija iz programskog inženjerstva (ICSE, ESEC/FSE, Euromicro SEEA).
Potrebno predznanje:	Objektno programiranje, iskustvo u modeliranju programskih sustava.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK26 RAČUNALNI SUSTAVI ZA OBRADU SIGNALA U STVARNOM VREMENU	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Ivan Aleksi, Doc.dr.sc. Tomislav Matić, Prof.Dr.-Ing. Dieter Kraus, Prof.dr.sc. Željko Hocenski
Broj ECTS bodova:	6 ECTS pohađanje nastave: 1 ECTS istraživanje: 3.5 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje računalnih sustava za obradu podataka i njihove arhitekture: CPU, DSP, GPU, GPP, FPGA, ASIC, SOC, SIP. Uzorkovanje signala i slike te primjena algoritmi za njihovu obradu: segmentacija, filtriranje, izdvajanje i prepoznavanje karakteristika, optimizacija. Paralelna implementacija algoritama za rad u stvarnom vremenu na računalne platforme CPU, GPU, DSP, FPGA. Izrada ugrađenih računalnih sustava ASIC, SOC, SIP za obradu podataka u stvarnom vremenu.
Sadržaj kolegija:	Osnove obrade signala i slike. Vrste podatka i njihovo prikupljanje. Sustavi u stvarnom vremenu. Osnove GPU, CPU, DSP i FPGA računalnih platformi. Uporaba istih za praktičnih problema u stvarnom vremenu. Implementacija pojedinog algoritma na različite računalne arhitekture. Obrada podataka u stvarnom vremenu: segmentacija, filtriranje, izdvajanje i otkrivanje značajki, analiza. Praktični primjeri: prepoznavanje lica, prepoznavanje šarenice oka, prepoznavanje otiska prsta, itd. Upoznavanje sa softverskim jezicima za paralelnu implementaciju algoritama: C++, CUDA, VHDL, MATLAB.
Osnovna literatura:	1. Uvais Qidwai and C.H. Chen: „Digital Image Processing, An Algorithmic Approach With MATLAB,“ Chapman & Hall, 2010. ISBN13: 978-1-4200-7950-0. 2. Robert Sedgewick, Kevin Wayne: “Algorithms,” 4th edition, Addison-Wesley Professional, 2011. ISBN-13: 978-0321573513. 3. Sen M. Kuo, Bob H. Lee, Wenshun Tian: “Real-Time Digital Signal Processing: Fundamentals, Implementations and Applications,” 3rd edition, Wiley, 2013. ISBN-13: 978-1118414323. 4. John C. Russ, J. Christian Russ: “Introduction to Image Processing and Analysis,” CRC Press, 2007. ISBN-13: 978-0849370731.
Preporučena literatura:	1. Aaftab Munshi, Benedict Gaster, Timothy G. Mattson, James Fung, Dan Ginsburg: “OpenCL Programming Guide,” Addison-Wesley Professional, 2011. ISBN-13: 978-0321749642. 2. Mark Nixon: “Feature Extraction & Image Processing for Computer Vision”, 3rd edition, Academic Press, 2012. ISBN-13: 978-0123965493. 3. Thaddeus Baynard Welch III, Cameron H.G. Wright, Michael G. Morrow: “Real-Time Digital Signal Processing from MATLAB® to C with the TMS320C6x DSPs,” 3rd edition, CRC Press, 2011. ISBN-13: 978-1439883037. 4. James Reinders: “Intel Threading Building Blocks: Outfitting C++ for Multi-core Processor Parallelism,” O’Reilly Media, 2007. ISBN-13: 978-0596514808.
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Ocjena primjene istraživačkih kompetencija u pripremi znanstvenog rada i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK27 ALGORITMI ZA GRUPIRANJE PODATAKA	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Rudolf Scitovski
Broj ECTS bodova:	6 ECTS pohađanje nastave: 1.5 ECTS istraživanje i pisanje znanstvenog rada: 4.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje osnovnih metoda grupiranja podataka i primjena, posebno kod prepoznavanja oblika. Implementacija Mathematica i Matlab kodova.
Sadržaj kolegija:	Reprezentant podataka. Problem grupiranja podataka: motivacija i primjene. Osnovne kvazimetričke funkcije. Grupiranje podataka u k klastera na osnovi jednog ili više atributa. Traženje optimalne particije: k-means algoritam, metode globalne optimizacije, aglomeracijski hijerarhijski algoritmi, adaptivni Mahalanobis algoritmi, DBSCAN. Odabir najprikladnijeg broja klastera – indeksi. Fuzzy klastering. Primjene (prepoznavanje oblika, posebno geometrijskih objekata i nekonveksnih oblika, analiza slike i signala). Gotovi Mathematica i Matlab kodovi.
Osnovna literatura:	1. R.Scitovski, M.Briš Alić, Grupiranje podataka, Ekonomski fakultet u Osijeku, 2016., 2. J.C.Bezdek, J.Keller, R.Krisnapuram, N.R.Pal, D.Dubois, H.Prade (Eds.), Fuzzy models and algorithms for pattern recognition and image processing, Springer, 2005
Preporučena literatura:	1. P.N.Tan, M.Steinbach, V.Kumar, Introduction to Data Mining, Wesley, 2006 2. S.Theodoridis, K.Koutroumbas, K. Pattern Recognition, Academic Press, Burlington, 2009 3. A.Morales-Esteban, F.Martinez-Álvarez, R.Scitovski, S.Scitovski, A fast partitioning algorithm using adaptive Mahalanobis clustering with application to seismic zoning, Computers & Geosciences, 2014, 73, 132–141 4. J.Kogan, Introduction to Clustering Large and High-dimensional Data Cambridge University Press, New York, 2007. 5. K.Sabo, R.Scitovski, I.Vazler, One-dimensional center-based $\$L_1\$$ -clustering method, Optimization Letters, 2013, 7, 5-22 6. R.Scitovski, T.Marošević, Multiple circle detection based on center-based clustering, Pattern Recognition Letters, 2014, 52, 9-16 7. R.Scitovski, I.Vidović, D.Bajer, A new fast fuzzy partitioning algorithm, Expert Systems with Applications, 2016, 51, 143-150 8. Dheeraj Kumar, James C. Bezdek, Marimuthu Palaniswami, Sutharshan Rajasegarar, Christopher Leckie, Timothy Craig Havens, A hybrid approach to clustering in big data, IEEE Transactions on cybernetics, 2015 9. M.Ester, H.Krieogel, J.Sander, A density-based algorithm for discovering clusters in large spatial databases with noise, 2nd International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining(KDD-96), 1996, 226-231 10. R.Scitovski, K.Sabo, Analysis of the k-means algorithm in the case of data points occurring on the border of two or more clusters, Knowledge-Based Systems 57(2014), 1-7 11. R.Scitovski, Numerička matematika, Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku, Osijek, 2004.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Ocjena primjene istraživačkih kompetencija u pripremi znanstvenog rada i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK28 ZNANOST O PODATCIMA	
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Ratko Grbić Doc.dr.sc. Josip Job
Broj ECTS bodova:	6 ECTS pohađanje nastave: 1.5 ECTS seminarski rad: 2.5 ECTS usmeni dio ispita: 2 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje različitih metoda i tehnika za manipulaciju podacima, analizu i ekstrakciju znanja iz podataka te načina prezentacije rezultata. Stjecanje odgovarajućih vještina u radu s programskim alatima i platformama koji omogućuju prikupljanje, integraciju i raspolaganje podacima, vizualizaciju podataka, statističku analizu podataka, modeliranje i predviđanje na temelju podataka.
Sadržaj kolegija:	Uvod u znanost o podacima. Definiranje problema i translacija u podatkovni problem. Izvori podataka. Karakteristike podataka. Raspolaganje podacima. Dohvaćanje i čišćenje podataka. Eksplorativna analiza podataka. Vizualizacija podataka. Statističke metode. Osnove strojnog učenja. Tipovi strojnog učenja. Metode za grupiranje podataka i smanjivanje dimenzionalnosti podataka. Izgradnja različitih prediktivnih modela. Analitika velikih podataka. Duboko učenje. Napredne optimizacijske metode. Interpretacija, prezentiranje i reproducibilnost rezultata, odlučivanje. Dostupni programski alati i platforme za vizualizaciju i analitiku podataka (R, Python, d3.js, Tableau, Google TensorFlow i drugi). Razvoj podatkovnih aplikacija. Različite primjene.
Osnovna literatura:	1. J. Grus, Data Science from Scratch: First Principles with Python, O'Reilly Media, 2015. 2. S. Murray, Interactive Data Visualization for the Web, O'Reilly Media, 2013. 3. 3. C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007.
Preporučena literatura:	1. T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer, 2009. 2. S. Raschka, Python Machine Learning, Packt Publishing, 2015. 3. R. D. Peng, R Programming for Data Science, Leanpub, 2015.
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

ZEUK29 RAČUNALNE OKOLINE I POSTUPCI ZA ANALIZU PODATAKA	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Goran Martinović
Broj ECTS bodova:	6 ECTS pohađanje nastave: 1.5 ECTS seminarski rad: 1 ECTS projekt: 1.5 ECTS usmeni dio ispita: 2 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Razvijanje i korištenje raspodijeljenih i uslužnih računalnih sustava, postupaka i alata za učinkovitu analizu velikih skupova podataka u poslovnim, istraživačkim, industrijskim i drugim primjenama.
Sadržaj kolegija:	Sklopovske i programske pretpostavke rada raspodijeljenih i uslužnih računalnih sustava. Zasnivanje paralelnih i raspodijeljenih algoritama. Upravljanje resursima, alatima i korisnicima, pouzdanost, sigurnost. Definiranje platforme, infrastrukture, aplikacije i načina prikaza podataka. Razvoj, testiranje i stavljanje usluge na tržište. Korištenje usluga i alata javnih oblaka računala. Veliki skupovi podataka. Otkrivanje, pohrana, rukovanje i obradba velikih skupova podataka. Postupci nadziranog, nenadziranog učenja, učenja s povratnom vezom, te ostalih postupaka učenja na podacima. Korištenje aktualnih analitičkih i implementacijskih tehnologija i alata za analizu podataka. Povezivanje uslužnih okolina s Internetom svega (IoE) kao izvorom podataka. Primjene u poslovnim, znanstvenim, medicinskim, industrijskim i drugim okolinama. Nadzor, mjerenje i vrednovanje performansi raspodijeljenih i uslužnih okolina i analizi podataka.
Osnovna literatura:	1. C.A. Varela, G. Agha, Programming Distributed Computing Systems: A Foundational Approach, MIT Press, 2013. 2. B. Wilkinson, Grid Computing: Techniques and Applications, Chapman and Hall/CRC, 2009. 3. M.J. Kavis, Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS), Wiley, 2014. 4. B. Baesens, Analytics in a Big Data World: The Essential Guide to Data Science and its Applications, Wiley, 2014.
Preporučena literatura:	1. A. Osseyran, M. Giles, Industrial Applications of High-Performance Computing: Best Global Practices, Chapman and Hall/CRC, 2015. 2. I. Foster, C. Kesselman, The Grid 2: Blueprint for a New Computing Infrastructure (2 izdanje), Morgan Kaufmann, 2004. 3. J. Rhoton, R. Haukioja, Cloud Computing Explained: Implementation Handbook for Enterprises (2nd Ed.), Recursive Press, 2009. 4. F. Provost, T. Fawcett, Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking, O'Reilly Media, 2013.
Potrebno predznanje:	
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati).
Način provjere znanja i polaganja ispita:	Ocjena projekta i seminarskog rada, usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete nastave:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

6. REFERENCE

[1] Program poslijediplomskog doktorskog studija Elektrotehnika Smjer: Elektroenergetika Smjer: Komunikacije i informatika, Elektrotehnički fakultet Osijek, 2006.

[2] Studijski program Poslijediplomskog doktorskog sveučilišnog studija Elektrotehnika (usvojene izmjene na sjednici Senata Sveučilišta J.J. Strossmayera 28.rujna 2016.) http://www.etfos.unios.hr/dokumenti/studiji/poslijediplomski-doktorski-studij/Program%20doktorskog%20studija%20ak.%202016.%20_2017..pdf

[3] Pravilnik o poslijediplomskim studijima na Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, 2015. <http://www.etfos.unios.hr/znanost/poslijediplomski-doktorski-studij/obraci-i-dokumenti#anc>

[4] Obrasci i dokumenti <http://www.etfos.unios.hr/znanost/poslijediplomski-doktorski-studij/obraci-i-dokumenti#anc>

