



ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET OSIJEK

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

POSLIJEDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ ELEKTROTEHNIKE
SMJER: ELEKTROENERGETIKA
SMJER: KOMUNIKACIJE I INFORMATIKA

Osijek, 2014. 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:

ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET OSIJEK
SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

Kneza Trpimira 2b, 31000 Osijek

Telefon: 031 224 600, fax: 031 224 605

www.etfos.hr, etfos@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. Način i uvjeti završetka studija obranom doktorske disertacije	24
4. UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA	24
4.1. Mjesto izvođenja studijskog programa	24
4.2. Podaci o prostoru i opremi za izvođenje studija i istraživački resursi.....	24
4.3. Zavodi, katedre i laboratoriji fakulteta	25
4.4. Podaci o ljudskim resursima	25
4.5. Znanstveni i razvojni projekti.....	28
5. POPIS PREDMETA	30
5.1. Zajednički temeljni predmeti poslijediplomskog dokorskog studija elektrotehnike	30
5.2. Predmeti smjera Elektroenergetika.....	30
5.2.1. Temeljni predmeti smjera Elektroenergetika.....	30
5.2.2. Znanstveno-usmjeravajući predmeti smjera Elektroenergetika	31
5.3. Predmeti smjera Komunikacije i informatika	32
5.3.1. Temeljni predmeti smjera Komunikacije i informatika.....	32
5.3.2. Znanstveno-usmjeravajući predmeti smjera Komunikacije i informatika	32
5.4. Opis predmeta	34
PRAVILNIK O POSLIJEDIPLOMSKOM DOKTORSKOM STUDIJU.....	90

Predgovor dekana



Dekan
Prof. dr. sc. Drago Žagar

Elektrotehnički fakultet u Osijeku, u sastavu osječ-
kog Sveučilišta, kroz svojih trideset i šest godina posto-
janja primjer je uspješnog rasta i razvoja. Sve je zapo-
čelo od malog Studija elektrostrojarstva, utemeljenog
davne 1978. godine, preko Studija elektrotehnike do
modernog Elektrotehničkog fakulteta sa suvremenim
preddiplomskim, diplomskim i poslijediplomskim studij-
jima, moderno opremljenim laboratorijima i kvalitetnim
nastavnicima i suradnicima što je danas jamac vrhun-
skog visokog obrazovanja.

U posljednje vrijeme sve češće se ističe važnost
kvalitetnog obrazovanja u području tehničkih, prirodnih
i informacijskih znanosti. Bez kvalitetnog visokog obra-
zovanja nema niti kvalitetne kadrovske strukture, koja je
spremna potaknuti promjene i pokrenuti nove inicijative.
Povećanje broja inženjera i doktora znanosti nedvojbe-
no utječe na sve proizvodne i razvojne grane društva,
što izravno utječe i na svekoliki gospodarski rast i razvoj.

Elektrotehnički fakultet Osijek je zasigurno jedna
od vodećih institucija razvoja znanosti u području elek-

trotehnike i računarstva, ali i implementacije novih tehnologija, kako u gradu Osijeku, Slavoniji i Baranji, tako i u širem okruženju. Kako bi odgovorio na suvremene gospodarske, tehnološke i društvene izazove, Elektrotehnički fakultet Osijek neprekidno unaprjeđuje 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 Elektrotehnički fakultet Osijek aktivno sudjeluje.

Jedan od najvažnijih elemenata bolonjskog procesa je jačanje zajedničkog europskog prostora istraživanja i visokog obrazovanja, što podrazumijeva međunarodnu prepoznatljivost institucija visokog obrazovanja. Kako je jedan od bitnih preduvjeta međunarodne prepoznatljivosti stvaranje mreže srodnih akademskih institucija, Elektrotehnički fakultet Osijek 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, stavit će pred Vas nove izazove. Važna zadaća poslijediplomskog sveučilišnog studija upravo i jeste potaknuti 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 istraživanju. 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 Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku.

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 36 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.

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 Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku 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 zna-

čajna istraživanja u području pouzdanosti elektroenergetskog sustava, kvalitete električne energije, te učinkovitog korištenja energije. U području komunikacija i informatike intenzivna su istraživanja vezana na digitalne komunikacijske sustave, komunikacijske protokole, inteligentne proizvodne sustave, ugrađene računalne sustave, multimedijske usluge, paralelne računalne arhitekture, te arhitekturu radio-komunikacijskih sustava. Ova znanstvena istraživanja osiguravaju pretpostavke razvitka društva temeljenog na znanju u važnim područjima gospodarstva i društva uopće, a to su elektroenergetika, 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 sporta, Hrvatske zaklade za znanost i drugih državnih

institucija (BICRO, Hrvatski institut za tehnologiju, HA-KOM i drugi), projekti financirani iz sredstava Europske unije, projekti velikih poduzeća (HEP, Siemens, Hrvatski Telekom i drugi) i razvojni projekti koje Elektrotehnički fakultet 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 Elektrotehničkog fakulteta u Osijeku u preddiplomskoj, diplomskoj 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 (Ve-

lika 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 doktorske disertacije, povjerenstva za ocjenu i obranu disertacije 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 fakul-

tet priređuje, a Senat Sveučilišta na svojoj sjednici 12. ožujka 2004. daje suglasnost za poslijediplomske magistarske i doktorske studije Računarstva i Elektrotehnike. Poslijediplomski sveučilišni studij Elektrotehnike 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.

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 Elektrotehničkog fakulteta 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 uključanja studija u zajednički program s inozemnim sveučilištima

Poslijediplomski sveučilišni studij Elektrotehnike 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 uključanje 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 Elektrotehničkom fakultetu 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 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 pro-

sječnom 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 Elektrotehničkog fakulteta 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 Povjeren-

stva 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 mora sadržavati 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 Elektrotehničkog fakulteta u Osijeku.

2.2. Kriteriji i postupci odabira polaznika

Odabir polaznika Poslijediplomskog sveučilišnog studija Elektrotehnike provodi se na temelju prosječna 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 odgoj 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, multimedijских sustava, sustava procesnog upravljanja, inteligentnih i širokopojsnih 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 Elektrotehnike 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 ETF-u Osijek, 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, dok ostale bodove trebaju steći na poslijediplomskom doktorskom studiju (ovisno o znanstveno-istraživačkoj aktivnosti, odnosno objavljivanju rezultata istraživanja tijekom poslijediplomskog studija za stjecanje magisterija);
- 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:
 - 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 citira-

nom u referalnim bazama 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 citiranom u referalnoj bazi Current Contents (CC) (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 4-5 autora, pristupnik dobiva 50% navedenih ECTS bodova; za radove s ukupno n=6 ili više autora, pristupnik dobiva 100/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.

- Obavljeni javni razgovor s prihvatom 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 doktorskog 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 eventualne ispite razlike i ostvariti najmanje 20 ECTS bodova polaganjem ispita ili/i objavljanjem rezultata znanstveno-istraživačkog rada.
- Za upis u peti semestar, student treba ostvariti ukupno najmanje 70 ECTS bodova temeljem polaganja ispita (položeni ispiti iz prvog i drugog semestra), objavljanjem 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 objavljanjem 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 objavljanju 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 Elektrotehničkog fakulteta 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 prekida 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.

Studentima koji su izgubili pravo studiranja na studentskom programu zbog isteka roka za predaju doktorskog rada, u slučaju opravdanih okolnosti Fakultetsko vijeće na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti može odobriti nastavak studija.

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 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 pod-

nošenjem 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 stupnja 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 pred-

laže 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 5 godina od upisa na studij.

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 ukupnih 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 doktorske disertacije 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 objavljena u časopisima A kategorije (SCI, SCI-Exp, CC).

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

Pristupnik mora doktorsku disertaciju predati na ocjenu u roku od najviše 3 godine od dana prihvaćanja teme doktorske disertacije na Fakultetskom vijeću. Tema doktorske disertacije koja nije predana na ocjenu u roku podliježu ponovnom postupku prihvaćanja.

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 neuvezanih 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 Studentska 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 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.

Obrana doktorske disertacije je javna. Nadnevak obrane doktorske disertacije dogovara mentor s Po-

vjerenvom 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 pisanom 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.

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

Student koji završi smjer Elektroenergetika stječe akademski stupanj:

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

Student koji završi smjer Komunikacije i informatika stječe naziv:

Doktor znanosti, znanstveno područje Tehničke znanosti, znanstveno polje Elektrotehnika, znan-

stvena grana Telekomunikacije i informatika ili znanstvena grana Radiokomunikacije (ovisno o odluci Povjerenstva za ocjenu doktorskog rada)

3.9. Maksimalna duljina razdoblja od početka do završetka studija

Studenti koji studiraju u punom radnom vremenu moraju završiti studij najkasnije u roku 6 godina. Studenti koji studiraju s dijelom radnog vremena moraju završiti studij najkasnije u roku 7 godina. Poslijediplomski sveučilišni studij za stjecanje akademskog stupnja doktora znanosti za polaznike sa završenim magisterijem znanosti traje najviše 6 godina.

4. UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA

4.1. Mjesto izvođenja studijskog programa

Poslijediplomski sveučilišni studij Elektrotehnike održava se u prostorima Elektrotehničkog fakulteta, Sveučilišta 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

Elektrotehnički fakultet Osijek raspolaže s ukupnim prostorom od oko 8500 m², među kojima je 12 predavaonica i videokonferencijskih dvorana, 8 računalnih učionica te 21 laboratorij 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 tehnoloških projekata.

4.3. Zavodi, katedre i laboratoriji fakulteta

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

Zavod za zajedničke predmete (matematiku, fiziku, strojarstvo i strane jezike)

- Katedra za matematiku i fiziku
- Katedra za strojarstvo i strane jezike

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 elektrostrojarstvo

- *Katedra za električne strojeve i energetske elektroniku*
- *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 Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku zaposleno je 42 nastavnika u znanstveno-nastavnim zvanjima od kojih 24 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 Elektrotehničkog fakulteta u znanstveno-nastavnim zvanjima.

Tablica 4.1. Popis zaposlenih nastavnika u znanstveno-nastavnom zvanju na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku

Redoviti profesori	Docenti
1. Prof. dr. sc. Ivica Crnković	1. Doc. dr. sc. Alfonzo Baumgartner
2. Prof. dr. sc. Željko Hocenski, u trajnom zvanju	2. Doc. dr. sc. Marinko Barukčić
3. Prof. dr. sc. Lajos Josza	3. Doc. dr. sc. Damir Blažević
4. Prof. dr. sc. Goran Martinović	4. Doc. dr. sc. Josip Brana
5. Prof. dr. sc. Tomislav Mrčela	5. Doc. dr. sc. Irena Galić
6. Prof. dr. sc. Srete Nikolovski, u trajnom zvanju	6. Doc. dr. sc. Hrvoje Glavaš
7. Prof. dr. sc. Antun Pintarić	7. Doc. dr. sc. Krešimir Grgić
8. Prof. dr. sc. Snježana Rimac-Drlje	8. Doc. dr. sc. Marijan Herceg
9. Prof. dr. sc. Damir Šljivac	9. Doc. dr. sc. Josip Job
10. Prof. dr. sc. Tomislav Švedek, u trajnom zvanju	10. Doc. dr. sc. Tomislav Keser
11. Prof. dr. sc. Drago Žagar	11. Doc. dr. sc. Zvonimir Klaić
Izvanredni profesori	12. Doc. dr. sc. Vanja Mandrić
1. Izv. prof. dr. sc. Tomislav Barić	13. Doc. dr. sc. Predrag Marić
2. Izv. prof. dr. sc. Zoran Baus	14. Doc. dr. sc. Tomislav Matić
3. Izv. prof. dr. sc. Dominika Crnjac	15. Doc. dr. sc. Muharem Mehmedović
4. Izv. prof. dr. sc. Robert Cupec	16. Doc. dr. sc. Krešimir Nenadić
5. Izv. prof. dr. sc. Željko Hederić	17. Doc. dr. sc. Tomislav Rudec
6. Izv. prof. dr. sc. Ljubomir Majdandžić	18. Doc. dr. sc. Slavko Rupčić
7. Izv. prof. dr. sc. Kruno Miličević	19. Doc. dr. sc. Davor Vinko
8. Izv. prof. dr. sc. Denis Pelin	20. Doc. dr. sc. Mario Vranješ
9. Izv. prof. dr. sc. Ninoslav Slavek	21. Doc. dr. sc. Dean Vučinić
10. Izv. prof. dr. sc. Dražen Slišković	

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 doktorskom 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	1. Prof. dr. sc. Matjaž Colnarič
Odjel za Matematiku	Faculty of Energy Technology
1. Prof. dr. sc. Rudolf Scitovski	1. Izv. prof. dr. sc. Miralem Hadžiselimović
2. Doc. dr. sc. Tomislav Marošević	2. Izv. prof. dr. sc. Bojan Štumberger
Strojarski fakultet Slavonski Brod	Sveučilište u Mostaru, Bosna i Hercegovina
1. Izv. prof. dr. sc. Marinko Stojkov	Fakultet strojarstva i računarstva Mostar
Sveučilište u Zagrebu	1. Prof. dr. sc. Vlado Majstorović
Fakultet organizacije i informatike u Varaždinu	2. Prof. dr. sc. Milenko Obad
1. Prof. dr. sc. Tihomir Hunjak	Profesori u mirovini
Energetski institut Hrvoje Požar	1. Prof.dr.sc. Radoslav Galić, professor emeritus
1. Doc.dr.sc. Mladen Zeljko	2. Prof.dr.sc. Gorislav Erceg
	3. Prof.dr.sc. Franjo Jović
	4. Prof.dr.sc. Branka Zovko-Cihlar

4.5. Znanstveni i razvojni projekti

Znanstveno-istraživački rad na Elektrotehničkom fakultetu 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. Elektrotehnički fakultet je bio nositelj osam projekata financiranih od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske (MZOS):

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

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

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

- Sustav lociranja i naplate u odnosu na vrijeme provedeno u određenoj aktivnosti, glavni istraživač: doc.dr.sc. Slavko Rupčić.

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, glavni istraživač: prof.dr.sc. Željko Hocenski;

- Electricity Market Simulation and Analysis Curricula for Engineering Education – TEMPUS EMSA, projekt je sufinancirala EU u okviru TEMPUS programa, glavni istraživač: 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, glavni istraživač: prof.dr.sc. Srete Nikolovski;
- European sensor network architecture – ESNA, projekt je sufinancirala EU u okviru ITEA 05023 ESNA-BE programa, glavni istraživač: 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 sufinancira EU u okviru Prekogranična suradnja Hrvatska - Srbija programa, glavni istraživač: prof.dr.sc. Damir Šljivac;
- Fotonaponski sustavi kao pokretači regionalnog razvoja, projekt sufinancira EU u okviru IPA prekograničnog programa Mađarska- Hrvatska, glavni istraživač: izv.prof.dr.sc. Denis Pelin.

U okviru Programa provjere inovativnog koncepta Poslovno-inovacijska agencija Republike Hrvatske - BICRO financira pet projekata:

- Primjena teorije kaosa u kriptiranju – Cryptochaos, glavni istraživač: izv.prof.dr.sc. Kruno Miličević;
- Energetski učinkovit sustav za bežično mjerenje bioloških signala, glavni istraživač: doc. dr.sc. Tomislav Matić;
- Kapacitivni pasivni sustav identifikacije - capSID, glavni istraživač: doc.dr.sc. Davor Vinko;
- Multifunkcionalni bežični sustav kontrole pristupa - mWAC, glavni istraživač: prof.dr.sc. Drago Žagar;
- Kaotični PLC modem, glavni istraživač: doc. dr.sc. Marijan Herceg.

5. POPIS PREDMETA

5.1. Zajednički temeljni predmeti poslijediplomskog doktorskog studija elektrotehnike

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
ZZT102	R. Scitovski	Matematičko programiranje u primijenjenim istraživanjima	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

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

5.2. Predmeti smjera Elektroenergetika

5.2.1. Temeljni predmeti smjera Elektroenergetika (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	A. Pintarić	Suvremeni elektrotehnički materijali	45	30	15	6
ZETE05	M. Zeljko	Tržište električne energije	45	30	15	6

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

Zimski 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	L. Josza	Stabilnost elektroenergetskog sustava	45	30	15	6
ZEUE05	Z. Baus	Visokonaponska SF6 plinom izolirana postrojenja	45	30	15	6
ZEUK08	K. Nenadić	Inteligentni proizvodni postupci	45	30	15	6
ZEUK11	R. Cupec	Inteligentni robotski sustavi	45	30	15	6

Ljetni 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
ZEUE08	D. Šljivac	Distribuirana proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora	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
ZEUE12	D. Slišković	Procesna mjerenja	45	30	15	6
ZEUK22	D. Žagar	Proizvodne računalne mreže	45	30	15	6
ZEUK24	M. Obad	Računalom integrirani razvoj proizvoda	45	30	15	6

5.3. Predmeti smjera Komunikacije i informatika

5.3.1. Temeljni predmeti smjera Komunikacije i informatika (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
ZETK02	S. Rimac-Drlje	Digitalni komunikacijski sustavi	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
ZETK05	R. Scitovski	Operacijska istraživanja	45	30	15	6
ZETK06	G. Martinović	Upravljanje resursima i performansama u računalnim sustavima	45	30	15	6
ZETK07	N. Slavek	Algoritmi i grafovi	45	30	15	6

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

Zimski 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. Hoceski	Arhitekture suvremenih računala	45	30	15	6
ZEUK06	T. Keser	Ugrađeni računalni sustavi	45	30	15	6
ZEUK07	N. Slavek	Baze podataka i računalne mreže	45	30	15	6
ZEUK08	K. Nenadić	Inteligentni proizvodni postupci	45	30	15	6
ZEUK09	G. Martinović S. Rimac-Drlje	Multimedijски 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

Ljetni 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	S. Rimac-Drlje	Širokopojasne mreže za multimedijske usluge	45	30	15	6
ZEUK17	<i>trenutno se ne izvodi</i>	XML tehnologije u izdavaštvu	45	30	15	6
ZEUK18	V. Majstorović	Razvoj i primjena ERP sustava	45	30	15	6
ZEUK19	Ž. Hocenski	Višeprocorsorski i paralelni sustavi	45	30	15	6
ZEUK20	N. Slavek	Osiguranje kvalitete programske podrške	45	30	15	6
ZEUK21	G. Martinović	Grid računarstvo	45	30	15	6
ZEUK22	D. Žagar	Proizvodne računalne mreže	45	30	15	6
ZEUK23	R. Scitovski	Evolucijski algoritmi i primjene	45	30	15	6
ZEUK24	M. Obad	Računalom integrirani razvoj proizvoda	45	30	15	6
ZEUK25	I. Crnković	Razvoj programskih sustava utemeljenih na komponentama	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. Testiranje 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

ZZT102 MATEMATIČKO PROGRAMIRANJE U PRIMJENJENIM ISTRAŽIVANJIMA	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Rudolf Scitovski
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 osnova matematičkog programiranja primjenom programskih sustava Mathematica i Matlab i primjena na primjerima važnih matematičkih algoritama, koji se mogu koristiti u drugim predmetima.
Sadržaj kolegija:	Generiranje i prikazivanje podataka. Linearni i kubični least squares spline. Najbolja Lp1 aproksimacija. Lp1 udaljenost točke do pravca i do krivulje. Najbolji least squares i najbolji total least squares pravac. Rješavanje velikih rjetkih sustava linearnih jednadžbi (LU dekompozicija vrpčastih matrica, iterativne metode). Svojeviti problem. Metode za rješavanje sustava nelinearnih jednadžbi (Newtonova metoda, kvazi-Newtonove metode). Jednodimenzionalna minimizacija. Višedimenzionalna minimizacija. Metoda parabole i Brentova metoda. Primjena Nelder-Meadovog algoritma. Metode za rješavanje nelinearnih problema najmanjih kvadrata (Gauss-Newtonova metoda. Levenberg-Marquardtova metoda).
Osnovna literatura:	1. R.Scitovski, K.Sabo, Matematički praktikum, Odjel za matematiku, gotovi rukopis. 2. R.Scitovski, Numerička matematika, Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku, Osijek, 2004. 3. D.Kincaid, W.Cheney, Numerical Analysis, Brooks/Cole Publishing Company, New York, 1996.
Preporučena literatura:	1. The College Mathematical Journal, Mathematical Association of America 2. Mathematics Magazine, Mathematical Association of America 3. J.Stoer, R.Bulirsch, Introduction to Numerical Analysis, Springer-Verlag, New York, 1993. 4. P.E.Gill, W.Murray and M.H.Wright, Practical Optimization, Academic Press, 1981. 5. F.Jare, J.Stoer, Optimierung, Springer-Verlag, Berlin, 2004.
Potrebno predznanje:	Matematička analiza, Linearna algebra, Numerička matematika
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:	F. De Coulon: Signal Theory and Processing, Artech House, Dedham, 1986.
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.,Esatzteile-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:	Klasifikacija problema odlučivanja i metoda za odlučivanje. Relacije preferencije i modeliranje preferencija. Klasična teorija odlučivanja; pravila za odlučivanje u uvjetima neizvjesnosti, vrijednost informacije, Bayesova formula, stablo odlučivanja. Programi DPL, LOGICAL DECISION ili drugi. Metode za višekriterijalno odlučivanje; metode TOPSIS, ELECTRE, PROMETHEE, metoda AHP (Analytic Hierarchy Process). Programi PROMCALC, EXPERT CHOICE. Metode za višekriterijalno programiranje; pojam efikasnog rješenja i generiranje skupa efikasnih rješenja, interaktivne metode za višekriterijalno programiranje. Informacijski sustavi i odlučivanje.
Osnovna literatura:	1. S. French, Decision Theory: An Introduction to the Mathematics of Rationality, Ellis Horwood Limited, Chichester, 1986. 2. C. L. Hwang, A.S.M.. Masud; Multiple Objective Decision Making – Methods and Applications, Springer – Verlag, Berlin, Heidelberg, 1979. 3. C. L. Hwang, K. Yoon: Multiple Attribute Decision Making – Methods and Applications, Springer – Verlag, Berlin, Heidelberg, 1981.
Preporučena literatura:	1. Stohi, Konsynsky, Information Systems and Decision Making, IEEE Computer Society press, 1992.
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.

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. Edelmann, 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
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 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 nerasploživosti 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 komponenata. 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 energetske 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
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 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. Antun Pintarić
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.:	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, Oxvord, 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.
Dodatna 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:.	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.
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 upotrebljuju 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 istosmjerne 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:	Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.
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:	Prof.dr.sc. Lajos Josza
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. Upravlјivost, 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. Vjenjков: Pehodnie eljktromjehaničeskie procjesi v eljktričeskih sistjegah, 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 unaprijeđenja SF6 izolacije. Korištenje aditiva i mješavine plinova. Utjecaj SF6 tehnologije na: a) prijenosna postrojenja i b) distributivna i pomoćna postrojenja. Tehnike dijagnosticanja 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 sklopni 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, u trajnom zvanju
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 priroda kakvoće 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:	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.

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, Matrična 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.

ZEUE12 PROCESNA MJERENJA	
Nositelj kolegija:	Izv.prof.dr.sc. Dražen Slišković
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 kod mjerenja dinamičkih veličina i primjenljivim u automatiziranim procesnim postrojenjima.
Sadržaj kolegija:	Uvod s osnovnim objašnjenjima, definiranje mjernih veličina i oblici procesnih mjernih signala. Statičko i dinamičko ponašanje mjernih uređaja. Aktivni i pasivni senzori, tenzori, te elektrodinamički, piezoelektrički, termodinamički, fotoelektrički, magnetski i kemijski senzori. Mjerenja podržana računalom, a/d pretvornici, mjerni hardver i softver. Ovladavanje mjernim softverskim paketom LabVIEW. Mjerni postupci i senzori za mjerenje tlaka, razine, protoka, temperature, vlage i buke. Mjerenje ostalih procesnih veličina. Složeni mjerni sustavi u automatiziranim procesnim postrojenjima.
Osnovna literatura:	Materijali s predavanja.
Preporučena literatura:	1. Freudenberger, A.: Prozessmesstechnik, Vogel Buchverlag, Würzburg, 2000. 2. Hesse, S.; Schnell, G.: Sensoren für die Prozess- und Fabrik-automation, 3. Auflage, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2004. 3. Prock, J.: Einführung in die Prozessmesstechnik, Teubner Verlag, Stuttgart, 1997. 4. Schwetlick, H.: PC-Messtechnik, Vieweg Verlag, Braunschweig Wiesbaden, 1997.
Potrebno predznanje:	Osnove mjeriteljstva i Električna mjerenja
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:	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

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 analogno/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.

ZETK02 DIGITALNI KOMUNIKACIJSKI SUSTAVI	
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 :	Vladanje temeljnim znanjima o karakteristikama digitalnih komunikacijskih sustava i primjena ovih znanja u projektiranju i analizi, kao i daljnjem istraživanju suvremenih komunikacijskih sustava.
Sadržaj kolegija:	Model prijenosnog komunikacijskog kanala. Digitalni prijenos u osnovnom i transponiranom frekvencijskom opsegu. Matematički opis šuma. Utjecaj šuma na digitalne komunikacijske sustave, optimalna detekcija. Optimalni detektor za diskretno modulirane signale sa M stanja u uvjetima Gaussovog šuma, geometrijska prezentacija signala, određivanje ortogonalnog seta baznih signala, područje odluke i vjerojatnost pogreške, set signala s minimalnom energijom, Bayesov prijemnik, Maximum likelihood prijemnik. Uvod u komunikacijske sustave sa proširenim spektrom.
Osnovna literatura:	1. J. D. Gibson, The communications handbook, CRC Press, 2002. 2. S. Haykin: Communication Systems, 4/e, J. Wiley, 2001.
Preporučena literatura:	1. E.A. Lee, D.G. Messerschmitt, Digital Communication, Boston, MA:Kluwer, 1994.
Potrebno predznanje:	Vjerojatnost i statistika, Komunikacijski 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.

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, Prentice 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.

ZETK05 OPERACIJSKA ISTRAŽIVANJA	
Nositelj kolegija:	Prof. dr. sc. Rudolf Scitovski
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 metoda operacijskih istraživanja, te njihovih primjenama. Također, poznavanje odgovarajućih raspoloživih računalnih programa.
Sadržaj kolegija:	Matematičko programiranje. Problem optimizacije. Linearno programiranje. Cjelobrojno programiranje. Postavljanje problema. Linearno programiranje: simplex metoda. Analiza dualnosti i osjetljivosti. Cjelobrojno programiranje: branch-and-bound algoritam. Problemi proizvodnje. Transportni problem. Problem optimalne asignacije. Problem trgovačkog putnika. Višedimenzionalna optimizacija bez ograničenja. Lokalni i globalni maksimum. Metoda najbržeg spusta. Newton-Raphsonova metoda. Izbor početne aproksimacije. Dinamičko programiranje. Primjena gotovog korisničkog programa: LINDO Systems optimization software, Numerical Recipes, Mathematica. Realizacija praktičnih primjera u ratarskoj i stočarskoj proizvodnji, programiranje u prehrambenoj tehnologiji i industriji, programiranje u ekonomiji, odlučivanje o investicijama.
Osnovna literatura:	1. L. Neralić, Uvod u matematičko programiranje 1, Element, Zagreb, 2003. 2. D. Kalpić, V. Mornar: Operacijska istraživanja, DRIP, Zagreb, 1996.
Preporučena literatura:	1. R. Bronson, G. Naadimuth, Operation Research, Schaum's, McGraw Hill, New York, 1997. 2. H. P. Williams, Model Solving in Mathematical Programming, Wiley, 1993. 3. J. Varga, Angewandte Optimierung, F.A. Brockhaus AG, Mannheim, 1991. 4. M. S. Bazaraa, Nonlinear Programming, Theory and Algorithms, 2nd Ed., Wiley, 1993. 5. C. H. Papadimitriou, H. Christos, Combinatorial Optimization, Prentice-Hall, N. J., 1982. 6. R. Horst, Nichtlineare Optimierung, Carl Hanser Verlag, Munchen, 1979.
Potrebno predznanje:	Matematička analiza, Linearna algebra.
Oblici provođenja nastave:	Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), te individualnim radom sa studentima kod izrade seminarskog rada (15 sati) 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.

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 stvarom vremenu. Autonomnost sustava. Vrednovanje performansi: osnovna načela i tehnike 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, <i>Scheduling Computer and Manufacturing Processes</i>, Springer, Berlin, 2001. 2. C.S. Ram Murthy, G. Manimaran, <i>Resource Management in Real-Time Systems and Networks</i>, MIT Press, Cambridge, 2001. 3. D.J. Lija, <i>Measuring Computer Performance: A Practitioner's Guide</i>, Cambridge University Press, Cambridge, MA, 2000. 4. D.A. Menasce, L.W. Dowdy, V.A.F. Almeida, <i>Performance by Design : Computer Capacity Planning By Example</i>, 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, <i>Performance Solutions: A Practical Guide to Creating Responsive, Scalable Software</i> (1 izdanje), Addison-Wesley, Boston, MA, 2001. 2. P. Fortier, H. Michel, <i>Computer Systems Performance Evaluation and Prediction</i>, Digital Press, New York, 2002. 3. R.K. Jain, <i>The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modelling</i>, 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:	Izv.prof.dr.sc. Ninoslav Slavek
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 jednačbi mreža.
Osnovna literatura:	1. Robert Sedgewick: Algorithms in C++, Addison-Weslwy, 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.

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 (preporučeni 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 Innovation 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 Approach, 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:	Izv.prof.dr.sc. Ninoslav Slavek
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 tehnika korištenja baza podataka na lokalnim i globalnim mrežama.
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. Izrada modela entiteti-veze. Utvrđivanje entiteta, veza, ključeva, atributa entiteta. Utvrđivanje ograničenja unosa, brisanja i promjena ključeva. Relacijska algebra. Jezik SQL. Normalizacija, prva, druga, treća, Boyce-Coodova, četvrta i peta normalna forma. Fizičko modeliranje podataka.
Osnovna literatura:	1. R. Elmasri, S.B. Navathe: Fundamentals of Database Systems, Addison-Wesley, 2000. 2. C. J. Date: An Introduction to Database Systems, Addison-Wesley, 2000.
Preporučena literatura:	1. H. Garcia-Molina, J.D. Ullman, J. Widom: Database System Implementation, Prentice-Hall, 2000.
Potrebno predznanje:	Organizacija datoteka i baza podataka.
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:	<p>Uvod u umjetnu inteligenciju.</p> <p>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.</p> <p>Predstavljanje znanja u elektroenergetskim sustavima.</p> <p>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.</p> <p>Organizacija i rukovanje znanjem: indeksiranje, tehnike pridobivanja, integriranje znanja u sustav, organizacija baze znanja. Teorija korisnosti.</p> <p>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.</p>
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. Krajići, 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:	Prof.dr.sc. S. Rimac-Drlje
Suradnici na kolegiju:	Prof.dr.sc. Branka Zovko-Cihlar
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 širokopolasnih 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, Pretnice 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:	<i>trenutno se ne izvodi</i>
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 prisustvo predavanjima: 1.5 ECTS izrada seminarskog rada: 3 ECTS usmeni dio ispita: 1.5 ECTS
Kompetencije koje student stječe :	Poznavanje građe, operacijskih sustava, komunikacije, načina upravljanja radom i primjenama višeprocorsorskih i paralelnih sustava.
Sadržaj kolegija:	Komuniciranje u računalnim sustavima. Komunikacijski protokoli. Sabirnice s jednim ili više glavnih računala. Osnovni oblici građe višeprocorsorskih sustava. Operacijski sustavi i višeprocorsorsko izvođenje programa. Sinkronizacija pristupa zajedničkim sredstvima. Građa sustava MISD, SIMD i MIMD. Sistolika 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. Višeprocorsorska računala za rad u stvarnom vremenu. Toleriranje kvarova u višeprocorsorskim sustavima. Neke primjene višeprocorsorskih 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.
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.
Potrebno predznanje:	Arhitektura računala, Operacijski 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.

ZEUK20 OSIGURANJE KVALITETE PROGRAMSKE PODRŠKE	
Nositelj kolegija:	Izv.prof.dr.sc. Ninoslav Slavek
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 softvera, ETFOS, - u pripremi.
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.

ZEUK21 GRID RAČUNARSTVO	
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 metoda i primjena postupaka planiranja, organizacije i kontrole softverskog projekta, verifikacija, validacija i testiranje programske podrške.
Sadržaj kolegija:	Uvod u splet računala: osnovna načela, modeli paralelnih arhitektura, aktualni projekti, programska podrška, standardi (OGSA/OGSI), okviri za primjenu algoritama u spletu računala. Paralelna okruženja, nakupine računala. Alati i okruženja: komponente, jezici, dodjeljivanje i raspoređivanje, sigurnost, razmjena podataka. Web servisi i Internet tehnologije: XML, WSDL, WSRF; stranka-poslužitelj, MPI. Sigurnost u spletu računala: autorizacija, komunikacija među skupinama, virtualna okruženja. Rukovanje resursima: prikaz resursa, zahtjevi poslova – raspoloživost resursa, algoritmi, alati i sustavi za rukovanje resursima (GrADS). Portali i pristup korisnika spletu računala. Rukovanje podacima: načela prijenosa, repliciranja, caching-a, katalogiziranja. Primjeri posrednika: alati i okruženja za rješavanje problema; Globus, Condor, Nimrod, Cactus, NWS, Netsolve. Vizualizacija spleta računala: pregled pokazatelja (propusnost, spremnički kapacitet, integritet, sigurnost). Zasnivanje algoritama za splet računala: posebnost zahtjeva, raznorodnost, nepredodređenost, dinamičnost, autonomnost i slojevitost okruženja. Nadzor, mjerenje i vrednovanje izvođenja primjenskih zadataka. CSCW u spletu računala.
Osnovna literatura:	1. I. Foster, C. Kesselman, The Grid 2: Blueprint for a New Computing Infrastructure (2 izdanje), Morgan Kaufmann, 2004. 2. F. Berman, G. Fox, A. J.G. Hey (ur), Grid Computing: Making The Global Infrastructure a Reality, John Wiley & Sons, 2003. 3. R. Buyya (urednik), High Performance Cluster Computing: Architectures and Systems, Vol. I i II, Prentice Hall, 1999. 4. Web stranice nastavnika.
Preporučena literatura:	1. R. Buyya, M. Baker, Grid Computing - Grid 2000 : Proceedings of First IEEE/ACM International Workshop, Springer - Lecture Notes in Computer science, 2001. 2. J. Blazewicz, K. Ecker, B. Plateau, D. Trystram (urednici), Handbook on Parallel and Distributed Processing, Springer, 2000.
Potrebno predznanje:	Arhitektura računala, Operacijski sustavi, Računalne 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.

ZEUK22 PROIZVODNE RAČUNALNE MREŽE	
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 i primjena suvremenih arhitektura proizvodnih računalnih mreža, odgovarajućih standarda i protokola korištenjem suvremenih prijenosnih medija.
Sadržaj kolegija:	Arhitektura računalnih mreža. Povezivanje otvorenih sustava: uslojavanje komunikacijske funkcionalnosti, komunikacijski modeli, OSI RM. Utjecaj referentnih modela automatizacije tvornice i računalom integrirane proizvodnje (CIM). Referentni modeli računalnih mreža za proizvodne i elektroenergetske sustave (IEC 870). Standardizacija, usluge i protokoli, funkcijski profili (MAP, MAP/EPA, SPRINT). Tehnologije i organizacije primjerene proizvodnim mrežama. Suvremeni prijenosni mediji i mrežne tehnologije. Specifičnosti proizvodnih mreža: komunikacija u stvarnom vremenu, raspoloživost i pouzdanost, integritet podataka. Funkcionalnost slojeva. Definicija primjena objektivnim modelom. Karakteristične primjene (MMS, TASE) i prateći standardi (NCCS, RCCS, PCMS, PIMS). Pogonske sabirnice (engl. Field Buses) i lokalne mreže prema profilu miniMAP. Povezivanje proizvodnih mreža. Standardizirane izvedbe. PRO-FIBUS, FIP, CAM, SERCOS, InterBus-S. Poslovanje proizvodnim mrežama.
Osnovna literatura:	1. A. S. Tanenbaum, Computer Networks, Third Edition, Prentice-Hall PTR, Upper Saddle River, N. J., 1996. 2. J. R. Pimentel, Communication Networks for Manufacturing, Prentice-Hall Inc, Englewood Cliffs, N. J. 1990. 3. V. C. Jones, MAP/TOP Networking, A Foundation for Computer Integrated Manufacturing, McGraw-Hill Book Company, N.Y., 1988. 4. S. Turk, Računarske mreže, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
Preporučena literatura:	1. W. Stallings, Editor: Computer Communications. Architectures, Protocols and Standards, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, CA, 1992. 2. A. S. Tanenbaum, Computer Networks, Second Edition, Prentice-Hall Inc, Englewood Cliffs, N. J., 1989.
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.

ZEUK23 EVOLUCIJSKI ALGORITMI I PRIMJENA	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Rudolf Scitovski
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 evolucijskih algoritama i njihova primjena u nekim područjima istraživanja.
Sadržaj kolegija:	Problemi optimizacije. L1 aproksimacija (robustna aproksimacija). Umjetna inteligencija. Matematička biologija. Primjene u planiranju, odlučivanju, simulaciji, kod rješavanja problema identifikacije parametara i u teoriji upravljanja. Pregled klasičnih metoda diferencijabilne optimizacije. Metode nediferencijabilne optimizacije. Jednodimenzionalne metode (metoda parabole, Brentova metoda). Višedimenzionalne metode (Nelder-Meadeova symplex metoda, metoda relaksacije po smjerovima, Hooke-Jeevesov algoritam, DIRECT algoritam. Ideja evolucijskih metoda. Genetički pristup. Standardni evolucijski algoritmi. Evolucijski algoritmi u primjenama. Jednodimenzionalni i višedimenzionalni problemi globalne minimizacije. Problemi identifikacije parametara. Neki problemi operacijskih istraživanja (problem trgovačkog putnika, transportni problem, problem naprtnjače). Problem puta u grafu.
Osnovna literatura:	1. D. Dasgupta, Z. Michalewicz, Evolutionary Algorithms in Engineering Applications, Springer-Verlag, Berlin, 1997
Preporučena literatura:	1. T. Back, D.B. Fogel, Z. Michalewicz, Evolutionary Computation 1, Basic Algorithms and Operators, Institute of Physics, Bristol, 2000. 2. T. Back, D.B. Fogel, Z. Michalewicz, Evolutionary Computation 2, Advanced Algorithms and Operators, Institute of Physics, Bristol, 2000. 3. J.E. Dennis, Jr., V. Torczon, Direct search methods on parallel machines, SIAM J. Optimization 1(1991), 448-474 4. http://www.aic.nrl.navy.mil/galist/ 5. http://www.red3d.com/cwr/evolve.html
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.

ZEUK24 RAČUNALOM INTEGRIRANI RAZVOJ PROIZVODA	
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Milenko Obad
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 metodologija i principa računalom integriranog razvoja proizvoda, korištenje digitalnih modela proizvoda u cjelokupnom razvojnom ciklusu, upoznavanje s integriranjem Computer Aided metodologija u razvojnom ciklusu proizvoda, poznavanje metoda simulacije i virtualnog razvoja proizvoda, inteligentne podrške u razvoju proizvoda.
Sadržaj kolegija:	Uvod u metodologije integriranog razvoja proizvoda. Glavni koraci. Sistematizacija proizvoda i procesa. QFD (Quality Function Deployment) metodologija i njezina uporaba. CFD (Concurrent Function Deployment) metodologija i primjena. FMEA metodologija. TVM (Total Value Management) metodologije i njihova primjena u razvoju proizvoda. Računalni alati za podršku. Arhitektura integriranog razvoja proizvoda. Istodobni CAD. Brza izrada prototipa. Virtualni razvoj proizvoda. Razvoj proizvoda u virtualnoj stvarnosti (Virtual Reality). Animacija i simulacija u testiranju i validaciji proizvoda i procesa. Klasifikacija konstrukcija. Podrška procesu donošenja odluka. Progresivni i inteligentni modeli. Inteligentni CAD sustavi. Problemi i vizije. Nivoi inteligencije. Inteligencija proizvoda. Inteligencija procesa. Case-base sustavi. Web sustavi za automatiziranje inženjerske komunikacije i pristupa podacima. Mrežni alati i servisi. Baze dijelova. Modeli sinteze. Alati za podršku donošenju odluka. Modeli proizvoda i procesa zasnovani na znanju. Alati za učenje.
Osnovna literatura:	1. J. Usher: "Integrated Product and Process Development: Methods, Tools ,and Technologies"; Wiley 1998. 2. B. Prasad: "Concurrent Engineering Fundamentals: Volume II: Integrated Product Development"; Prentice Hall, 1997. 3. M. Obad: "Dizajn proizvoda uz podršku računala", Sveučilište u Mostaru, Mostar, 2004.
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 komponenata: sučelje, funkcionalno i ne-funkcionalno. Međudjelovanje komponenata, arhitektura programskih sustava. Kompozicija komponenata i njihovih svojstva – problemi modeliranja i predviđanja svojstva kompozicije komponenata. 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 SEAA).
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.

Na temelju Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju (Narodne novine br. 123/03, 198/03, 105/04 i 174/04), uputa za sastavljanje prijedloga poslijediplomskih doktorskih studija Rektorskog zbora od 08.02.2005., očitovanja Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa o ustrojavanju poslijediplomskih doktorskih studija u akademskoj 2005/06. godini od 28.11.2005., te načela o ustrojavanju poslijediplomskih studija iz Zaključka Nacionalnog vijeća za visoko obrazovanje od 30.11.2005., Fakultetsko vijeće Elektrotehničkog fakulteta Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku na svojoj 151. redovitoj sjednici održanoj dana 19. prosinca 2012. godine, donijelo je

PRAVILNIK O POSLIJEDIPLOMSKOM DOKTORSKOM STUDIJU

1. OPĆE ODREDBE

Članak 1.

Pravilnik utvrđuje provedbu sveučilišnog poslijediplomskog dokorskog studija elektrotehnike, te postupak stjecanja akademskog stupnja doktora znanosti.

Članak 2.

Poslijediplomski doktorski studij Elektrotehničkog fakulteta Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku (u daljnjem tekstu: Fakultet, odnosno ETF Osijek) ustrojava se kao studij za stjecanje akademskog stupnja doktora znanosti u skladu sa Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju.

Članak 3.

Kao svoje stalno radno tijelo, Fakultetsko vijeće osnovalo je Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti. Fakultet-

sko vijeće donosi i odluku o izmjenama i dopunama sastava Povjerenstva.

Članak 4.

Fakultet ustrojava i izvodi poslijediplomski doktorski studij, te provodi postupak za stjecanje akademskog stupnja doktora znanosti iz područja Tehničkih znanosti znanstvenog polja Elektrotehnike sa smjerovima Elektroenergetika i Komunikacije i informatika.

Poslijediplomski doktorski studij održava se kroz znanstveno-istraživački rad i nastavu koji se izvode na Fakultetu, a prema predviđenom bodovnom sustavu. Po potrebi se uz odobrenje Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti, znanstveno-istraživački rad može obavljati i na drugoj znanstveno-istraživačkoj instituciji.

Poslijediplomski doktorski studij završava izradbom i obranom doktorske disertacije. Doktorska disertacija se na Elektrotehničkom fakultetu Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku piše i brani na hrvatskom jeziku. Ako je pristupnik strani državljanin koji ne razumije hrvatski jezik, na obrazloženi zahtjev pristupnika, uz obvezno pisanje doktorske disertacije na hrvatskom jeziku, može se odobriti pisanje i obrana doktorske disertacije na nekom od svjetskih jezika.

Članak 5.

Poslijediplomski doktorski studij za stjecanje akademskog stupnja doktora znanosti traje najduže do 7 godina. Studenti upisuju šest (6) semestara nastave na poslijediplomskom doktorskom studiju. Studenti koji istražuju u punom radnom vremenu na ETF-u Osijek ili drugim visokoškolskim ili znanstveno-istraživačkim institucijama (redoviti studenti), moraju završiti studij najkasnije u roku 6 godina. Studenti koji ne istražuju u punom radnom vremenu (izvanredni studenti) mogu upisati studij s produženim trajanjem istraživačkog rada, najdulje 7 godina. Poslijediplomski doktorski studij za stjecanje akademskog stupnja doktora znanosti za polaznike sa završenim magisterijem znanosti traje najviše 6 godina.

Članak 6.

Nastava se provodi prema nastavnom programu i planu u obliku predavanja, konzultacija, zadaća i seminarskih radova.

Članak 7.

Do kraja prve godine studija, student s mentorom treba definirati područje istraživanja doktorske disertacije, te napraviti okvirni plan istraživanja koji zajednički potpisuju student i mentor, a prihvaća ga Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti. Tijekom cijelog razdoblja studija, student je dužan izvještavati mentora o rezultatima svog znanstveno-istraživačkog rada.

Na kraju svake godine studija, student mora Povjerenstvu za stjecanje doktorata znanosti podnijeti godišnje izvješće o rezultatima istraživanja, te objavljenim radovima (potpisuje student). Student je dužan položiti kvalifikacijski doktorski ispit, osim ako ima stečen odgovarajući magisterij znanosti iz srodnih polja znanosti što procjenjuje Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti.

2. UPIS

Članak 8.

Odluku o raspisivanju natječaja za upis pristupnika na poslijediplomski doktorski studij donosi Fakultetsko vijeće na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti. Natječaj se raspisuje u pravilu jednom godišnje i oglašava se u dnevnom tisku i na web stranici Fakulteta.

Članak 9.

Pristupnik koji se želi upisati na poslijediplomski doktorski studij podnosi potpisanu prijavu na natječaj za upis

u određenom roku. Prijava uključuje prijedlog smjera, područja rada, prijedlog mentora, te obrazloženje izbora smjera.

Članak 10.

Na poslijediplomski doktorski studij može se upisati pristupnik koji je završio diplomski studij na Elektrotehničkom fakultetu 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.

Članak 11.

Na poslijediplomski doktorski studij može se upisati pristupnik koji je završio diplomski studij matematike/fizike/informatike na nekom od prirodoslovno-matematičkih 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 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 Elektrotehničkog fakulteta Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

Položeni prijamni ispit i ispiti razlike ne računaju se u zbroj ECTS bodova koje je potrebno steći na ovom poslijediplomskom doktorskom studiju.

Članak 12.

Na poslijediplomski doktorski studij može se upisati pristupnik koji je završio diplomski studij na nekom od srodnih tehničkih fakulteta (srodnih poljima elektrotehnika, računarstvo) 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 iznimno može odobriti upis na temelju preporuke dva sveučilišna profesora ili na temelju rezultata istraživačkog rada pristupnika za vrijeme ili nakon završetka diplomskog studija.

Za takvog pristupnika, Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti obvezno će odrediti prijamni ispit i ispite razlike s preddiplomskog i diplomskog studija Elektrotehničkog fakulteta Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

Položeni prijamni ispit i ispiti razlike ne računaju se u zbroj ECTS bodova koje je potrebno steći na ovom poslijediplomskom doktorskom studiju.

Članak 13.

Za pristupnika koji je završio sveučilišni diplomski studij elektrotehnike ili računarstva na stranim sveučilištima, nakon postupka priznavanja inozemnih visokoškolskih kvalifikacija, uvjete prijama na poslijediplomski doktorski studij utvrđuje Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti.

Za takvog pristupnika, Povjerenstvo za stjecanje doktora znanosti može odrediti prijamni ispit i/ili ispite razlike s preddiplomskog i diplomskog studija Elektrotehničkog fakulteta Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

Položeni prijamni ispit i ispiti razlike ne računaju se u zbroj ECTS bodova koje je potrebno steći na ovom poslijediplomskom doktorskom studiju.

Članak 14.

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

Članak 15.

Pristupnici koji su ostvarili značajna znanstvena dostignuća i koji ispunjavaju uvjete iz članka 73. stavak 4. Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju upisuju poslijediplomski studij, ali ne moraju nužno pohađati nastavu

u i polagati ispite. Naime, u stavku 4. članka 73. Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju stoji da osobe koje su ostvarile znanstvena dostignuća koja svojim značenjem odgovaraju uvjetima za izbor u znanstvena znanja, mogu steći doktorat znanosti upisom poslijediplomskog doktorskog studija i izradom doktorskog rada, bez pohađanja nastave i polaganja ispita.

Pristupnici iz prethodnog stavka, prijavi na natječaj za upis obvezno prilažu odgovarajuću zamolbu i dokaze o ostvarenju značajnih znanstvenih dostignuća.

Odluku o ispunjavanju uvjeta za upis poslijediplomskoga sveučilišnog studija i stjecanje doktorata znanosti bez pohađanja nastave i polaganja ispita donosi Fakultetsko vijeće na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti (koje procjenjuje mogućnosti i uvjete primjene ove mogućnosti za pristupnika) i uz odobrenje Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku.

Članak 16.

Konačnu odluku o održavanju poslijediplomskoga doktorskog studija na temelju rezultata raspisanog natječaja donosi dekan, ako utvrdi da postoji dovoljan broj pristupnika koji ispunjavaju uvjete za upis.

Članak 17.

Troškovi poslijediplomskog doktorskog studija podmiruju se prije upisa u svaki od semestara, i to u jednakim udjelima od ukupnog troška, ili odjednom, prije upisa na studij.

Ako student poslijediplomskog doktorskog studija prekinje studij, te ga nakon nekog vremena želi nastaviti, ostatak troškova plaća prema cijeni određenoj za generaciju studenata s kojom nastavlja studij.

Troškove tiskanja diplome podmiruje pristupnik.

Dekan može, na zamolbu studenta i uz suglasnost Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti, odobriti produljenje studija i odrediti plaćanje dodatnih troškova.

Članak 18.

Pristupnik koji udovolji uvjetima upisa, bit će pozvan na upis poslijediplomskog doktorskog studija.

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti predlaže studentu mentora iz redova nastavnika Fakulteta izabranih u znanstveno-nastavna zvanja. Pri tome, student može sam predložiti mentora koji mu je potpisao suglasnost za mentorstvo. Pristupniku se iznimno za sumentora, ako za to postoji potreba prema procjeni Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti, može odrediti znanstvenik izvan Fakulteta izabran u znanstveno-nastavno ili znanstveno zvanje iz polja elektrotehnike, računarstva ili nekog srodnog područja, pri čemu je mentor nastavnik s Fakulteta.

Svoj program poslijediplomskog doktorskog studija oblikuje student, birajući i upisujući predmete na način i u opsegu propisanom nastavnim programom poslijediplomskog doktorskog studija. Najmanje 60% upisanih predmeta mora

biti iz područja istraživanja doktorske disertacije, što procjenjuje Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti.

Suglasnost za izbor kolegija daje mentor i to potpisom izabranih kolegija na propisanom obrascu.

Članak 19.

Na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti, dekan odobrava upis. Odluku o imenovanju mentora i okvirnom području istraživanja doktorske disertacije donosi Fakultetsko vijeće.

3. NASTAVA I ZNANSTVENO - ISTRAŽIVAČKI RAD

Članak 20.

Za stjecanje akademskog stupnja doktora znanosti potrebno je tijekom visokog obrazovanja steći najmanje 480 ECTS bodova.

Članak 21.

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 semestara) na ETF-u Osijek, 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).
- Pristupnicima iz članka 73. stavak 3. Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, priznaju se 64 ECTS boda.
- Način stjecanja potrebne razlike ECTS bodova određuje Fakultetsko vijeće na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti.

Članak 22.

Predmeti koje upiše šest i više studenata izvode se u obliku predavanja i vježbi. Predmeti koje upiše pet i manje studenata izvode se u većoj mjeri ili u potpunosti u obliku konzultacija. Polaganjem ispita iz predmeta student ostvaruje po 6 ECTS bodova.

Članak 23.

Tijekom poslijediplomskog dokorskog 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:
 - 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 citiranom u referalnim bazama 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 citiranom u referalnoj bazi Current Contents (CC) (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 4-5 autora, pristupnik dobiva 50% navedenih ECTS bodova; za radove s ukupno n=6 ili više autora, pristupnik dobiva 100/n % navedenih ECTS bodova.
- Polaganje kvalifikacijskog dokorskog 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-istraživač-

koj 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.

- Obavljeni javni razgovor s prihvatom teme i očekivanih izvornih znanstvenih doprinosa doktorske disertacije vrednuje se s 30 ECTS bodova.

4. KVALIFIKACIJSKI DOKTORSKI ISPIT

Članak 24.

Položeni kvalifikacijski doktorski ispit uvjet je za upis 5. semestra studija i mora se položiti do kraja druge akademske godine od upisa.

Članak 25.

Pristupnik prijavljuje polaganje kvalifikacijskoga doktorskog ispita u studentskoj službi fakulteta na posebnom obrascu. Uvjet za prijavu kvalifikacijskog doktorskog ispita su položeni ispiti razlike (ako su pristupniku propisani za polaganje) barem dva (2) položena ispita i barem 20 ECTS bodova koje je pristupnik stekao objavljivanjem radova iz područja istraživanja doktorske disertacije. Prijavi se prilaže izrađeni pregledni rad u kojem se prikazuje trenutno stanje razvoja područja svoga znanstvenog usmjerenja, odnosno naznačava područje istraživanja buduće doktorske disertacije. Rad se predaje u računalno čitljivom obliku prema Uputama koje može dobiti u student-

skoj službi (tekst u doc i pdf obliku, a prezentacija u ppt obliku - sve na CD-u).

Nakon prijave polaganja kvalifikacijskoga doktorskog ispita Fakultetsko vijeće, na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti imenuje Povjerenstvo za kvalifikacijski doktorski ispit od najmanje 3, a najviše 5 članova (neparni broj), te barem jednog zamjenika člana. Članovi tog Povjerenstva moraju biti osobe u znanstveno-nastavnom ili znanstvenom zvanju iz znanstvenih polja vezanih za područje istraživanja doktorske disertacije. Mentor pristupnika jedan je od članova Povjerenstva za kvalifikacijski doktorski ispit, ali ne može biti predsjednikom tog Povjerenstva

Članak 26.

Kvalifikacijski doktorski ispit organiziraju predloženi mentor i službenik Studentske službe nadležan za poslijediplomske studije, a provodi ga Povjerenstvo za kvalifikacijski doktorski ispit. Na prijedlog predloženog mentora, odnosno Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti, Fakultetsko vijeće može donijeti odluku da se kvalifikacijski doktorski ispit polaže pred Povjerenstvom za kvalifikacijski doktorski ispit proširenom na ukupno najviše 5 članova.

Predloženi mentor pristupnika dužan je organizirati polaganje ispita u roku od 60 dana od imenovanja Povjerenstva za kvalifikacijski doktorski ispit na Fakultetskom vijeću. Predloženi mentor pristupnika obavještava Studentsku službu o mjestu i nadnevku održavanja ispita najmanje 10 dana prije održavanja ispita.

Studentska služba pismeno i elektroničkom poštom obaveštava članove Povjerenstva za kvalifikacijski doktorski ispit najmanje 7 dana prije održavanja ispita, te na oglasnoj ploči i web stranici Fakulteta javno oglašava termin ispita, te naslov i sažetak rada iz članka 25..

Članak 27.

Kvalifikacijski doktorski ispit je javan i polaže se usmeno. Na kvalifikacijskom doktorskom ispitu pristupnik prezentira izrađeni rad iz članka 25. Povjerenstvo za kvalifikacijski doktorski ispit provjerava razinu poznavanja stanja istraživanja iz područja istraživanja teme doktorske disertacije pristupnika, te njegovu sposobnost za primjenu odgovarajućih temeljnih i posebnih istraživačkih znanja za rješavanje tih problema.

U zapisniku o kvalifikacijskom doktorskom ispitu navode se pitanja članova Povjerenstva i auditorija i utvrđuje se je li pristupnik zadovoljio. Konačna odluka donosi se većinom glasova povjerenstva. Potpisani zapisnik o kvalifikacijskom doktorskom ispitu potrebno je dostaviti Studentskoj službi najkasnije u roku od 30 dana nakon održanog ispita.

Kvalifikacijski doktorski ispit može se polagati najviše dva puta.

5. PRIHVAĆANJE TEME DOKTORSKE DISERTACIJE

Članak 28.

Postupak za prihvaćanje teme doktorske disertacije, odnosno javni razgovor, pristupnik može pokrenuti kada na

doktorskom studiju stekne najmanje 120 ECTS bodova, odnosno ukupno 420 ECTS bodova, položi sve ispite upisane na poslijediplomskom doktorskom studiju, te kvalifikacijski doktorski ispit. Također, uvjet za pokretanje postupka prihvaćanja teme doktorske disertacije je 60 ECTS bodova (unutar navedenih 120 ECTS bodova) koje je pristupnik dužan steći objavljivanjem rezultata svog istraživanja, pri čemu jedan (1) znanstveni rad iz područja teme doktorske disertacije mora biti objavljen u međunarodnom znanstvenom časopisu A kategorije (SCI, SCI-Exp., CC).

Članak 29.

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 stupnja 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, a ono Fakultetskom vijeću predlaže sastav Povjerenstva koje će obavljati javni razgovor.

Predloženi mentor Povjerenstvu za stjecanje doktorata znanosti obvezno predlaže sastav Povjerenstva za javni razgovor od najmanje tri (3) člana, a najviše pet (5) članova i jednog (1) zamjenika člana.

Javni razgovor pristupnik u dogovoru s mentorom mora obaviti najkasnije do kraja 5. godine studija.

Članak 30.

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

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.

Predloženi mentor pristupnika obavještava studentsku službu o mjestu i nadnevku održavanja javnog razgovora najmanje 15 dana prije održavanja razgovora. Studentska služba, najmanje 7 dana prije održavanja, javno na oglasnoj ploči i web stranici fakulteta oglašava termin javnog razgovora, te predvidivi naslov disertacije i o tome pisanim putem i elektroničkom poštom obavještuje pristupnika i članove Povjerenstva za javni razgovor. O mjestu i vremenu održavanja javnog razgovora, te predvidivoj temi disertacije Studentska služba elektroničkom poštom obavještuje i sve zavode Fakulteta i članove Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti.

Članak 31.

Javni razgovor vodi Povjerenstvo za javni razgovor. Povjerenstvo za javni razgovor mora imati najmanje tri (3) člana. Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti može predložiti Fakultetskom vijeću da se javni razgovor održi pred Povjerenstvom za javni razgovor proširenom na ukupno najviše 5 (pet) članova. Također, nužno je predožiti barem jednog zamjenika člana. Pri tom, barem jedan član Povjerenstva mora biti izvan Sveučilišta. Većina članova mora biti u znanstveno-nastavnom ili znanstvenom zvanju iz znanstvenih polja vezanih za područje istraživanja doktorske disertacije.

Povjerenstvo koje vodi javni razgovor o temi doktorske disertacije posebno će razmotriti zahtjev pristupnika za pisanjem i obranom disertacije na stranom jeziku i svoj obrazlo

ženi prijedlog ukratko iznijeti u okviru zapisnika o održanome javnom razgovoru. O odobrenju pisanja i obrane disertacije na stranom jeziku odlučuje Fakultetsko vijeće prilikom prihvaćanja teme doktorske disertacije.

Povjerenstvo za javni razgovor, dostavlja preko studentske službe Fakulteta Povjerenstvu za stjecanje doktorata znanosti i Studentskoj službi zapisnik o održanom javnom razgovoru s prijedlogom za prihvaćanje ili odbijanje teme doktorske disertacije u pisanom obliku i potpisano najkasnije 21 dan od održavanja javnog razgovora. Zapisnik o održanom javnom razgovoru temeljem kojeg se predlaže prihvaćanje teme doktorske disertacije obvezno sadrži:

- prijedlog naslova doktorske disertacije na hrvatskom i na engleskom jeziku,
- popis očekivanih izvornih znanstvenih doprinosa,
- prijedlog da se ranije predloženi mentor ne mijenja ili prijedlog za imenovanje novog mentora i po potrebi sumentora,
- znanstveno područje, polje i grana kojima pripada predložena tema doktorske disertacije,

Prijedlog u kojem se predložena tema disertacije odbija mora biti obrazložen. Konačnu odluku o prihvaćanju ili odbijanju teme doktorske disertacije donosi Fakultetsko vijeće na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti.

U pravilu predsjednik, a u posebnom slučaju mentor ili

netko od članova Povjerenstva kojega je ovlastio predsjednik Povjerenstva za javni razgovor usmeno obrazlaže Fakultetskom vijeću predloženu temu i očekivane izvorne znanstvene doprinose, ili prijedlog za odbijanje teme disertacije.

Članak 32.

Na obrazloženi prijedlog Povjerenstva za javni razgovor i nakon razmatranja Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti, Fakultetsko vijeće može u postupku odobravanja teme doktorske disertacije pristupniku uz mentora iznimno imenovati i sumentora.

6. ZAVRŠETAK STUDIJA

Članak 33.

Pristupnik kojemu je prihvaćena tema doktorske disertacije može doktorsku disertaciju predati na ocjenu kad prikupe 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 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.

Članak 34.

Pristupnik mora doktorsku disertaciju predati na ocjenu u roku od najviše 3 godine od dana prihvatanja teme doktorske disertacije na Fakultetskom vijeću.

Teme doktorskih disertacija koje nisu predane na ocjenu u roku iz stavka 1 ovog članka podliježu ponovnom postupku prihvatanja.

Postupak ponovnog prihvatanja teme doktorske disertacije pokreće se na zahtjev pristupnika. Zahtjev mora sadržavati:

- prijedlog da se naslov i izvorni znanstveni doprinosi, te ranije imenovani mentor doktorske disertacije ne mijenjaju ili;
- prijedlog da se promijene naslov i/ili znanstveni doprinosi i/ili ranije imenovani doktorske disertacije uz obrazloženje prijedloga,

Postupak ponovnog prihvatanja teme doktorske disertacije provodi se na jednak način kao i postupak prvog prihvatanja teme doktorske disertacije, odnosno ponovnim pristupanjem javnom razgovoru. Studenti kojima je ponovno prihvaćena tema doktorske disertacije plaćaju dodatne troškove produljenja studija na temelju posebnog pravilnika.

Članak 35.

Pristupnik pokreće postupak za ocjenu doktorske disertacije podnošenjem zahtjeva Povjerenstvu za stjecanje doktorata zna-

nosti, 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.

Članak 36.

Na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti, Fakultetsko vijeće bira Povjerenstvo za ocjenu doktorske disertacije od najmanje tri (3) člana (neparni broj).

Članovi Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije mogu biti samo znanstvenici koji su najmanje u zvanju docenta (znanstvenog suradnika) ili u višem zvanju. Najmanje dva člana Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije moraju biti u zvanju redovitog ili izvanrednog profesora, odnosno odgovarajućem znanstvenom zvanju. Većina članova Povjerenstva mora biti u znanstveno-nastavnom ili znanstvenom zvanju iz znanstvenih polja vezanih za područje teme doktorske disertacije.

Mentor pristupnika ne može biti predsjednik Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije, niti Povjerenstva za obranu doktorske disertacije.

Najmanje jedan član Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije mora biti izvan Sveučilišta.

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

Članak 37.

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:

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

U sva tri slučaja Povjerenstvo mora obrazložiti svoju odluku.

Članak 38.

U zaključku pozitivne ocjene mora postojati eksplicitna izjava o postignutim izvornim znanstvenim doprinosima i znanstvenom polju kojem pripada doktorska disertacija.

Članak 39.

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.

Članak 40.

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.

Članak 41.

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.

Mentor pristupnika ne može biti predsjednik Povjerenstva za obranu doktorske disertacije.

Najmanje dva (2) člana Povjerenstva za obranu doktorske disertacije moraju biti u zvanju redovitog profesora ili znanstvenog savjetnika. Većina članova Povjerenstva mora biti u znanstveno-nastavnom ili znanstvenom zvanju u iz znanstvenih polja vezanih za temu doktorske disertacije.

Najmanje jedan član Povjerenstva za obranu doktorske disertacije mora biti izvan Sveučilišta.

Članak 42.

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.

Članak 43.

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 nadnevak obrane doktorske disertacije.

Studentska služba pisanim putem i elektroničkom poštom obavještuje 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 pisanom i elektroničkom obliku na oglasnoj ploči i web stranici fakulteta najmanje 7 dana prije dana obrane.

Članak 44.

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.

Članak 45.

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

Članak 46.

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 trajno se objavljuje na web stranici Elektrotehničkog fakulteta Osijek.

Članak 47.

Povjerenstvo za ocjenu doktorske disertacije sastavlja svoje izvješće na hrvatskom jeziku i po potrebi na stranom jeziku (prema dogovoru Povjerenstava za ocjenu i obranu disertacije) ako je disertacija uz hrvatski jezik pisana na stranom jeziku.

Ako se doktorska disertacija piše i na stranom jeziku, mentor izrađuje prijevod izvješća o ocjeni doktorske disertacije i svojim potpisom ovjerava da taj prijevod u potpunosti odgovara izvorniku. Taj dokument supotpisuju i svi ostali članovi Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije koji razumiju hrvatski jezik.

Disertacija se brani na jednom od jezika na kojem je napisana. Ako je disertacija napisana i na stranom jeziku, zapisnik o obrani doktorske disertacije vodi se na hrvatskom jeziku i stranom jeziku (prema dogovoru Povjerenstava za ocjenu i obranu disertacije).

Uz izvornik Zapisnika o obrani doktorske disertacije koji je na stranom jeziku, izrađuje se i prijevod na hrvat-

ski jezik kojeg potpisuju samo oni članovi Povjerenstva za obranu doktorske disertacije koji razumiju hrvatski jezik., ali ti članovi moraju predstavljati većinu članova Povjerenstva.

Članak 48.

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

Članak 49.

O oduzimanju akademskog stupnja doktora znanosti odlučuje Fakultetsko vijeće na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti.

Članak 50.

Potrebne administrativne poslove tijekom cijelog studija, te postupaka kvalifikacijskog dokorskog ispita, prihvatanja teme, ocjene i obrane doktorske disertacije, vodi službenik Studentske službe Fakulteta nadležan za poslijediplomske studije.

7. ZAVRŠNE I PRIJELAZNE ODREDBE

Članak 51.

Za donošenje i provedbu odredbi ovoga Pravilnika nadležno je Fakultetsko vijeće.

Članak 52.

Studenti poslijediplomskog studija za stjecanje akademskog stupnja doktora znanosti koji su se upisali prije stupanja na snagu ovoga Pravilnika, a koji nisu prekinuli studij ili prekoračili propisano dopušteno vrijeme trajanja studija, završavaju studij po tada važećim propisima, ali u zakonski predviđenim vremenskim okvirima za koje je nadležno Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku.

Članak 53.

Osobe, koje su prema propisima koji su bili na snazi prije stupanja na snagu Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju stekle magisterij znanosti, mogu najkasnije u roku osam godina od dana stupanja na snagu tog zakona steći doktorat znanosti obranom doktorske disertacije prema propisima koji su vrijedili do dana stupanja na snagu Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju.

U Osijeku, 18. ožujka 2014.

PRODEKAN ZA ZNANOST:
VODITELJ POSLIJEDIPLOMSKOG STUDIJA

prof.dr.sc. Snježana Rimac-Drlje

Članak 54.

Sastavni dio ovog Pravilnika su sljedeći obrasci:

1. Prijava za upis na poslijediplomski doktorski studij
2. Prijava za pokretanje postupka polaganja kvalifikacijskog dokorskog ispita
3. Prijava za pokretanja postupka prihvaćanja teme doktorske disertacije/javnog razgovora
4. Zahtjev za pokretanje postupka ocjene doktorske disertacije

Članak 55.

Ovaj Pravilnik stupa na snagu danom donošenja, a donesen je 19. prosinca 2012. godine.

D E K A N:

prof.dr.sc. Drago Žagar

