



FERIT

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

**POSLIJEDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ ELEKTROTEHNIKE I
RAČUNARSTVA
MODUL: ELEKTROENERGETIKA
MODUL: KOMUNIKACIJE I INFORMATIKA
MODUL: RAČUNARSTVO**

Osijek, 2018. godine

Glavni i odgovorni urednik:
DEKAN
Prof. dr. sc. Drago Žagar

Urednica
PRODEKANICA ZA ZNANOST I POSLIJEDIPLOMSKE STUDIJE
Izv. prof.dr.sc. Irena Galić

Kontakt:

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

Kneza Trpimira 2b, 31000 Osijek

Telefon: 031 224 600, fax: 031 224 605

www.ferit.hr, ferit@ferit.hr

Voditeljica poslijediplomskog studija
Izv. prof.dr.sc. Irena Galić
Prodekanica za znanost i poslijediplomske studije

Sadržaj

1. UVOD.....	6
1.1. Razlozi pokretanja studija.....	6
1.2. Dosadašnja iskustva u provođenju poslijediplomskih studija	8
1.3. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata	8
1.4. Mogućnost uključenja studija u zajednički program s inozemnim sveučilištima	8
2. OPIS STUDIJA.....	9
2.1. Uvjeti upisa na studij	9
2.2. Kriteriji i postupci odabira polaznika	10
2.3. Kompetencije koje student stječe završetkom studija	10
<i>Modul Elektroenergetika.....</i>	<i>11</i>
<i>Modul Komunikacije i informatika</i>	<i>11</i>
<i>Modul Računarstvo</i>	<i>11</i>
3. SUSTAV BODOVANJA I TIJEK STUDIJA	12
3.1. Struktura i organizacija studijskog programa	12
3.2. Tijek studija za različite kategorije studenata	12
3.2.1 Tijek studija za magistre struke sa završenim diplomskim studijem	12
3.2.2 Tijek studija za studente koje su završili dodiplomski studij po studijskom sustavu prije 2005. godine	15
3.2.3 Tijek studija za magistre znanosti koji su završili studij prema zakonu o visokim učilištima (N.N. br. 59 od 17.07.1996. Godine) ili do tada važećim zakonima o visokom obrazovanju.....	15
3.2.4 Tijek studija za studente koje su završili odgovarajući studij na inozemnom visokom učilištu	17
3.2.5 Uvjeti upisa u višu nastavnu godinu	17
3.3. Sustav savjetovanja i vođenja kroz studij	17
3.4. Predmet koji student može izabrati s drugih poslijediplomskih studija	18
3.4.1 Kriteriji i uvjeti prijenosa ECTS bodova	18
3.5. Izvođenje nastave na stranom jeziku	18
3.6. Uvjeti nastavka studija za studente koji su prekinuli studij.....	18
3.7. Uvjeti pod kojima se stječe pravo na potvrdu o apsolviranom dijelu doktorskog programa	19

3.8.	Način i uvjeti završetka studija obranom doktorske disertacije	19
3.8.1	Postupak za prihvaćanje teme doktorske disertacije	19
3.8.2	Predaja i ocjena doktorske disertacije	21
3.8.3	Obrana doktorske disertacije	23
3.9.	Maksimalna duljina razdoblja od početka do završetka studija	24
4.	UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA.....	25
4.1.	Mjesto izvođenja studijskog programa	25
4.2.	Podaci o prostoru i opremi za izvođenje studija i istraživački resursi	25
4.3.	Zavodi, katedre i laboratoriji fakulteta	25
4.4.	Podaci o ljudskim resursima	26
	Institut für Wasserschall, Sonartechnik und Signaltheorie	28
4.5.	Znanstveni i razvojni projekti.....	28
5.	POPIS PREMETA.....	33
5.1.	Opis i opći podaci svakog predmeta.....	39
5.1.1	Obvezni predmet	39
5.1.2	Zajednički temeljni predmeti	41
5.1.3	Temeljni predmeti modula Elektroenergetika	53
5.1.4	Temeljni predmeti modula Komunikacije i informatika	60
5.1.5	Temeljni predmeti modula Računarstvo	67
5.1.6	Znanstveno-usmjeravajući predmeti modula Elektroenergetika	74
5.1.7	156
5.1.8	Seminari za stjecanje generičkih vještina	158
5.1.9	170

PREDGOVOR

Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek ove godine proslavlja 40 godina djelovanja. FERIT je danas suvremen i moderan fakultet koji se kontinuirano razvija u svim segmentima svoje djelatnosti. Obrazovni proces provodi se kroz tri razine visokoškolskog obrazovanja, pri čemu se studijski programi stalno unaprjeđuju s najnovijim znanstvenim spoznajama, ali i usklađuju s potrebama gospodarstva i tržišta rada.

Na Fakultetu se trenutno obrazuje više oko 1900 studenata, na sve tri razine obrazovanja, preko preddiplomskih studija elektrotehnike i računarstva, stručnih studija, diplomskih studija elektrotehnika s 5 izbornih blokova i računarstva s 4 izborna bloka, a odnedavno je pokrenut i novi diplomski studijski program automobilskog računarstva i komunikacija. Na poslijediplomskim studijima studenti se obrazuju na doktorskom studiju elektrotehnike i računarstva, kao i na specijalističkim studijima.

Fakultet je sa svojim istraživačkim grupama nositelj i suradnik na velikom broju domaćih i europskih projekata. Suradnja s gospodarstvom, poticanje poduzetništva i transfer znanja i tehnologija trajne su odrednice razvoja Fakulteta. FERIT je danas regionalni lider u području elektrotehnike i računarstva i informacijsko-komunikacijskih tehnologija te je strateški usmjeren na unaprjeđenje prepoznatljivosti i konkurentnosti u znanosti i istraživanju, stručnim projektima, obrazovanju studenata, tijesnoj suradnji s gospodarstvom i lokalnom zajednicom.

Dragi studenti,

pred vama je publikacija o Poslijediplomskom sveučilišnom studiju elektrotehnike i računarstva na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek. U njoj ćete naći puno korisnih i vrijednih informacija, koje će vam olakšati napredak kroz studij i biti vodič za uspješno studiranje i istraživanje. Doktorski studij, koji je pred vama, otkrit će vam nove spoznaje, dat će vam nova znanja, staviti će pred vas nove izazove. Vjerujem kako će vam, pri tome, ova publikacija biti neizostavni vodič i pomoć za uspješno napredovanje kroz doktorski studij.

Dekan

Prof.dr.sc. Drago Žagar

1. UVOD

1.1. Razlozi pokretanja studija

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

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

a) Povezanost znanstveno-istraživačke i nastavne djelatnosti doprinosi razvitku znanosti sukladno potrebama i zahtjevima društvene zajednice i od vitalnog je značaja za razvoj gospodarstva. Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva s modulima Elektroenergetika, Komunikacije i informatika te Računarstvo 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 računarstva kao i informacijskih i komunikacijskih tehnologija te njihova implementacija u gospodarsku infrastrukturu s druge strane, zahtijevaju i prateća znanstvena istraživanja. Svrha poslijediplomskog sveučilišnog studija na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek je pružanje svekolike podrške razvojnim projektima, kako velikih poduzeća, tako i poduzeća koja nisu u mogućnosti osigurati vlastitu kadrovsku i materijalnu osnovu za zahtjevna istraživanja i implementaciju novih tehnologija. Od posebne je važnosti znanstveno usavršavanje asistenata i novaka za potrebe daljeg razvoja fakulteta, cilj kojega je podizanja razine kvalitete nastave, te osiguranje uvjeta za izobrazbu većeg broja studenata na preddiplomskom i diplomskom studiju elektrotehnike i računarstva, što je jedan od strateških nacionalnih ciljeva.

b) Poslijediplomski sveučilišni studij temelji se na kompetitivnim znanstvenim istraživanjima u okviru znanstveno-istraživačkih projekata, tehnologijskih i razvojnih projekata koji se izvode u suradnji s drugim znanstveno-istraživačkim ustanovama u zemlji i inozemstvu, kao i s gospodarstvom. Posebno su značajna istraživanja u području obnovljivih izvora energije, naprednih elektroenergetskih mreža, pouzdanost elektroenergetskog sustava, tržišta električne energije, te učinkovitog korištenja energije. U području komunikacija i informatike intenzivna su istraživanja vezana na radijske komunikacijske sustave, komunikacijske protokole, multimedijske sustave, širokopojasne mreže, ali i u području dizajna integriranih sklopova s primjenom u komunikacijama. U području računarstva provode se istraživanja između ostalog, u području inteligentnih proizvodnih sustava, robotskog vida, ugrađenih računalnih sustava, obrade podataka, paralelne računalne arhitekture, vizualizacije medicinskih podataka,

te računalne grafike. 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 i računarstva je i razvijanje sposobnosti vođenja složenijih projekata primjenom znanstvenih metoda i računalnih tehnologija s posebnim naglaskom na primjene u elektroenergetici, komunikacijskim sustavima i računarstvu. Studij treba obrazovati znanstvenike i istraživače sposobne prilagodbi stalnim promjenama u različitim područjima elektrotehnike, a posebno komunikacija i informacijskih tehnologija te računarstva, gdje su promjene posebno intenzivne. Jedna od važnih komponenti rada na poslijediplomskom sveučilišnom studiju je uključivanje studenata poslijediplomskog studija u istraživačke i znanstvene projekte koji se vode na fakultetu, a to su projekti Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa, Hrvatske zaklade za znanost i drugih državnih institucija (BICRO, Hrvatski institut za tehnologiju, HAKOM i drugi), projekti financirani iz sredstava Europske unije, projekti velikih poduzeća (HEP, Siemens, T-HT i drugi) i razvojni projekti koje Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek vodi za potrebe drugih gospodarskih subjekata.

d) Ovaj poslijediplomski znanstveni studij sastavljen je:

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

Također, korištena su iskustva drugih srodnih fakulteta i njihovih studija, pri čemu se vodilo računa o suvremenim težnjama na znanstvenim područjima koja pokrivaju, te o posebnostima i potrebama znanosti u široj regiji i Hrvatskoj u cjelini. Prema organizaciji studija i znanstvenom području, studij se ponajviše može usporediti s doktorskim studijima hrvatskih, ali i sljedećih inozemnih sveučilišta: Technische Universität Wien (Austrija), University of Ljubljana (Slovenija), Slovak University of Technology Bratislava (Slovačka) 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 na Fakultetu elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek uklapa se u takvu strukturu. Kao i na inozemnim studijima, posebna se pozornost pridaje:

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

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

1.2. Dosadašnja iskustva u provođenju poslijediplomskih studija

Početak 1997. godine, Senat Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku prihvaća program poslijediplomskog magistarskog studija "Upravljanje elektroenergetskim i industrijskim postrojenjima" na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku (sada FERIT). Razvoj kadrovske i materijalne osnove fakulteta omogućava dobivanje ovlaštenja za provedbu stjecanja doktorata znanosti za znanstveno područje Tehničke znanosti, znanstveno polje Elektrotehnika, koje Senat Sveučilišta donosi 28. siječnja 2002. godine. S ciljem osuvremenjivanja programa poslijediplomskog studija, Elektrotehnički fakultet priređuje, a Senat Sveučilišta na svojoj sjednici 12. ožujka 2004. daje suglasnost za poslijediplomske magistarske i doktorske studije Računarstva i Elektrotehnike. Poslijediplomski sveučilišni studij Elektrotehnika sa smjerovima Elektroenergetika te Komunikacije i informatika odobren je odlukom Senata u veljači 2006. godine. Studij je u potpunosti usklađen s Bolonjskom deklaracijom, a izvodi se od akademske 2006./2007. godine. Na sjednici Senata Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku 28. rujna 2016. usvojene su izmjene programa ovog studija te se od ak. 2016./2017. nastava izvodi u skladu s izmijenjenim programom. Predložena je izmjena i dopuna programa s modulom Računarstvo te promjena naziva studija u Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva 2017. godine, a Ministarstvo znanosti i obrazovanja 10. svibnja 2017. godine potvrđuje izmjenu naziva studijskog programa.

1.3. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata

Student poslijediplomskog sveučilišnog studija može steći određeni broj ECTS bodova upisom i polaganjem predmeta na nekom od srodnih studija u zemlji i inozemstvu. Priznavanje bodova reguliraju se partnerskim ugovorom između Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek i Sveučilišta/Fakulteta na kojem je student izabrao predmete. U izboru institucije i izboru predmeta studentu pomaže mentor, a odobrava Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti. Koordinaciju i ugovaranje pojedinih aranžmana obavljaju koordinatori partnerskih ustanova. Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata razvidna je i u mogućnosti upisa studija, ne samo magistrima inženjerima elektrotehnike, nego i magistrima ostalih srodnih studija. Uz poseban ugovor između FERIT-a i inozemne visokoškolske institucije, može se omogućiti stjecanje doktorata znanosti obranom jednog doktorata na obje institucije uz zajedničko mentorstvo tijekom izrade disertacije.

1.4. Mogućnost uključenja studija u zajednički program s inozemnim sveučilištima

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

2. Opis studija

2.1. Uvjeti upisa na studij

Upis na poslijediplomski studij provodi se temeljem javnog natječaja koji raspisuje Fakultetsko vijeće. Javni natječaj za upis na poslijediplomski studij raspisuje se najmanje šest mjeseci prije početka nastave na poslijediplomskom studiju i objavljuje se u dnevnom tisku i na internetskoj stranici FERIT-a.

Natječaj za upis pristupnika na poslijediplomske studije sadrži:

- naziv poslijediplomskog studija i nositelja studija,
- uvjete upisa,
- broj upisnih mjesta,
- visinu školarine,
- popis dokumenata i drugih priloga potrebnih uz prijavu na natječaj,
- rok za podnošenje prijave na natječaj,
- kriterije za odabira pristupnika, i
- rokove za upis na poslijediplomski studij.

Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva mogu upisati pristupnici koji imaju prosjek ocjena preddiplomskog i diplomskog studija 3,8 i više i koji su na FERIT-u stekli naziv:

- magistar inženjer elektrotehnike;
- magistar inženjer računarstva;
- magistar inženjer automobilskog računarstva i komunikacija.

Također Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva mogu upisati:

- magistri inženjeri računarstva i elektrotehnike s drugih visokih učilišta;
- magistri srodnih polja tehničkih i prirodnih znanosti;
- pristupnici koji su završili dodiplomski sveučilišni studij računarstva ili elektrotehnike na nekom od hrvatskih visokih učilišta po studijskom sustavu prije 2005.;
- pristupnici sa završenim sveučilišnim diplomskim studijem elektrotehnike ili računarstva na stranim sveučilištima, nakon postupka priznavanja inozemnih visokoškolskih kvalifikacija;

te u tom slučaju na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti Fakultetsko vijeće može donijeti odluku o ispitima razlike s preddiplomskog i/ili diplomskog studija. Uvjet za upis je prosjek ocjena preddiplomskog i diplomskog, odnosno dodiplomskog studija 3,8 i više.

Na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti, Fakultetsko vijeće može odobriti upis pristupnika s prosjekom ocjena ispod 3,8, ali ne manje od 3,0, na temelju objavljenih radova te ostalih znanstvenih i stručnih postignuća u zadnjih pet godina prije objavljivanja natječaja.

Nadalje, Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva mogu upisati:

- magistri znanosti računarstva i elektrotehnike;
- magistri znanosti srodnih polja tehničkih i prirodnih znanosti;

koji su završili studij prema Zakonu o Visokim učilištima (N.N. br. 59 od 17.07.1996. godine) ili do tada važećim zakonima o Visokom obrazovanju, te - magistri znanosti elektrotehnike ili računarstva ili srodnih polja tehničkih i prirodnih znanosti koji su magisterij završili na stranim sveučilištima, nakon postupka priznavanja inozemnih visokoškolskih kvalifikacija.

Za pristupnike koji su stekli naziv magistar znanosti na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti Fakultetsko vijeće može donijeti odluku o ispitima razlike u slučaju da pristupnik upisuje modul koji nije u znanstvenom polju završenog magisterija.

Rang lista pristupnika određuje se na temelju prosjeka ocjena preddiplomskog i diplomskog, odnosno dodiplomskog studija ili magisterija znanosti, objavljenih znanstvenih i stručnih radova te ostalih znanstvenih i stručnih postignuća u zadnjih pet godina prije objavljivanja natječaja za upis na poslijediplomski sveučilišni studij. Razgovor s pristupnicima na natječaj obvezni je dio natječajnog postupka.

U roku 15 dana od objavljivanja rang liste pristupnici koji nisu zadovoljni rezultatima natječajnog postupka trebaju predati u Studentsku službu pisanu žalbu s obrazloženjem. Žalbu razmatra Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti te očitovanje o žalbi dostavlja pristupniku u roku od 15 dana od roka za podnošenje žalbi.

Odluku o upisu studenata na poslijediplomski sveučilišni studij donosi Fakultetsko vijeće, te svakom studentu imenuje studijskog savjetnika iz redova nastavnika u znanstveno-nastavnim ili znanstvenim zvanjima zaposlenim na FERIT-u.

2.2. Kriteriji i postupci odabira polaznika

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

2.3. Kompetencije koje student stječe završetkom studija

Po završetku Poslijediplomskog sveučilišnog studija elektrotehnike i računarstva FERIT-a Osijek studenti će moći:

1. pokazati sustavno razumijevanje područja studija i visok stupanj specifičnih znanja u području istraživanja;
2. prepoznati i definirati istraživačke probleme te samostalno provesti istraživanje primjenom odgovarajućih znanstvenih metoda;
3. stvarati i vrednovati nove i složene istraživačke ideje;
4. stvaranjem novih znanja, teorija, metoda, postupaka, modela i uređaja pridonijeti ukupnom korpusu znanja;

5. predstaviti rezultate svog istraživanja objavom znanstvenog rada u nacionalnim i međunarodnim publikacijama te javnom prezentacijom na međunarodno priznatim konferencijama;
6. surađivati s drugim znanstvenicima u svom znanstvenom području, ali i interdisciplinarno;
7. rješavati složene društvene i gospodarske probleme te predlagati i voditi istraživačke projekte;
8. prenositi svoje znanje u akademskoj, ali i široj društvenoj zajednici;
9. primjenjivati etička načela u istraživanju te preuzeti odgovornost za društvenu korisnost rezultata istraživanja kao i za moguće društvene posljedice.

Modul Elektroenergetika

Poslijediplomski sveučilišni studij na modulu Elektroenergetika proširuje i produbljuje znanja magistara elektrotehnike vezana za konvencionalnu i distribuiranu proizvodnju električne energije, napredne elektroenergetske mreže i sustave, učinkovito korištenje i gospodarenje kao i tržište električnom energijom. Studij osigurava iscrpno izučavanje fizikalnih procesa i teorijskih podloga vezanih uz navedenu problematiku, kao i naprednih znanstvenih metoda za planiranje razvoja, izgradnje, analizu, vođenje, zaštitu i održavanje elektroenergetskog sustava.

Modul Komunikacije i informatika

Poslijediplomski sveučilišni studij na modulu Komunikacije i informatika, proširuje i produbljuje znanja iz komunikacijskih mrežnih tehnologija, bežičnih komunikacijskih sustava, dizajna integriranih sklopova, analize i primjene modulacijskih postupaka, naprednih metoda obrade slike i videa, programske podrške u televiziji, antenskih sustava, širokopojanskih multimedijских usluga, naprednih komunikacijskih sustava te kibernetičke sigurnosti. Studenti stječu teorijske podloge i poznavanje znanstvenih metoda iz područja analize, optimizacije, planiranja i projektiranja komunikacijskih i informacijskih sustava, radio-komunikacijskih sustava, multimedijских sustava, te inteligentnih i širokopojasnih digitalnih mreža integriranih usluga.

Modul Računarstvo

Poslijediplomski sveučilišni studij na modulu Računarstvo proširuje i produbljuje znanja iz algoritamskog pristupa rješavanju problema, aktualnih pristupa programskog inženjerstva, metode analize, sinteze i zasnivanja računalnih sustava i sustava analize podataka 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: aktualnih računalnih sustava primjenjivih u industriji i poslovnim okolinama, te modernih računalnih arhitektura i njihove programske podrške.

Specifične znanstvene vještine prikupljanja znanstvenih informacija, kritičkog čitanja literature, primjene znanstvenih metoda istraživanja, te komunikacijske vještine i timski rad razvijaju se kroz znanstveno-istraživački rad s mentorom, na projektima, kroz rad s pojedinim nastavnicima na izabranim predmetima, na obveznom predmetu Metode znanstveno-istraživačkog rada i na seminarima za stjecanje generičkih vještina. Vještine pisanja i izvještavanja na hrvatskom i engleskom jeziku razvijaju se pisanjem i javnim izlaganjem

seminarskih radova, pisanjem znanstvenih radova za časopise i konferencije, izlaganjem rezultata istraživanja na konferencijama, pohađanjem seminara za stjecanje generičkih vještina i u okviru Istraživačkog seminara.

3. SUSTAV BODOVANJA I TIJEK STUDIJA

3.1. Struktura i organizacija studijskog programa

Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva organizira se u trajanju 6 semestara na kojima su studenti dužni steći 180 ECTS bodova. Studenti mogu studirati u punom radnom vremenu ili u dijelu radnog vremena. U slučaju studiranja u dijelu radnog vremena studenti obveze iz dva semestra mogu odraditi unutar dvije akademske godine.

Studentu poslijediplomskog sveučilišnog studija Fakultetsko vijeće na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti pri upisu imenuje studijskog savjetnika koji mu pomaže tijekom studija i prati njegov rad i postignuća. Studijski savjetnik može biti i mentor studenta za izradu doktorske disertacije.

Pri upisu student bira jedan od tri modula: Elektroenergetika, Komunikacije i informatika ili Računarstvo. Ovisno o završenom diplomskom studiju i izabranom modulu, Fakultetsko vijeće, na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti, može odrediti ispite razlike.

3.2. Tijek studija za različite kategorije studenata

Na ovaj poslijediplomski doktorski studij mogu se upisati četiri kategorije studenata:

1. magistri struke sa završenim diplomskim studijem;
2. pristupnici koje imaju završen dodiplomski studij po studijskom sustavu prije 2005. godine;
3. magistri znanosti (prema Zakonu o Visokim učilištima N.N. br. 59, Od 17.7. 1996.).
4. pristupnici koje su završile odgovarajući studij na inozemnom visokom učilištu;

3.2.1 Tijek studija za magistre struke sa završenim diplomskim studijem

Student koji je stekao zvanje magistra struke završetkom diplomskog studija, dužan je na poslijediplomskom doktorskom studiju steći najmanje 180 ECTS bodova i to:

- najmanje 54 ECTS boda student mora ostvariti upisom predmeta i polaganjem ispita te sudjelovanjem na seminarima i to:
 - upisom i polaganjem 1 obveznog i 5 izbornih predmeta pri čemu stječe:
 - 5 ECTS bodova polaganjem obveznog temeljnog predmeta;
 - 8 ECTS bodova polaganjem temeljnog predmeta iz I. semestra;
 - 10 ECTS bodova polaganjem temeljnog predmeta modula iz I. semestra;
 - 24 ECTS boda polaganjem znanstveno-usmjeravajućih predmeta iz II. semestra;
 - Student upisuje najmanje 2 znanstveno-usmjeravajuća predmeta modula kojeg je upisao i 1 predmet koji bira iz znanstveno-usmjeravajućih predmeta modula

kojeg je upisao ili drugih modula ovog studija ili predmeta na drugoj visokoškolskoj ustanovi u zemlji ili inozemstvu (prema propisanoj proceduri odobravanja upisa predmeta na drugoj instituciji);

- 3 ECTS sudjelovanjem na seminarima za stjecanje generičkih vještina (upisuje 3 seminara);
 - do 2 ECTS boda studentima se može priznati za sudjelovanje na seminarima za stjecanje generičkih vještina izvan FERIT-a, o čemu odlučuje Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti na pismeni zahtjev studenta;
- 4 ECTS sudjelovanjem na Istraživačkom seminaru (4 izlaganja rezultata znanstvenog istraživanja tijekom tri godine studija).
- najmanje 70 ECTS bodova student mora ostvariti objavljivanjem radova iz područja teme doktorske disertacije:
 - 5 ECTS bodova student dobiva za znanstveni rad objavljen u zborniku znanstvenog skupa koji nije citiran u referalnim bazama (priznaje se ukupno do 2 rada ove kategorije);
 - 10 ECTS bodova student dobiva za znanstveni rad objavljen u znanstvenom 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. 28/2017 (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 znanstveni rad objavljen u znanstvenom časopisu citiranom u referalnim bazama (kategorija B prema Pravilniku o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja iz N.N. 28/2017)
 - 40 ECTS bodova student dobiva za znanstveni rad objavljen u znanstvenom časopisu koji se nalazi u četvrtom kvartilu (Q4) u referalnim bazama Current Contents (CC), Science Citation Index (SCI) ili Science Citation Index Expanded (SCI-Exp.) (kategorija A prema Pravilniku o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja iz N.N. 28/2017)
 - 50 ECTS bodova student dobiva za znanstveni rad objavljen u znanstvenom časopisu koji se nalazi u trećem kvartilu (Q3) u referalnim bazama Current Contents (CC), Science Citation Index (SCI) ili Science Citation Index Expanded (SCI-Exp.) (kategorija A prema Pravilniku o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja iz N.N. 28/2017)
 - 60 ECTS bodova student dobiva za znanstveni rad objavljen u znanstvenom časopisu u drugom kvartilu (Q2) u referalnim bazama Current Contents (CC), Science Citation Index (SCI) ili Science Citation Index Expanded (SCI-Exp.) (kategorija A prema Pravilniku o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja iz N.N. 28/2017)
 - 70 ECTS bodova student dobiva za znanstveni rad objavljen u znanstvenom časopisu u prvom kvartilu (Q1) u referalnim bazama Current Contents (CC), Science Citation Index (SCI) ili Science Citation Index Expanded (SCI-Exp.) (kategorija A prema Pravilniku o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja iz N.N. br. 84 od 11. srpnja 2005.)

Za objavljeni rad s ukupno 1-4 suautora, pristupnik dobiva puni broj ECTS bodova; za rad sa 5 autora pristupnik dobiva 75%, za rad s 6 autora 50%, za rad s 7 autora 25%, a za rad s ukupno n=7 ili više autora, pristupnik dobiva 100/n % navedenih ECTS bodova. Uz vjerodostojnu potvrdu pristupniku se priznaju ECTS bodovi i za radove koji su prihvaćeni za objavljivanje.

- 10 ECTS bodova student ostvaruje na temelju položenog kvalifikacijskog doktorskog ispita u II. ili III. semestru
 - Uvjet za polaganje kvalifikacijskog doktorskog ispita je ostvarenih 20 ECTS bodova.
 - Pri pokretanju postupka polaganja kvalifikacijskog doktorskog ispita pristupnik predaje pregledni rad iz područja istraživanja doktorske disertacije;
 - Kvalifikacijski doktorski ispit se polaže javno, pred tročlanim povjerenstvom sastavljenim od znanstvenika u znanstveno-nastavnim zvanjima ili odgovarajućim znanstvenim zvanjima, od kojih najmanje jedan treba biti u znanstveno-nastavnom zvanju izvanrednog ili redovitog profesora, odnosno odgovarajućem znanstvenom zvanju. Članove povjerenstva imenuje Fakultetsko vijeće na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti.
- 30 ECTS bodova student ostvaruje na temelju odobrene teme doktorske disertacije;
- Dodatnih 10 ECTS bodova student može steći radom na znanstveno-istraživačkom projektu (aktivno sudjelovanje studenta na znanstveno-istraživačkom projektu potvrđuje voditelj projekta izvješćem);
- Dodatnih maksimalno 18 ECTS bodova student može steći istraživačkim boravkom na inozemnoj znanstvenoj ustanovi. Za svakih punih 30 dana mobilnosti student dobiva 6 ECTS bodova (moguće ostvariti kroz više mobilnosti pri čemu jedna mora biti u kontinuitetu minimalno 14 dana, a ostale minimalno 5 radnih dana). ECTS bodove odobrava Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti na temelju potvrde ustanove na kojoj je student boravio i izvješća o postignutim rezultatima tijekom mobilnosti koje ovjerava studijski savjetnik ili mentor.

Student predmete bira pri upisu na studij u dogovoru sa studijskim savjetnikom. Izbor predmeta odobrava Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti. Seminare za stjecanje generičkih vještina student upisuje prema izboru u I., II., III., IV, V. i VI. semestru. Student poslijediplomskog studija upisuje u indeks predmete u I. i II., semestru, a u III., IV., V. i VI. semestru upisuje znanstveno-istraživački rad.

Uvjeti za upis semestra

Za upis II. semestra nema posebnih uvjeta.

Za upis III. semestra student treba steći barem 20 ECTS pri čemu treba imati:

- položen predmet Metode znanstveno-istraživačkog rada (5 ECTS).
- položen temeljni predmet modula (10 ECTS);
- Ostale bodove student treba steći polaganjem ispita, objavom znanstvenih radova, pohađanjem seminara za stjecanje generičkih vještina, istraživačkog seminara i/ili mobilnošću.

Za upis IV. semestra student treba steći barem 40 ECTS pri čemu treba imati

- uvjete za upis III semestra
 - položen predmet Metode znanstveno-istraživačkog rada (5 ECTS)
 - položen temeljni predmet modula (10 ECTS);
- položen kvalifikacijski doktorski ispit (10 ECTS)

- Ostale bodove student treba steći polaganjem ispita, objavom znanstvenih radova, pohađanjem seminara za stjecanje generičkih vještina i/ili mobilnošću.

Za upis V. semestra student treba steći barem 66 ECTS pri čemu treba imati:

- uvjete za upis IV semestra
 - o položen predmet Metode znanstveno-istraživačkog rada (5 ECTS)
 - o položen temeljni predmet modula (10 ECTS);
 - o položen kvalifikacijski ispit (10 ECTS);
- položena barem 2 predmeta iz grupe temeljnih predmeta ili znanstveno-usmjeravajućih predmeta modula (16 ECTS);
- najmanje jedno izlaganje rezultata na istraživačkom seminaru;
- minimalno 10 ECTS na temelju objavljenih radova;
- Ostale bodove student treba steći polaganjem ispita, objavom znanstvenih radova, pohađanjem seminara za stjecanje generičkih vještina i/ili mobilnošću.

Najkasnije u V. semestru student treba pokrenuti postupak za odobrenje teme doktorske disertacije. Za pokretanje ovog postupka student mora imati ostvarenih najmanje 80 ECTS bodova, pri čemu treba imati:

- položene sve ispite (47 ECTS);
- položen kvalifikacijski ispit (10 ECTS);
- najmanje dva izlaganja rezultata istraživanja na istraživačkom seminaru;
- minimalno jedan objavljen znanstveni rad (ili prihvaćen za objavljivanje) iz užeg područja doktorske disertacije u časopisu A ili B kategorije, na kojem je student glavni autor (min. 20 ECTS). Ovaj rad mora biti objavljen do pet godina prije pokretanja postupka za odobrenje teme doktorske disertacije, uz mogućnost da se prihvati rad objavljen prije upisa na poslijediplomski sveučilišni studij (razmatra Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti);
- ostale bodove student treba steći objavom znanstvenih radova, pohađanjem seminara za stjecanje generičkih vještina i/ili mobilnošću.

Za upis VI. semestra student treba steći barem 110 ECTS pri čemu treba imati:

- ostvarene uvjete za odobrenje teme doktorske disertacije (80 ECTS);
- odobrenu temu doktorske disertacije (30 ECTS).

3.2.2 Tijek studija za studente koje su završili dodiplomski studij po studijskom sustavu prije 2005. godine

Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva mogu upisati diplomirani inženjeri elektrotehnike ili računarstva koji su završili studij po studijskom sustavu prije 2005. godine. Na poslijediplomskom doktorskom studiju pristupnik je dužan steći 180 ECTS bodova na način koji je predviđen za magistre struke koji su završili diplomski studij.

3.2.3 Tijek studija za magistre znanosti koji su završili studij prema zakonu o visokim učilištima (N.N. br. 59 od 17.07.1996. Godine) ili do tada važećim zakonima o visokom obrazovanju

Magistru znanosti na Poslijediplomskom sveučilišnom studiju elektrotehnike i računarstva može se priznati do 90 ECTS bodova. 50 ECTS priznaje se na temelju položenih ispita na magisteriju i obranjenog magistarskog rada, a dodatni bodovi, maksimalno 40 ECTS, mogu se priznati na zahtjev studenta, a na temelju znanstvenih radova iz područja teme doktorske disertacije objavljenih prije upisa poslijediplomskog sveučilišnog studija i to na prijedlog stručnog povjerenstva kojeg imenuje Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti.

Na poslijediplomskom doktorskom studiju magistar znanosti dužan je postići barem dodatnih 90 ECTS bodova:

- najmanje 8 ECTS bodova na temelju položenog znanstveno-usmjeravajućeg predmeta modula;
- najmanje 40 ECTS bodova objavljivanjem znanstvenih radova iz područja teme doktorske disertacije;
- maksimalno 18 ECTS bodova student može steći istraživačkim boravkom na inozemnoj znanstvenoj ustanovi (student prilaže potvrdu ustanove na kojoj je boravio i izvješće o boravku i istraživanju koje ovjerava studijski savjetnik ili mentor). Za svakih punih 30 dana mobilnosti student dobiva 6 ECTS bodova (moguće ostvariti kroz više mobilnosti pri čemu jedna mora biti u kontinuitetu minimalno 14 dana, a ostale minimalno 5 radnih dana).
- 10 ECTS bodova student može steći radom na znanstveno-istraživačkom projektu (aktivno sudjelovanje studenta na znanstveno-istraživačkom projektu potvrđuje voditelj projekta izvješćem);
- 30 ECTS bodova student ostvaruje na temelju odobrene teme doktorske disertacije;
- Ostale bodove student treba steći objavom znanstvenih radova, pohađanjem seminara za stjecanje generičkih vještina (do 2 ECTS) ili mobilnošću.

Znanstvenim radovima se dodjeljuju ECTS bodovi kako je predviđeno za studente koji su završili diplomski studij.

Student poslijediplomskog studija za stjecanje akademskog stupnja doktora znanosti za magistre znanosti, u indeks upisuje predmete u IV. semestru, a u V. i VI. semestru upisuje znanstveno-istraživački rad.

Uvjeti za upis semestra za magistre znanosti

Za upis V. semestra student s magisterijem znanosti nema uvjeta, a najkasnije u V. semestru treba pokrenuti postupak za odobrenje teme doktorske disertacije. Za pokretanje ovog postupka student mora imati ostvarenih najmanje 80 ECTS bodova (uključujući bodove priznate s magisterija), pri čemu treba imati:

- položene sve ispite (min. 8 ECTS);
- minimalno jedan objavljen znanstveni rad (ili prihvaćen za objavljivanje) iz užeg područja doktorske disertacije u časopisu A ili B kategorije, na kojem je student glavni autor (min. 20 ECTS). Ovaj rad mora biti objavljen do pet godina prije pokretanja postupka za odobrenje teme doktorske disertacije, uz mogućnost da se prihvati rad objavljen prije upisa na poslijediplomski sveučilišni studij (razmatra Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti) pri čemu bodovi za rad ulaze u priznatih do 40 ECTS bodova;

Za upis VI. semestra student treba steći barem 110 ECTS pri čemu treba imati:

- ostvarene uvjete za odobrenje teme doktorske disertacije (80 ECTS);

- odobrenu teme doktorske disertacije (30 ECTS).

3.2.4 Tijek studija za studente koje su završili odgovarajući studij na inozemnom visokom učilištu

Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva mogu upisati pristupnici koji su završili odgovarajući studij na inozemnom visokom učilištu, na temelju isprave o priznavanju inozemne visokoškolske kvalifikacije koju izdaje Sveučilište JJ. Strossmayera u Osijeku. Za ove pristupnike Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti predlaže, a Fakultetsko vijeće imenuje stručno povjerenstvo za utvrđivanje ispita razlike. Nakon polaganja ispita razlike tijekom studija je isti kao za magistre struke. U slučaju potrebe svi predmeti se mogu održati na engleskom jeziku, a u slučaju malog broja takvih pristupnika održat će se konzultativna nastava na engleskom jeziku.

3.2.5 Uvjeti upisa u višu nastavnu godinu

Za upis druge godine studija student treba steći barem 20 ECTS pri čemu treba imati:

- položen predmet Metode znanstveno-istraživačkog rada (5 ECTS);
- položen temeljni predmet modula (10 ECTS);
- ostale bodove student treba steći polaganjem ispita, objavom znanstvenih radova, pohađanjem seminara za stjecanje generičkih vještina i/ili mobilnošću.

Za upis treće godine student treba steći barem 110 ECTS pri čemu treba imati:

- ostvarene uvjete za odobrenje teme doktorske disertacije;
- odobrenu teme doktorske disertacije (30 ECTS).

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.

Studijski savjetnik

Nakon završetka natječaja za upis na poslijediplomski doktorski studij, Fakultetsko vijeće svakom studentu poslijediplomskog doktorskog studija imenuje Studijskog savjetnika iz redova nastavnika izabranih u znanstveno-nastavno zvanje. Studijski savjetnik pomaže studentu u znanstveno-istraživačkom radu i vodi brigu o objavljivanju znanstvenih radova.

Mentor

U postupku prihvaćanja teme doktorske disertacije, studentu se ili potvrđuje imenovani studijski savjetnik za mentora 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. Predmet koji student može izabrati s drugih poslijediplomskih studija

Uz suglasnost studijskog savjetnika ili mentora i Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti student može umjesto jednog znanstveno-istraživačkog predmeta modula upisati predmet na drugoj visokoškolskoj ustanovi u zemlji ili inozemstvu. Odluku o upisu predmeta s drugog studija donosi Fakultetsko vijeće FERIT-a, na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti. Upis predmeta te obveze i prava studenta reguliraju se sporazumom između FERIT-a i institucije koja provodi doktorski studij na kojem se izvodi navedeni predmet. ECTS bodovi ostvareni na ovaj način uračunavaju se u 180 ECTS-a potrebnih za završetak studija.

Popis predmeta koje je moguće upisati ne postoji, već se kod svakog pojedinačnog slučaja, na zahtjev studenta, razmatra prikladnost odabranog predmeta i ustanove na kojoj se predmet izvodi (sadržaj predmeta, kvalifikacije nastavnika, status ustanove, postojanje sporazuma o suradnji, organizacija boravka studenta na ustanovi i sl.).

3.4.1 Kriteriji i uvjeti prijenosa ECTS bodova

Studijski program Poslijediplomskog sveučilišnog studija elektrotehnike i računarstva predviđa mogućnost upisa jednog predmeta doktorskog studija druge visokoškolske instituciji u zemlji ili inozemstvu umjesto jednog znanstveno-usmjeravajućeg predmeta modula. Pri tome Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti utvrđuje prikladnost institucije i predmeta kao i broj ECTS bodova koji se priznaju studentu nakon uspješno položenog predmeta na gostujućoj instituciji. Pohađanje nastave na drugoj instituciji te druga prava i obaveze studenta uređuje se bilateralnim ugovorom između FERIT-a i institucije domaćina.

Istraživačkim boravkom na inozemnoj znanstvenoj ustanovi student može steći do maksimalno 18 ECTS bodova (student prilaže potvrdu ustanove na kojoj je boravio i izvješće o boravku i istraživanju). Za svakih punih 30 dana mobilnosti student dobiva 6 ECTS bodova (moguće ostvariti kroz više mobilnosti pri čemu jedna mora biti u kontinuitetu minimalno 14 dana, a ostale minimalno 5 radnih dana). ECTS bodove odobrava Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti na temelju potvrde ustanove na kojoj je student boravio i izvješća o postignutim rezultatima tijekom mobilnosti koje ovjerava studijski savjetnik ili mentor.

U slučaju prelaska studenta s drugog poslijediplomskog sveučilišnog studija Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti, na prijedlog stručnog povjerenstva utvrđuje broj ECTS koji se priznaju studentu te obveze koje student mora odraditi na poslijediplomskom sveučilišnom studiju FERIT-a do završetka studija.

3.5. Izvođenje nastave na stranom jeziku

Svi predmeti osim Vjerojatnost i statistika te Energetska učinkovitost u tehničkim sustavima se mogu izvoditi na engleskom jeziku. Predmeti Cjelovit mjerni rezultat i odlučivanje te Nelinearne električne mreže i deterministički kaos mogu se izvoditi i na njemačkom jeziku.

3.6. Uvjeti nastavka studija za studente koji su prekinuli studij

Uvjeti po kojima studenti koji su prekinuli studiji ili su izgubili pravo studiranja na jednom studijskom programu mogu nastaviti studij definirani su Pravilnikom o poslijediplomskim studijima Sveučilišta J.J. Strossmayera.

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

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

Student gubi status studenta poslijediplomskog studija ukoliko Fakultetsko vijeće donese odluku o obustavljanju postupka stjecanja doktorata u skladu sa Statutom Sveučilišta.

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 te da studijski program nije bitno izmijenjen (više od 20%) od onoga koji je student bio upisao.

Zahtjev za odobrenje nastavka prekinutog studija podnosi se Povjerenstvu za stjecanje doktorata znanosti.

Odluku o odobrenju nastavka prekinutog studija donosi Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti, a sadrži odobrenje nastavka studija, priznavanje ispita s ocjenama i ostvarenim ECTS bodovima tijekom studija, te visini školarine koja se utvrđuje prema visini određenoj za generaciju studenta s kojom student nastavlja studij.

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

Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva završava javnom obranom doktorske disertacije. Obrani doktorske disertacije prethode postupak za prihvaćanje teme doktorske disertacije i postupak ocjene doktorske disertacije.

3.8.1 Postupak za prihvaćanje teme doktorske disertacije

Postupak za prihvaćanje teme doktorske disertacije, student poslijediplomskog doktorskog studija može pokrenuti kada stekne najmanje 80 ECTS bodova, a najkasnije u V. semestru. Pri tome mora imati minimalno jedan objavljen znanstveni rad (ili prihvaćen za objavljivanje) iz užeg područja doktorske disertacije u časopisu A ili B kategorije, na kojem je student glavni autor. Student pokreće postupak prihvaćanja teme doktorske disertacije podnošenjem prijave Fakultetskom vijeću. U prijavi student prilaže:

- prijedlog naslova doktorske disertacije na hrvatskom i engleskom jeziku;
- obrazloženje teme;
- temeljni cilj i plan istraživanja;
- metodologiju istraživanja;
- podatke o predloženom mentoru i njegovim kompetencijama;
- pregled dosadašnjih istraživanja;
- indeks;

- popis i preslike objavljenih radova;
- kratki životopis s opisom znanstvenog i stručnog djelovanja;
- izjavu da postupak stjecanja akademskog stupnja doktora znanosti nije pokrenut ni u jednoj drugoj ustanovi.

Ispunjenje uvjeta za pokretanje postupka prihvaćanja teme doktorske disertacije utvrđuje Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti.

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.

Fakultetsko vijeće na prijedlog Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti imenuje Povjerenstvo za prihvaćanje teme doktorske disertacije u pravilu od tri člana, a iznimno prema potrebi od pet članova, te jednog zamjenika. Članovi povjerenstva za prihvaćanje teme doktorske disertacije mogu biti samo osobe u znanstveno-nastavnom zvanju, odnosno znanstvenom zvanju. Pri tome najmanje dva člana povjerenstva moraju biti u znanstveno-nastavnom zvanju izvanredni profesor ili višem zvanju (odnosno u odgovarajućem znanstvenom zvanju) od kojih jedan treba biti u zvanju redoviti profesor (ili znanstveni savjetnik). Jedan od ova dva člana povjerenstva je predsjednik Povjerenstva za prihvaćanje teme doktorske disertacije. Jedan član povjerenstva je znanstvenik izvan Fakulteta (u pravilu izvan Sveučilišta J.J. Strossmayera) koji nije uključen u nastavu na poslijediplomskom sveučilišnom studiju. Mentor i komentor ne mogu biti članovi povjerenstva za prihvaćanje teme doktorske disertacije.

Sa svim pristupnicima koji ispunjavaju uvjete za pokretanje postupka prihvaćanja teme doktorske disertacije, vodi se javni razgovor o očekivanim izvornim znanstvenim doprinosima doktorske disertacije na kojem se pobliže ocjenjuje ostvarivost pojedinog očekivanog znanstvenog 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.

Povjerenstvo koje vodi javni razgovor o temi doktorske disertacije posebno će razmotriti zahtjev pristupnika za pisanjem i obranom disertacije na engleskom jeziku i svoj obrazloženi prijedlog ukratko iznijeti u okviru zapisnika o održanom javnom razgovoru. O odobrenju pisanja i obrane disertacije na engleskom jeziku odlučuje Fakultetsko vijeće prilikom prihvaćanja teme doktorske disertacije

O mjestu i vremenu održavanja javnog razgovora, te predvidivoj temi doktorske disertacije, mentor obavješćuje članove Povjerenstva za prihvaćanje teme doktorske disertacije, sve zavode Fakulteta, članove Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti, najmanje 7 dana prije datuma utvrđenog za održavanje javnog razgovora. Vrijeme i mjesto održavanja javnog razgovora objavljuje se na oglasnoj ploči i web stranici Fakulteta.

Povjerenstvo za prihvaćanje teme doktorske disertacije 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 imenovanje mentora i po potrebi komentora,

Na temelju obrazloženog izvješća i prijedloga Povjerenstva za prihvaćanje teme doktorske disertacije, Fakultetsko vijeće donosi konačnu odluku o prihvaćanju ili odbijanju teme doktorske disertacije, izvješćuje osobu koja je prijavila temu doktorske disertacije, te imenuje mentora koji će voditi pristupnika pri izradi doktorske disertacije.

Predloženi mentor obrazlaže Fakultetskom vijeću predloženu temu i očekivani izvorni znanstveni doprinos.

Na obrazloženi prijedlog Povjerenstva za prihvaćanje teme doktorske disertacije, Fakultetsko vijeće može u postupku odobravanja teme doktorske disertacije studentu, uz mentora imenovati i komentora.

3.8.2 Predaja i ocjena doktorske disertacije

Doktorsku disertaciju student može predati na ocjenu kad prikupi ukupno barem 180 ECTS bodova. Pri tome student treba imati minimalno jedan objavljen znanstveni rad (ili prihvaćen za objavljivanje) iz užeg područja disertacije u časopisu A ili B kategorije, na kojem je student glavni autor (uvjet za pokretanje postupka odobravanja teme doktorske disertacije) te dodatno minimalno jedan objavljen znanstveni rad (ili prihvaćen za objavljivanje) iz užeg područja disertacije u časopisu A kategorije, na kojem je student glavni autor.

Student kojemu je prihvaćena tema doktorske disertacije, pokreće postupak za ocjenu doktorske disertacije podnošenjem zahtjeva u pisanom obliku. Uz zahtjev za pokretanje postupka za ocjenu doktorske disertacije, student predaje Studentskoj službi Fakulteta

- dovršenu doktorsku disertaciju na hrvatskom jeziku u 4 neuvezanih primjeraka,
- popis i preslike objavljenih radova,
- prošireni sažetak rada na engleskom jeziku,
- izjavu o originalnosti rada.

Za izvornost izrađenog dokorskog rada odgovoran je student, što potvrđuje potpisom i prilogom izjave o originalnosti rada. Pri pisanju dokorskog rada najstrože je zabranjeno prepisivanje ili izravno prevođenje dijelova tuđeg teksta bez navođenja izvora ili na neki drugi način kršiti osnovne norme neetičnog ponašanja vezanog uz plagiranje ili falsificiranje.

Mentor dokorski rad pregledava odgovarajućim računalnim programom za provjeru izvornost rada. Ako mentor utvrdi da je student postupio suprotno dužan je o tome izvijestiti Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti. Mentor predaje izvješće o dokorskom radu, koje sadrži: prikaz sadržaja rada u kojem je opisan način ostvarenja izvornih znanstvenih doprinosa, osvrt na primijenjene metode, te eksplicitnu izjavu o ostvarenim izvornim znanstvenim doprinosima. Mentor daje i prijedlog povjerenstva za ocjenu dokorske disertacije.

Prema Pravilniku o poslijediplomskim studijima Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku dokorska disertacija može biti znanstveno djelo u obliku monografije ili znanstveno djelo koje se temelji na objavljenim člancima. Piše se na hrvatskom jeziku, a uz suglasnost Fakultetskog vijeća može biti i na engleskom jeziku.

Dokorska disertacija

Dokorska disertacija se oprema na sljedeći način:

1. Na prvoj se stranici ispisuje:
Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku

Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek
(Ime i prezime)
(Naslov doktorske disertacije)
Doktorska disertacija
Osijek, (godina)

2. Na drugoj se stranici ispisuje:

Doktorska disertacija je izrađena u (zavod, odnosno točan naziv ustanove)
Mentor: ...
Doktorska disertacija ima:... stranica.
Doktorska disertacija br.:

3. Doktorska disertacija treba sadržavati i:

- životopis u esejskom obliku, u prvom licu (najmanje 20 redaka);
- sažetak doktorske disertacije na hrvatskom jeziku;
- naziv i sažetak doktorske disertacije na engleskom jeziku;
- ključne riječi (do 10 riječi) na hrvatskom i engleskom jezika.

Na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti, Fakultetsko vijeće imenuje Povjerenstvo za ocjenu doktorske disertacije u pravilu od 3 člana, a iznimno prema potrebi od 5 članova. Članovi Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije mogu biti samo osobe u znanstveno-nastavnom ili znanstvenom zvanju. Najmanje dva člana povjerenstva moraju biti u znanstveno-nastavnom zvanju izvanredni profesor ili višem zvanju (odnosno u odgovarajućem znanstvenom zvanju) od kojih jedan treba biti u zvanju redoviti profesor (ili znanstveni savjetnik). Jedan od ova dva člana povjerenstva je predsjednik Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije. Jedan član povjerenstva mora biti znanstvenik izvan Fakulteta (u pravilu izvan Sveučilišta J.J. Strossmayera) koji nije uključen u nastavu na poslijediplomskom sveučilišnom studiju. Mentor i komentor ne mogu biti članovi Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije.

Tijekom postupka ocjene i obrane, do predaje uvezanih primjeraka doktorske disertacije, jedan primjerak neuvezanog doktorske disertacije nalazi se u Studentskoj službi Fakulteta radi uvida javnosti.

Članovi Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije podnose svoje izvješće najkasnije u roku 90 dana od primitka rada. Vrijeme od 16. srpnja do 31. kolovoza ne računa se u navedeni rok. Ukoliko u danom roku ovo povjerenstvo ne podnese izvješće, Fakultetsko vijeće može imenovati drugo Povjerenstvo za ocjenu doktorske disertacije.

Izvješće Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije sadrži: prikaz sadržaja rada koji je dovoljno detaljan da su razvidni dokazi ostvarenja izvornih znanstvenih doprinosa, mišljenje i ocjenu rada s osvrtom na primijenjene metode, te ocjenu rada. U zaključku ocjene mora postojati eksplicitna izjava o ostvarenim izvornim znanstvenim doprinosima, te znanstvenom polju.

Povjerenstvo za ocjenu doktorske disertacije u svom izvješću može predložiti:

- prihvatanje doktorske disertacije i dopuštenje usmene obrane rada;
- doradu doktorske disertacije i ponovnu ocjenu doktorske disertacije;
- odbijanje doktorske disertacije.

U sva tri slučaja Povjerenstvo mora obrazložiti svoju odluku.

Na sjednici Fakultetskog vijeća predsjednik Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije podnosi skraćeno usmeno izvješće uz eksplicitno navođenje postignutih izvornih znanstvenih doprinosa.

Ako Fakultetsko vijeće zaključi da izvješće članova Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije ne pruža sigurnu osnovu za donošenje odluke o ocjeni doktorske disertacije, može od

Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti tražiti uključenje novih članova u Povjerenstvo za ocjenu doktorske disertacije i zatražiti da oni podnesu odvojena izvješća ili imenovati novo Povjerenstvo, te zatražiti da ono ponovno razmotri i ocijeni doktorsku disertaciju, te podnese izvješće Fakultetskom vijeću.

Ako je ocjena doktorske disertacije u izvješću Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije negativna, a Fakultetsko vijeće ne donese odluku o proširenju sastava Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije ili o imenovanju novog Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije radi nove ocjene i prijedloga, Fakultetsko će vijeće donijeti odluku o obustavljanju postupka za stjecanje doktorata znanosti i o tome obavijestiti studenta u roku od 8 dana. Pristupnik u ovom slučaju ne može na Sveučilištu ponoviti postupak stjecanja doktorata znanosti o istoj temi.

3.8.3 Obrana doktorske disertacije

Ako Fakultetsko vijeće prihvati pozitivnu ocjenu doktorske disertacije, u pravilu na istoj sjednici imenuje, na prijedlog Povjerenstva za stjecanje doktorata znanosti, Povjerenstvo za obranu doktorske disertacije u pravilu 3 člana i 1 zamjenika. Prema potrebi Povjerenstvo za obranu doktorske disertacije može imati 5 članova.

Članovi Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije mogu biti i članovi Povjerenstva za obranu doktorske disertacije.

Najmanje dva člana povjerenstva moraju biti u znanstveno-nastavnom zvanju izvanredni profesor ili višem zvanju (odnosno u odgovarajućem znanstvenom zvanju) od kojih jedan treba biti u zvanju redoviti profesor (ili znanstveni savjetnik). Jedan od ova dva člana povjerenstva je predsjednik Povjerenstva za obranu doktorske disertacije. Jedan član povjerenstva mora biti znanstvenik izvan Fakulteta (u pravilu izvan Sveučilišta J.J. Strossmayera) koji nije uključen u nastavu na poslijediplomskom sveučilišnom studiju.

Mentor prisustvuje obrani doktorske disertacije, ali kao ni komentor ne može biti član Povjerenstva za obranu doktorske disertacije.

Obrana doktorske disertacije je javna. Datum obrane doktorske disertacije utvrđuje Fakultetsko vijeće, a obavijest o obrani doktorske disertacije oglašava se na oglasnoj ploči Fakulteta i na web stranicama fakulteta najmanje 7 dana prije datuma utvrđenog za obranu.

Studentska služba izvješćuje studenta o datumu i mjestu obrane doktorske disertacije najmanje 7 dana prije datuma utvrđenog za obranu.

Pristupnik brani doktorsku disertaciju pred Povjerenstvom za obranu doktorske disertacije. O obrani doktorske disertacije vodi se zapisnik koji potpisuju članovi Povjerenstva i zapisničar. U zapisnik se unosi odluka Povjerenstva o obrani doktorske disertacije.

Odluka Povjerenstva o obrani doktorske disertacije može biti:

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

Doktorska disertacija brani se samo jednom.

Nakon uspješno obranjene doktorske disertacije, student u doktorsku disertaciju dodaje list sa sastavom Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije, Povjerenstva za obranu doktorske disertacije s datumom obrane, uvezuje doktorsku disertaciju u 9 primjeraka i predaje uvezane radove i elektroničku verziju Tajništvu Fakulteta u roku mjesec dana.

Ukoliko je Fakultetsko vijeće odobrilo pisanje disertacije na engleskom jeziku, student u roku mjesec dana predaje 9 uvezanih primjeraka na engleskom jeziku, elektroničku verziju te potvrdu lektora o jezičnoj ispravnosti djela koju supotpisuje mentor.

Studentska služba Fakulteta dostavlja po jedan primjerak doktorske disertacije: Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici, GISKO, Sveučilištu J.J. Strossmayera u Osijeku, mentoru, zavodu ili instituciji na kojoj je izrađena doktorska disertacija, pismohrani Fakulteta, te jedan primjerak knjižnici Fakulteta.

Doktorska disertacija trajno se objavljuje na javnoj internetskoj bazi doktorskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice i na internetskoj stranici FERIT-a.

Poslije obrane doktorske disertacije, dekan Fakulteta dostavlja rektoru Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku izvješće o obrani doktorata i prilaže mu odluku Povjerenstva za obranu doktorske disertacije, te jedan primjerak doktorske disertacije.

Na temelju odluke Povjerenstva za obranu doktorske disertacije, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku izdaje diplomu o akademskom stupnju doktora znanosti.

Studentu koji s uspjehom obrani doktorska disertacija, izdaje se diploma i potvrdnica o završenom poslijediplomskom znanstvenom studiju i stečenom akademskom stupnju doktora znanosti.

Student koji završi modul Elektroenergetika stječe akademski stupanj:

Doktor znanosti, znanstveno područje Tehničke znanosti, znanstveno polje Elektrotehnika

Student koji završi modul Komunikacije i informatika stječe naziv:

Doktor znanosti, znanstveno područje Tehničke znanosti, znanstveno polje Elektrotehnika

Student koji završi modul Računarstvo stječe akademski stupanj:

Doktor znanosti, znanstveno područje Tehničke znanosti, znanstveno polje Računarstvo

Diplome uručuje rektor na svečanoj promociji.

3.9. Maksimalna duljina razdoblja od početka do završetka studija

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

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

4. UVJETI IZVOĐENJA STUDIJA

4.1. Mjesto izvođenja studijskog programa

FERIT raspolaže s oko 8.500 m² na tri lokacije te nudi dovoljno prostora za izvođenje svih oblika nastave i izvannastavnih aktivnosti studenata. Lokacije fakultetskih zgrada nalaze se na adresama:

- Kneza Trpimira 2b sa 5140 m²
- Cara Hadrijana 10b sa 3260 m²
- Cara Hadrijana bb (baraka - zgrada broj 14) sa 265 m².

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

Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek raspolaže s ukupnim prostorom od oko 8500 m², među kojima je 13 predavaonica, 2 amfiteatarske dvorane, videokonferencijska dvorana, 2 računalne učionice opće namjene te 22 laboratorija za potrebe nastave te znanstveno-istraživačkog i stručnog rada.

Laboratorijski prostor opremljen je odgovarajućom opremom i instalacijama, računalnom i komunikacijskom infrastrukturom, a ulažu se stalni naponi kako bi se kvaliteta opremljenosti podigla na još višu razinu. Opremanje računalnih učionica i laboratorija financira se dijelom iz vlastitih sredstava, a dijelom iz znanstveno-istraživačkih i tehnoloških projekata.

4.3. Zavodi, katedre i laboratoriji fakulteta

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

Zavod za zajedničke predmete

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

Zavod za programsko inženjerstvo

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

Zavod za računalno inženjerstvo i automatiku

- Katedra za računalno inženjerstvo
- Katedra za automatiku i robotiku

Zavod za 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
- Katedra za multimedijske sustave i digitalnu televiziju

4.4. Podaci o ljudskim resursima

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

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

<i>Redoviti profesori</i>	
1.	prof.dr. sc. Ivica Crnković
2.	prof.dr. sc. Željko Hocenski
3.	prof.dr.sc. Goran Martinović
4.	prof.dr.sc.Srete Nikolovski
5.	prof.dr.sc. Snježana Rimac-Drlje
6.	prof.dr.sc. Drago Žagar
7.	prof.dr.sc. Zoran Baus
8.	prof.dr.sc. Robert Cupec
9.	prof.dr.sc. Damir Šljivac
<i>Izvanredni profesori</i>	
1.	izv.prof.dr.sc. Irena Galić
2.	izv.prof.dr.sc. Željko Hederić
3.	izv.prof.dr.sc. Marijan Herceg
4.	izv.prof.dr.sc.Zvonimir Klaić
5.	izv.prof.dr.sc. Predrag Marić
6.	izv.prof.dr.sc. Tomislav Matić
7.	izv.prof.dr.sc. Kruno Miličević
8.	izv.prof.dr.sc. Krešimir Nenadić
9.	izv.prof.dr.sc. Slavko Rupčić
<i>Docenti</i>	
1.	doc.dr.sc. Ivan Aleksi
2.	doc.dr.sc. Marinko Barukčić

3.	doc.dr.sc. Krešimir Fekete
4.	doc.dr.sc. Hrvoje Glavaš
5.	doc.dr.sc. Ratko Grbić
6.	doc.dr.sc. Krešimir Grgić
7.	doc.dr.sc. Josip Job
8.	doc.dr.sc. Goran Knežević
9.	doc.dr.sc. Zdravko Krpić
10.	doc.dr.sc. Tomislav Matić
11.	doc.dr.sc. Emmanuel Karlo Nyarko
12.	doc.dr.sc. Tomislav Rudec
13.	doc.dr.sc. Danijel Topić
14.	doc.dr.sc. Davor Vinko
15.	doc.dr.sc. Mario Vranješ
16.	Ivanka Ferčec, prof.
17.	Yvonne Liermann-Zeljak, prof.
18.	Dr.sc. Dragana Božić Lenard, postdoc.

Sudjelovanje vanjskih suradnika iz Hrvatske i inozemstva predviđeno je za uska specijalizirana područja od interesa za studij i predstavlja dodatno poboljšanje kvalitete studija. U tablici 4.2 dan je popis vanjskih suradnika na poslijediplomskom sveučilišnom studiju.

Tablica 4.2.
Popis vanjskih suradnika na poslijediplomskom sveučilišnom studiju

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku	
1.	mr.sc. Darija Krstić
Profesori FERIT-a u mirovini	
1.	Prof.dr.sc. Radoslav Galić, proffesor emeritus
2.	Prof.dr.sc. Tihomir Hunjak, prefesor emeritus
Odjel za Matematiku	
1.	Prof.dr.sc Mirta Benšić
2.	Prof.dr.sc. Rudolf Scitovski
Strojarski fakultet Slavonski Brod	
1.	Prof.dr.sc. Marinko Stojkov
University of Maribor, Slovenija	
Faculty of Electrical Engineering and Computer Science	
1.	Prof.dr.sc. Matjaž Colnarič
2.	Prof.dr.sc. Jože Pihler
3.	Prof.dr.sc. Igor Tičar
University of Maribor, Slovenija	
Faculty of Energy Technology	
1.	Izv.prof.dr.sc. Miralem Hadžiselimović

2.	Izv.prof.dr.sc. Sebastian Seme
3.	Izv.prof.dr.sc. Bojan Štumberger
4.	Doc.dr.sc. Zdravko Praunseis
Sveučilište u Mostaru, Bosna i Hercegovina Fakultet strojarstva i računarstva Mostar	
1.	Prof.dr.sc. Vlado Majstorović
Fakultet tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu Institut Rt-Rk Novi Sad	
1.	Prof.dr.sc. Nikola Teslić
Bremen University of Applied Science Institut für Wasserschall, Sonartechnik und Signaltheorie	
1.	Prof.dr.sc. Dieter Kraus
Energetski institut Hrvoje Požar	
1.	Doc.dr.sc. Mladen Zeljko
1.	Prof.dr.sc. Ivan Štefanić
Ericsson Nikola Tesla d.d.	
1.	Izv.prof. dr.sc. Darko Huljenić
EC JRC - Direktorat G, Petten, Nizozemska	
1.	Izv.prof.dr.sc. Zdenko Šimić

4.5. Znanstveni i razvojni projekti

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

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

- Holografski logički analizator, voditelji prof.dr.sc. Franjo Jović, izv.prof.dr.sc. Ninoslav Slavek;
- Distribuirano računalno upravljanje u transportu i industrijskim pogonima, voditelj prof.dr.sc. Željko Hocenski;
- Postupci raspoređivanja u samoodrživim raspodijeljenim računalnim sustavima, voditelj prof.dr.sc. Goran Martinović;
- Adaptivni prijenos videosignala radijskim mrežama u heterogenom okruženju, voditelj prof.dr.sc. Snježana Rimac-Drlje;
- Motrenje, ispitivanje i dijagnostika transformatora, voditelji prof.dr.sc. Zdenko Godec, izv.prof.dr.sc. Kruno Miličević;
- Kvaliteta i pouzdanost pogona EES Hrvatske na regionalnom tržištu električne energije, voditelj prof.dr.sc. Srete Nikolovski;

- Napredni sustavi radijskog pristupa zatvorenom prostoru i interakcija s okolišem, voditelj prof.dr.sc. Tomislav Švedek;
- Širokopojasni pristup i internetske usluge u ruralnim područjima, voditelj prof.dr.sc. Drago Žagar.
- Bežična senzorska mreža za mjerenje analognog signala, voditelj izv.prof.dr.sc. Tomislav Matić
- Zajednički okvir za istraživanje i edukaciju u području obnovljivih izvora energije u panonskoj regiji Hrvatske i Srbije, voditelj prof.dr.sc. Damir Šljivac

U razdoblju od 2015. do 2018. odobreno je šest projekata financiranih od strane Hrvatske zaklade za znanost:

- Istraživački projekt Napredna 3D percepcija za mobilne robotske manipulatore, voditelj prof.dr.sc. Robert Cupec (provedba od 1.1.2016. do 31.12.2019.),
- Uspostavni istraživački projekt Energetski učinkoviti asinkroni bežični prijenos, voditelj izv.prof.dr.sc. Tomislav Matić (provedba od 1.9.2015. do 31.8.2018.);
- Uspostavni istraživački projekt Metode za interpretaciju medicinskih snimki za detaljnu analizu zdravlja srca, voditeljica projekta: izv.prof.dr.sc. Irena Galić (provedba od 01.03.2018. do 28.02.2023.)
- Uspostavni istraživački projekt Učinkovito bežično napajanje, voditelj projekta: izv.prof.dr.sc. Davor Vinko (provedba od 01.03.2018. do 28.02.2023.)
- Uspostavni istraživački projekt Razvoj postupaka kosimulacija programskih alata za primjenu mekog računarstva u elektroenergetici, voditelj projekta izv.prof.dr.sc. Marinko Barukčić (provedba od 01.03.2018. do 28.02.2023.)
- Projekt razvoja karijera mladih istraživača - izobrazba novih doktora znanosti, voditelj izv.prof.dr.sc. Tomislav Matić (provedba od 15.09.2016. do 14.09.2020.)
- Projekt razvoja karijera mladih istraživača - izobrazba novih doktora znanosti, voditelj prof.dr.sc. Robert Cupec, (provedba od 15.09.2016. do 14.09.2020.)
- Projekt razvoja karijera mladih istraživača - izobrazba novih doktora znanosti, voditelj izv.prof.dr.sc. Irena Galić

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost financirao je projekte:

- Istraživanje i razvoj solarnog električnog automobila, voditelji prof.dr.sc. Ljubomir Majdandžić, izv.prof.dr.sc. Dražen Sliković (provedba od 1.1.2014. do 31.12.2017.)
- Nabava prototipa promidžbeno ispitnog sunčanog električnog automobila, voditelj prof.dr.sc. Ljubomir Majdandžić (provedba od 01.09.2015. do 31.12.2015.)

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

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

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

- Primjena teorije kaosa u kriptiranju – Cryptochaos, voditelj prof.dr.sc. Krno Miličević (provedba od 1.12.2012. do 1.12.2013.);

- Energetski učinkovit sustav za bežično mjerenje bioloških signala, voditelj izv.prof.dr.sc. Tomislav Matić (provedba 1.1.2013. do 1.11.2013.);
- Kapacitivni pasivni sustav identifikacije - capsID, voditelj izv.prof.dr.sc. Davor Vinko (provedba od 1.1.2014. do 31.12.2014.);
- Multifunkcionalni bežični sustav kontrole pristupa - mWAC, voditelj prof.dr.sc. Drago Žagar (provedba od 1.1.2014. do 31.12.2014.);
- Kaotični PLC modem, voditelj izv.prof.dr.sc. Marijan Herceg (provedba od 01.01.2014. do 31.12.2014.);
- PowerSurface – tehnologija bežičnog punjenja mobilnih uređaja, voditelj izv.prof.dr.sc. Davor Vinko (provedba od 1.7.2016. do 30.6.2017.)
- Bežična senzorska mreža za mjerenje analognog signala, voditelj: izv.prof.dr.sc. Tomislav Matić (provedba od 16.11.2015. do 16.08.2017.)
- Tehnologija bežičnog punjenja mobilnih uređaja-PowerSurface, voditelj: izv.prof.dr.sc. Davor Vinko, (provedba od 15.07.2016. do 14.07.2017.)

Fakultet je nositelj niza projekata financiranih iz sredstava Europske unije:

- Collaborative Internationalisation of Software Engineers in Croatia – TEMPUS KISEK, projekt je sufinancirala EU u okviru TEMPUS programa, voditelj prof.dr.sc. Željko Hocenski;
- Electricity Market Simulation and Analysis Curricula for Engineering Education – TEMPUS EMSA, projekt je sufinancirala EU u okviru TEMPUS programa, voditelj prof.dr.sc. Srete Nikolovski;
- Electricity Market Simulation and Analysis Curricula for Engineering Education, projekt je sufinancirala EU u okviru Leonardo Power Quality Initiative programa, voditelj prof.dr.sc. Srete Nikolovski;
- European sensor network architecture – ESNA, projekt je sufinancirala EU u okviru ITEA 05023 ESNA-BE programa, voditelj prof.dr.sc. Srete Nikolovski;
- Zajednički program obrazovanja i istraživanja u području Obnovljivih izvora energije (OIE) sa ciljem daljeg razvitka panonskog dijela Srbije i Hrvatske, projekt je sufinancirala EU u okviru Prekogranična suradnja Hrvatska - Srbija programa, voditelj prof.dr.sc. Damir Šljivac;
- Fotonaponski sustavi kao pokretači regionalnog razvoja, projekt je sufinancirala EU u okviru IPA prekograničnog programa Mađarska- Hrvatska, voditelj izv.prof.dr.sc. Denis Pelin.
- Projekt Jačanje položaja žena na tržištu rada sufinanciran je od strane EU u okviru IPA IV. , voditeljica prof.dr.sc. Snježana Rimac Drlje
- U korak s globalnim trendovima za usklađenost s aktivnom politikom tržišta rada projekt je sufinanciran sredstvima EU kroz IPA IV. , voditelj: prof.dr.sc. Goran Martinović
- SeNs Wetlands-Active Sensor monitoring Network and environmental evaluation for protection and wiSe use of WETLANDS and other surface waters, projekt je sufinancirala EU u okviru Interreg IPA program prekogranične suradnje Hrvatska-Srbija, voditelj: Doc.dr.sc. Tomislav Keser
- DRIVE - Modernizing laboratories for Innovative Technologies, projekt je sufinancirala EU u okviru Interreg IPA program prekogranične suradnje Hrvatska-Srbija, voditelj: izv.prof.dr.sc. Mario Vranješ
- RuRES - Renewable energy sources and energy efficiency in a function of rural development, projekt je sufinancirala EU u okviru Interreg IPA program prekogranične suradnje Hrvatska-Srbija, voditelj: doc.dr.sc. Danijel Topić

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

- Prototip stanice računalnog vida za kontrolu kvalitete sirovih keramičkih pločica (CVS- Computer Vision Station Prototype for Biscuit Tiles Quality Control), voditelj prof.dr.sc. Željko Hocenski (provedba od 1.1.2016. do 30.06. 2016.).

U sklopu Znanstvenoga centra izvrsnosti za znanost o podacima i kooperativne sustave, Fakultet sudjeluje u provedbi projekta:

- DATACROSS-Napredne metode i tehnologije u znanosti o podacima i kooperativnim sustavima. Projekt je sufinanciran sredstvima iz Europskog fonda za regionalni razvoj, voditelj: prof.dr.sc. Robert Cupec i prof.dr.sc. Goran Martinović (provedba od 1.11. 2017. do 31.10. 2022.)

U okviru trajno otvorenog poziva na dostavu projektnih prijedloga za dodjelu bespovratnih sredstava za „Povećanje razvoja novih proizvoda i usluga koji proizlaze iz aktivnosti istraživanja i razvoja“ Hrvatske agencije za malo gospodarstvo, inovacije i investicije, u provedbi su tri projekta u čijoj provedbi FERIT sudjeluje u svojstvu partnera:

- Istraživanje u poduzeću Spačva d.d. u svrhu razvoja inovativnih masivnih vrata od slavonske hrastovine, projekt je sufinancirala EU u okviru Europskog fonda za regionalni razvoj, voditelj: prof.dr.sc. Dražen Slišćević (provedba od 16.07. 2018. do 16.07. 2022.)
- Istraživanje beacons u svrhu izgradnje mreže kretanja – razvoj platforme za urbanu mobilnost“, projekt je sufinancirala EU u okviru Europskog fonda za regionalni razvoj, voditelj: prof.dr.sc. Goran Martinović (provedba od 01.06. 2018. do 31.05. 2020.)
- Razvoj integracijske platforme za pametne elektroenergetske mreže - SEGIP, projekt je sufinancirala EU u okviru Europskog fonda za regionalni razvoj, voditelj: Dr.sc. Denis Vranješ (provedba od 01.10. 2018. do 30.09. 2021.)

Fakultet sudjeluje u provedbi tri međunarodna projekta financiranih u okviru Programa ERASMUS+, Ključna aktivnost 2: Suradnja za inovacije i razmjena dobre prakse (Jačanje kapaciteta u području visokog obrazovanja), a u svrhu umrežavanja i mobilnosti:

- Boosting the telecommunications engineer profile to meet modern society and industry needs (BENEFIT), voditelj: Prof.dr.sc. Drago Žagar (provedba od 15.10. 2017. do 14.10. 2020.)
- Innovative Lifelong e-Learning for Professional Engineers (e-ProfEng), voditelj: prof. dr. sc. Snježana Rimac-Drlje (provedba od 15.10. 2017. do 14.10. 2020.)
- Mastering Technical Competencies, Management Skills, and Societal Responsibilities (TEAMSOC21), voditelj: prof.dr.sc. Goran Martinović (provedba od 1.9.2017. do 31.8. 2019.).

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku je u razdoblju od 2013. do danas financiralo sljedeće projekte:

- Uspostava interdisciplinarne istraživačke grupe u području obnovljivih izvora energije i njihove integracije u buduće napredne sustave, voditelj: prof.dr.sc. Damir Šljivac (u fazi pripreme ugovora)
- Integracija punionica električnih vozila u mikromreže kroz sustav javne rasvjete, voditelj: doc.dr. sc. Danijel Topić (u fazi pripreme ugovora)
- Uspostava testnog okruženja za ispitivanje podsustava pogona električnih vozila, voditelj: prof. dr.sc. Željko Hederić (u fazi pripreme ugovora)
- Optimizacija zauzeća termina u dinamičkom sustavu s više korisnika i pružatelja usluge, voditelj: doc.dr.sc. Ivica Lukić (u fazi pripreme ugovora)
- Povećanje razine pouzdanosti vožnje autonomnih vozila pomoću sustava kamera na vozilu, voditelj: izv.prof.dr.sc. Mario Vranješ (u fazi pripreme ugovora)
- Omogućavanje usluga zasnovanih na digitalnom videosignalu u ruralnim i rjeđe naseljenim područjima, voditelj: izv.prof.dr.sc. Mario Vranješ (provedba od 07.04.2017. -06.04. 2018.)
- Primjena HF frekvencijskog pojasa za bežično napajanje senzora na udaljenostima do 100 metara, voditelj: izv.prof.dr.sc. Davor Vinko (provedba od 07.04. 2017. do 07. 04. 2018.)
- Bežični prijenos energije za napajanje podzemnih i podvodnih senzora, voditelj: izv.prof.dr.sc. Davor Vinko (provedba od 01.01.2015. do 31.12.2015.)
- Trodimenzionalna rekonstrukcija i segmentacija površine rana korištenja RGB-D senzora, voditelj: dr.sc.Damir Filko (provedba od 01.01.2015. do 31.12.2015.)
- Primjena optimizacijskih metoda upravljanja potrošnjom u elektrodistribucijskim mrežama sa fotonaponskim elektranama, voditelj: doc.dr.sc. Krešimir Fekete (provedba od 01.01.2015. do 31.12.2015.)
- Implementacija IPV6 protokola u bežičnim senzorskim mrežama, voditelj: doc.dr.sc. Krešimir Grgić (provedba od 24.09.2013. do 25.09.2014.)
- Primjena metoda mekog računarstva za električne sustave i uređaje, voditelj: doc.dr.sc. Marinko Barukčić (provedba od 24.09.2013.-25.09.2014.)
- Razvoj metoda ubrzane paralelne obrade slike keramičkih pločica temeljene na AMD grafičkom procesorskom sustavu, voditelj: doc.dr.sc. Tomislav Keser (provedba: 24.09.2013.-25.09.2014.)
- Pasivna bežična senzorska mreža za nadzor okolišnih parametara, voditelj: izv.prof.dr.sc. Davor Vinko (provedba od 24.09.2013.-25.09.2014.)
- Učinkovita isporuka videa u različitim uvjetima, voditelj: izv.prof.dr.sc. Mario Vranješ (provedba od 24.09.2013. do 25.09.2014.)
- Upravljanje potrošnjom u elektrodistribucijskom sustavu s fotonaponskom elektranom primjenom naprednih (pametnijih) mjerenja, voditelj: doc.dr.sc. Zvonimir Klaić (provedba od 24.09.2013. do 25.09.2014.)
- Vizualizacija trodimenzionalnog modela srca iz medicinskih snimki, voditelj: doc.dr.sc. Irena Galić (provedba od 24.09.2013. do 25.09.2014.)

5. POPIS PREMETA

Zajednički temeljni predmeti

Godina studija: 1.							
Semestar : I.							
Šifra	Naziv predmeta	Nositelj	P	V	S	ECTS bodovi	Status ¹
ZT101	Metode znanstveno-istraživačkog rada	Prof.dr.sc. S. Rimac-Drlje	15	0+0+0	5	5	O
ZT102	Vjerojatnost i statistika-primjena	Prof.dr.sc. R. Galić	20	0+0+0	10	8	I
ZT103	Analiza signala i sustava	Izv. prof.dr.sc. I. Galić	20	0+0+0	10	8	I
ZT104	Teorija odlučivanja	Prof.dr.sc. T. Hunjak	20	0+0+0	10	8	I
ZT105	Evolucijski algoritmi i primjene	Prof.dr.sc. R. Scitovski	20	0+0+0	10	8	I
ZT106	Cjelovit mjerni rezultat i odlučivanje	Izv. prof.dr.sc. K. Miličević	20	0+0+0	10	8	I
ZT107	Optimizacijske tehnike	Izv. Prof. dr. sc.M. Barukčić, doc. dr. sc. K.E. Nyarko, doc.dr.sc. T. Rudec	20	0+0+0	10	8	I

P = predavanja, V = vježbe – istraživački rad u laboratoriju, S= seminari, Status= obavezan predmet označen je sa O, izborni predmet označen je sa I

Modul: Elektroenergetika

Temeljni predmeti modula Elektroenergetika

Godina studija: 1.							
Semestar: I.							
Šifra	Naziv predmeta	Nositelj	P	V	S	ECTS bodovi	Status
TMEE101	Napredne metode analize elektroenergetskog sustava	Prof.dr.sc. S. Nikolovski, Doc.dr.sc. K. Fekete	20	0+10+0	0	10	I
TMEE102	Distribuirana proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora	Prof.dr.sc. D. Šljivac	20	0+0+0	10	10	I
TMEE103	Automatizirani elektromotorni pogoni	Izv.prof.dr.sc. Ž. Hederić, Prof. dr.s.c. B. Štumberger	20	0+0+5	5	10	I

P = predavanja, V = vježbe – istraživački rad u laboratoriju, S= seminari, Status= obavezan predmet označen je sa O, izborni predmet označen je sa I

Znanstveno-usmjeravajući predmeti modula Elektroenergetika

Godina studija: 1.							
Semestar: II.							
Šifra	Naziv predmeta	Nositelj	P	V	S	ECTS bodovi	Status
ZUMEE101	Zaštita visokonaponskih mreža s FACTS uređajima	Prof. dr.sc. S. Nikolovski	20	0+10+0	0	8	I
ZUMEE102	Stabilnost elektroenergetskog sustava	Izv. prof.dr.sc. P. Marić	20	0+0+0	10	8	I
ZUMEE103	Planiranje rada EES-a u uvjetima otvorenog tržišta električne energije	Doc. dr.sc. G. Knežević	20	0+0+5	5	8	I
ZUMEE104	Energetska učinkovitost u tehničkim sustavima	Izv. prof. dr.sc.H. Glavaš	20	0+0+0	10	8	I
ZUMEE105	Modeliranje i simulacija distribuirane proizvodnje iz obnovljivih izvora	Doc.dr.sc. D. Topić, Izv.prof.dr.sc. S. Seme	20	0+0+0	10	8	I

	energije						
ZUMEE106	Detekcija uzroka kvarova u električnim strojevima	Izv. prof.dr.sc. Ž. Hederić, Doc.dr.sc. Z. Praunseis	20	0+0+5	5	8	I
ZUMEE107	Nelinearne električne mreže i deterministički kaos	Izv. prof.dr.sc. K. Miličević	20	0+0+0	10	8	I
ZUMEE108	Optimizacije i estimacije u industrijskim i distributivnim mrežama metodama mekog računarstva	Izv. prof.dr.sc. M. Barukčić, red. Prof. dr. M. Hadžiselimoivić	20	0+5+0	5	8	I
ZUMEE109	Napredne elektroenergetske mreže	Izv. prof.dr.sc. Z. Klaić, Prof.dr.sc. D. Šljivac	20	0+0+0	10	8	I
ZUMEE110	Pouzdanost i raspoloživost EES	Prof.dr.sc. S. Nikolovski	20	0+10+0	0	8	I
ZUMEE111	Nadzor i kvaliteta električne energije	Izv. prof.dr.sc. Z. Klaić	20	0+0+0	10	8	I
ZUMEE112	Napredne tehnike projektiranja i ispitivanja visokonaponskih postrojenja	Prof. dr.sc. J. Pihler	20	0+0+0	10	8	I
ZUMEE113	Napredne analize tržišta električne energije	Doc.dr.sc. K.Fekete, M. Zeljko	20	0+10+0	0	8	I
ZUMEE114	Prijelazne pojave u električnim mrežama	Prof.dr.sc. M. Stojkov	20	0+0+0	10	8	I
ZUMEE115	Teorijska elektrotehnika – izabrana poglavlja	I. Tičar	20	0+0+0	10	8	I
ZUMEE116	Procjena tehnološkog rizika	Z. Šimić	20	0+0+0	10	8	I
ZUMEE117	Visokointegrirana visokonaponska postrojenja	Prof.dr.sc. Z. Baus	20	0+0+0	10	8	I

P = predavanja, V = vježbe – istraživački rad u laboratoriju, S= seminari, Status= obavezan predmet označen je sa O, izborni predmet označen je sa I

Modul: Komunikacije i informatika

Temeljni predmeti modula Komunikacije i informatika

Godina studija: 1.							
Semestar: I.							
Šifra	Naziv predmeta	Nositelj	P	V	S	ECTS bodovi	Status
TMKI101	Komunikacijske mrežne tehnologije	Prof.dr.sc. D. Žagar	20	0+0+0	10	10	I
TMKI102	Bežični komunikacijski sustavi	Izv. prof. dr.sc.S. Rupčić	20	0+0+0	10	10	I
TMKI103	Dizajn integriranih sklopova	Izv. prof.dr.sc. T. Matić, Izv. prof. dr.sc .D. Vinko	20	0+0+5	5	10	I

P = predavanja, V = vježbe – istraživački rad u laboratoriju, S= seminari, Status= obavezan predmet označen je sa O, izborni predmet označen je sa I

Znanstveno-usmjeravajući predmeti modula Komunikacije i informatika

Godina studija: 1.							
Semestar: II.							
Šifra	Naziv predmeta	Nositelj	P	V	S	ECTS bodovi	Status
ZUMKI101	Kvaliteta usluge u internetu	D. Žagar	20	0+0+0	10	8	I
ZUMKI102	Napredne metode obrade videa	S. Rimac-Drlje	20	0+0+0	10	8	I
ZUMKI103	Pametne antene i antenski sustavi	S. Rupčić	20	0+0+0	10	8	I
ZUMKI104	Širokopojasne mreže za multimedijske usluge	M. Vranješ	20	0+0+0	10	8	I
ZUMKI105	Kibernetička sigurnost	K. Grgić	20	0+10+0	0	8	I
ZUMKI106	Napredni komunikacijski sustavi	M. Herceg	20	0+0+0	10	8	I
ZUMKI107	Otvoreni mrežni komunikacijski sustavi	D. Huljenić	20	0+0+0	10	8	I
ZUMKI108	Programska podrška u digitalnoj televiziji	N. Teslić	20	0+10+0	0	8	I

P = predavanja, V = vježbe – istraživački rad u laboratoriju, S= seminari, Status= obavezan predmet označen je sa O, izborni predmet označen je sa I

Modul: Računarstvo

Temeljni predmeti modula Računarstvo

Godina studija: 1.							
Semestar: I.							
Šifra	Naziv predmeta	Nositelj	P	V	S	ECTS bodovi	Status
TMR101	Upravljanje resursima i performansama u računanim sustavima	Prof. dr.sc.G. Martinović	20	0+0+0	10	10	I
TMR102	Paralelne i višejezgrene arhitekture	Prof.dr.sc. Ž. Hocenski	20	0+0+0	10	10	I
TMR103	Razvoj programskih sustava utemeljenih na komponentama	Prof. dr. sc. I. Crnković	20	0+0+0	10	10	I

P = predavanja, V = vježbe – istraživački rad u laboratoriju, S= seminari, Status= obavezan predmet označen je sa O, izborni predmet označen je sa I

Znanstveno-usmjeravajući predmeti modula Računarstvo

Godina studija: 1.							
Semestar: II.							
Šifra	Naziv predmeta	Nositelj	P	V	S	ECTS bodovi	Status
ZUMR101	Računalne okoline i postupci za analizu podataka	G. Martinović	20	0+0+0	10	8	I
ZUMR102	Pouzdanost programske podrške	Ž. Hocenski, T. Matić	20	0+0+0	10	8	I
ZUMR103	3D računalna grafika i geometrijsko modeliranje	Galić I.	20	0+0+0	10	8	I
ZUMR104	Dizajn FPGA sustava	Ž. Hocenski	20	0+0+0	10	8	I
ZUMR105	Inteligentni robotski sustavi	R. Cupec	20	0+0+0	10	8	I
ZUMR106	Znanost o podacima	R. Grbić, J. Job	20	0+0+0	10	8	I
ZUMR107	Duboko učenje	R. Grbić, K.E. Nyarko	20	0+0+0	10	8	I
ZUMR108	Obrada signala, slike i videa u stvarnom vremenu	Ž. Hocenski, D. Kraus, I. Aleksi	20	0+0+0	10	8	I
ZUMR109	Računarstvo visokih performansi i znanstveno	Z. Krpić, I. Crnković	20	0+0+0	10	8	I

	računarstvo						
ZUMR110	Brzi algoritmi za NP-probleme	T. Rudec	20	0+0+0	10	8	I
ZUMR111	Algoritmi za grupiranje podataka	R. Scitovski	20	0+0+0	10	8	I
ZUMR112	Računalni sustavi stvarnog vremena u upravljanju	M. Colnarič	20	0+0+0	10	8	I
ZUMR113	Inteligentni proizvodni postupci	K. Nenadić	20	0+0+0	10	8	I

P = predavanja, V = vježbe – istraživački rad u laboratoriju, S= seminari, Status= obavezan predmet označen je sa O, izborni predmet označen je sa I

Seminari za stjecanje generičkih vještina

Godina studija: 1., 2., 3.							
Semestar: I., II., III., IV., V., VI.							
Šifra	Naziv seminara	Nositelj	P	V (AV+LV+KV)	S	ECTS bodovi	Status
S101	Academic writing	I. Ferčec D. Božić Lenard Y. Lierman Zeljak	6	6+0+0	0	1	I
S102	Primjena uređivača teksta otvorenog koda za pisanje znanstvenog rada	I. Galić	3	0+9+0	0	1	I
S103	Prijava i provedba znanstvenog projekta	Štefanić I., D. Krstić	3	3+0+0	6	1	I
S104	Statistički praktikum	M. Benšić	6	0+0+0	6	1	I
S105	Simulacijski alati za analizu EES	S. Nikolovski	2	0+10+0	0	1	I
S106	Novi pristupi upravljanju projektima	V. Majstorović	6	0+0+0	6	1	I
S107	Istraživački seminar	Voditelj poslijediplomskog sveučilišnog studija	0	0+0+0	4	4	O

P = predavanja, V = vježbe – istraživački rad u laboratoriju, S= seminari, Status= obavezan predmet označen je sa O, izborni predmet označen je sa I

5.1. Opis i opći podaci svakog predmeta

5.1.1 Obvezni predmet

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Snježana Rimac-Drlje	
Naziv predmeta	Metode znanstveno-istraživačkog rada	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Obavezni predmet	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	15P+0V+5S
1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Osposobiti studente poslijediplomskog studija za: samostalno planiranje i provođenje naprednog znanstvenog istraživanja s ciljem stvaranja novih znanja u izabranom znanstvenom području te pisanje i publiciranje znanstvenog rada.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Nema posebnih uvjeta.		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. korištenjem bibliografskih i citatnih baza izabrati odgovarajuću literaturu za svoje istraživanje 2. kritički procijeniti i izabrati odgovarajuće istraživačke metode i tehnike 3. provesti istraživanje prema istraživačkom planu 4. izabrati prikladan časopis ili konferenciju za objavljivanje rezultata istraživanja i napisati znanstveni rad u skladu s tim izborom 5. prezentirati znanstveni rad 		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Klasifikacija znanosti. Kategorije znanstvenih istraživanja: temeljna, primijenjena, razvojna; primjeri. Istraživački zadatak i znanstvena hipoteza, priprema istraživačkog plana. Metode istraživanja. Bibliografske i citatne baze podataka; učinkovito pretraživanje baza. Postupci pronalaženja časopisa i članaka u određenom znanstvenom području. Konceptija i izbor teme članka, osnovni elementi znanstvenog članka te postupak njegove predaje, recenzije i objavljivanja u časopisu. Prezentacija rada na znanstvenim skupovima. Etika u provođenju znanstveno-istraživačkog rada. Zaštita autorskih prava.</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
<i>1.6. Komentari</i>	Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku	
<i>1.7. Obveze studenata</i>		

Pohađanje predavanja, proučavanje literature, pisanje seminarskog rada (preglednog rada područja istraživanja), priprema Power point prezentacije i javna prezentacija seminarskog rada.																																				
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>																																				
Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3	Eksperimentalni rad																														
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje																														
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstruktivske vježbe																														
Portfolio				Priprema projektnog prijedloga		Prezentacija seminarskog rada																														
1,5																																				
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">AKTIVNOST STUDENTA</th> <th rowspan="2">ECTS</th> <th rowspan="2">ISHOD UČENJA</th> <th rowspan="2">NASTAVNA METODA</th> <th rowspan="2">METODA PROCJENE</th> <th colspan="2">BODOVI</th> </tr> <tr> <th>min</th> <th>max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pohađanje nastave</td> <td>0,5</td> <td>1,2,3,4,5</td> <td>Predavanje</td> <td>Evidentiranje nazočnosti Minimum potreban za potpis iznosi: 0%</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Istraživanje i pisanje seminarskog rada</td> <td>3</td> <td>1,4</td> <td>Samostalni rad uz konsultacije i proučavanje literature</td> <td>Ocjena razine primijenjenih istraživačkih kompetencija i pravila pisanja znanstvenog rada</td> <td>40</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Priprema prezentacije i prezentacija seminarskog rada</td> <td>1,5</td> <td>5</td> <td>Javna prezentacija rada</td> <td>Ocjena usvojenosti pravila prezentacije znanstvenog rada</td> <td>20</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>							AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		min	max	Pohađanje nastave	0,5	1,2,3,4,5	Predavanje	Evidentiranje nazočnosti Minimum potreban za potpis iznosi: 0%	0	10	Istraživanje i pisanje seminarskog rada	3	1,4	Samostalni rad uz konsultacije i proučavanje literature	Ocjena razine primijenjenih istraživačkih kompetencija i pravila pisanja znanstvenog rada	40	60	Priprema prezentacije i prezentacija seminarskog rada	1,5	5	Javna prezentacija rada	Ocjena usvojenosti pravila prezentacije znanstvenog rada	20	30
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI																															
					min	max																														
Pohađanje nastave	0,5	1,2,3,4,5	Predavanje	Evidentiranje nazočnosti Minimum potreban za potpis iznosi: 0%	0	10																														
Istraživanje i pisanje seminarskog rada	3	1,4	Samostalni rad uz konsultacije i proučavanje literature	Ocjena razine primijenjenih istraživačkih kompetencija i pravila pisanja znanstvenog rada	40	60																														
Priprema prezentacije i prezentacija seminarskog rada	1,5	5	Javna prezentacija rada	Ocjena usvojenosti pravila prezentacije znanstvenog rada	20	30																														
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>																																				
1. D.V. Thiel: Research Methods for Engineers, Cambridge University Press, 2014.																																				
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>																																				
1. M. Žugaj: Metodologija znanstvenoistraživačkog rada. Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 1997.																																				
2. R. Zelenika: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela. Ekonomski fakultet, Rijeka, 2000.																																				
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>																																				
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>																																
Research Methods for Engineers		1		10																																
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>																																				

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

5.1.2 Zajednički temeljni predmeti

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Radoslav Galić	
Naziv predmeta	Vjerojatnost i statistika - primjena	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, zajednički temeljni predmet	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
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.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Konkretno primjere modelirati primjenom osnovnih svojstava vjerojatnost 2. Konstruirati skupove vrijednosti slučajne varijable na primjerima diskretne i kontinuirane jednodimenzionalne i dvodimenzionalne razdiobe vjerojatnosti. 3. Analizirati primjenu korelacije u istraživanju. 4. Na skupu rezultata istraživanja konstruirati statističke modele i interpretirati statističko zaključivanje. 5. Na skupu rezultata istraživanja analizirati regresijsku analizu, statističku analizu vremenskih nizova i trend modelima. 6. Odabrani skup statističkih podataka analizirati korištenjem odgovarajućih statističkih metoda pomoću gotovih statističkih programa. 		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
Algebra događaja. Vjerojatnost. Slučajna varijabla. Diskretne razdiobe vjerojatnosti. Kontinuirane razdiobe vjerojatnosti. Dvodimenzionalne razdiobe vjerojatnosti. Korelacija. Empirijske razdiobe. Teorija uzoraka. Procjena parametara. Intervalna procjena. Testiranja parametarskih hipoteza. Hkvadrat test. Vremenski nizovi. Logički trend. Regresijska analiza.		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe

						<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a i stavkom 1.9							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	1,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4,5	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstruktivske vježbe	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
AKTIVNOST STUDENTA		ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
						min	max
Pohađanje predavanja (PR)		1.5	3, 5	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti	0	10
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja		2	1, 2, 4, 6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	0	10
Seminar		4.5	2, 3, 4, 5, 6		Pregled seminarskog rada	0	80
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. R. Galić, Vjerojatnost i statistika, ETFOS, Osijek, 2013. 2. D.C. Montgomery, Applied Statistics and Probability for engineers. USA: Wiley, 2014. 3. G. M. Clarke, D. Cooke, A Basic Course in Statistics, Arnold, London, 1992.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Pavlič, Statistička teorija i primjena, Tehnička knjiga, Zagreb, 2000. 2. Ž. Pauše, Vjerojatnost i stohastički procesi, Školska knjiga, Zagreb, 2004 3. R. Galić, Vjerojatnost, ETFOS, Osijek, 2004 4. R. Galić, Statistika, ETF, Osijek, 2004. 5. Ž. Pauše, Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb, 1995.							
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
R. Galić, Vjerojatnost i statistika, ETFOS, Osijek, 2013.		3		3			
D.C. Montgomery, Applied Statistics and Probability for engineers. USA: Wiley, 2014.		1		3			

G. M. Clarke, D. Cooke, A Basic Course in Statistics, Arnold, London, 1992.	0	3
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv.prof. dr. sc. Irena Galić	
Naziv predmeta	Analiza signala i sustava	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, zajednički temeljni predmet	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S

1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Koncepti i alati za analizu kontinuiranih i diskretnih signala i sustava s primjenom u različitim područjima elektrotehnike, komunikacija i računarstva.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Ostvareni uvjeti za upis studija		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati modele vremenski kontinuiranih (VK) i diskretnih (VD) signala. 2. Interpretirati i izračunati konvoluciju, te analizirati rezultat. 3. Primijeniti Fourierove transformacije (VKFR, VKFT, VDFR, VDFT) i njihova svojstva. 4. Izmjeriti i obrazložiti pogreške pri prijenosu digitalnog signala. 5. Interpretirati wavelet transformaciju. 6. Analizirati i obraditi signal. 7. Interpretirati varijacijske metode. 8. Formulirati matematički model koji ima primjenu u području elektrotehnike ili komunikacija ili računarstva i obrazložiti rezultat. 		
<i>1.4 Sadržaj predmeta</i>		
Modeli kontinuiranih i diskretnih signala. Klasifikacija. Linearni operatori. Preslikavanje. Svojstva, trajanje, pojas i dimenzionalnost signala. Konvolucija. Slučajni signal. Bijeli i obojeni šum. Spektralna analiza. Detekcija signala. Pogreške pri prijenosu digitalnog signala. Vremensko-frekvencijske obrade. Wavelet transformacija. Multirezolucijska analiza. Varijacijske metode.		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske

					<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
<i>1.6. Komentari</i>					Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku.	
<i>1.7. Obveze studenata</i>						
Pohađanje nastave, izrada projektnog zadatka, izrada seminarskog rada, dolazak na konzultacije, usmeni ispit						
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>						
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje
Projekt	3	Referat		Laboratorijske vježbe		Konstruktivske vježbe
Portfolio						
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	1	1,2,5,7	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 50%	5	10
Izrada projektnog zadatka	3	1-8	Projekt	Provjera izrađenog projekta i bodovanje točnosti rješenja, primjerenosti i složenosti pristupa.	20	40
Pisanje i priprema seminarskog rada	2	1-8	Seminarski rad	Provjera seminarskog rada, bodovanje opisa problema i načina prezentiranja	12	25
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2	1-8	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	13	25
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. R. L. Allen, D. W. Mills: Signal Analysis: Time, Frequency scale, and Structure, Wiley-IEEE Press, 2004. 2. F. De Coulon: Signal Theory and Processing, Artech House, Dedham, 1986.						

<i>1.11 . Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. G. Bachman, L. Narici, E. Beckenstein: Fourier and Wavelet Analysis, Springer-Verlag, New York, 2000.		
2. G. Cariolaro: Unified Signal Theory, Springer, 2011.		
3. I. Daubechies: Ten Lectures on Wavelets, SIAM, 1992.		
4. P. Nickolas: Wavelets: A Student Guide, Cambridge University Press, 2017.		
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
R. L. Allen, D. W. Mills: Signal Analysis: Time, Frequency scale, and Structure	0	3
F. De Coulon: Signal Theory and Processing	0	3
<i>1.13 Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Tihomir Hunjak	
Naziv predmeta	Teorija odlučivanja	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski sveučilišni studij Elektrotehnika	
Status predmeta	Izborni predmet	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Poznavanje i primjena teorije odlučivanja, te uporaba i razvoj informacijskih sustava odlučivanja.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Nema posebnih uvjeta.		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
1.Razviti različite pristupe u rješavanju problema odlučivanja ovisno o njegovim karakteristikama.		
2.Prepoznati i primijeniti metode za višekriterijsko odlučivanje u rješavanju problema odlučivanja. te koristiti metode grupnog odlučivanja.		
3.Koristiti informacijske sustave za potporu odlučivanju.		
4.Analizirati rizike jednostavnijim metodama poput analize osjetljivosti i složenijim metodama pomoću Monte Carlo simulacije (na financijskim modelima).		
5.Odrediti prioritete u upravljanju rizicima.		
6.Odrediti prioritete projekata i formirati portfelj projekata.		

7. Razviti modele za rješavanje višekriterijskih problema odlučivanja.							
1.4. Sadržaj predmeta							
<p>Uvod; problem odlučivanja, elementi problema odlučivanja, metode za analizu odluka. Višekriterijsko odlučivanje Problem vektorske optimalizacije i pojam efikasnog rješenja, Osnovni teorijski rezultati i karakterizacije efikasnih rješenja. Problemi višekriterijskog odlučivanja; ciljevi, kriteriji, težine kriterija. Teorija vrijednosti; aksiomi teorije vrijednosti, funkcije vrijednosti. Teorija korisnosti. Analitički hijerarhijski proces (AHP metoda) i Analitički mrežni proces (ANP metoda) Metoda svojstvenih vrijednosti za određivanje prioriteta alternativa i težina kriterija na temelju njihovog uspoređivanja u parovima. Hijerarhijska struktura problema odlučivanja i metoda AHP. Modeliranje interakcije među kriterijima; povratne veza i mrežna struktura problema. Metoda ANP. Metode koje se temelje na složenoj uređajnoj relaciji Uređajne relacije i struktura preferencija. Pojam kriterija i pseudokriterija. Metode ELECTRE i PROMETHEE. Metode za odlučivanje u uvjetima neizvjesnosti (nesigurnosti) i rizika. Pravila za odlučivanje iz klasične teorije odlučivanja, stablo odlučivanja, Bayesov teorem i vrijednost informacije. Rizik i analiza rizika temeljena na Monte Carlo simulaciji. Analiza rizika u upravljanju projektima. Modeliranje nesigurnosti pomoću neizrazitih (fuzzy) brojeva i neizrazite logike. Neizrazite varijante odabranih metoda za višekriterijsko odlučivanje.</p>							
1.5. Vrste izvođenja nastave				<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo	
1.6. Komentari				Nastava na hrvatskom i engleskom jeziku			
1.7. Obveze studenata							
Pohađanje nastave, priprema seminarskog rada, polaganje usmenog ispita							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	1,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	5	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	1,5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
AKTIVNOST STUDENTA		ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
						min	max
Pohađanje predavanja i konzultacije		1,5	1,2,4,5,6	Predavanja, konzultacije	Evidentiranje nazočnosti	0	0
Seminarski rad		5	1-7	Proučavanje literature, provedba	Ocjena kvalitete istraživanja i	50	70

			istraživanja, izrada seminarskog rada	prezentacije rezultata		
Priprema i usmeni ispit	1,5		Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	10	30
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
<ol style="list-style-type: none"> Čaklović, L.: Teorija vrednovanja, Naklada Slap, Jastrebarsko, 2014. Figueira, J., Greco, S., Ehr Gott, M., (eds): Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys, Springer Science + Business Media, Inc., New York, 2005 French, S. (1986): Decision Theory, Ellis Harwood, Chichester. 						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
<ol style="list-style-type: none"> Robert T. Clemen (1997), Making Hard Decisions: An Introduction to Decision Analysis, Duxbury Press; 2 edition Saaty, T.L., Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process, RWS Publications, 4922 Ellsworth Ave., Pittsburgh, PA 15213. Goodpasture, J.C., Quantitative Methods in Project Management, J. Ross Publishing, 2004. Schuyler, J., Risk and Decision Analysis in Projects, Project Management Institute, 2001. Sikavica, P., Hunjak, T., Begičević-Redep, N., Hernaus, T.: Poslovno odlučivanje, Školska knjiga, Zagreb, 2014. Saaty, T.L., Vargas, L.G., Decision Making with the Analytic Network Process, Springer Science + Business Media, LLC, New York, 2006. 						
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>		
Teorija vrednovanja		0		3		
Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys		0		3		
Decision Theory		0		3		
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>						
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.						

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. R. Scitovski	
Naziv predmeta	Evolucijski algoritmi i primjene	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski sveučilišni studij Elektrotehnika	
Status predmeta	Izborni predmet, zajednički temeljni predmet	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P +10S
1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Poznavanje osnovnih algoritama globalne optimizacije i njihova primjena u nekim područjima		

istraživanja. Implementacija Mathematica i Matlab kodova.								
1.2. Uvjeti za upis predmeta								
Upis 3. semestra								
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet								
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. integrirati kretanja znanstvenih istraživanja u području 2. stvoriti recentni pregled nekoliko važnih primjena u području 4. formulirati složene numeričke algoritme. 5. kreirati programe korištenjem programskih sustava Mathematica ili Matlab. 6. napisati znanstveni rad po zahtjevima vrhunskih znanstvenih časopisa. 								
1.4. Sadržaj predmeta								
<p>Ilustrativni primjeri. Konveksne i kvazi konveksne funkcije. Metode spusta za konveksne funkcije (Koordinatna relaksacija, Gradijentna metoda, Newtonova i kvazi-Newtonova metoda minimizacije). Jednodimenzionalna minimizacija strogo kvazikonveksnih funkcija (Metoda ograđivanja, Metoda polovljenja, Metoda zlatnog reza). Jednodimenzionalna globalna optimizacija (Lipschitz-neprekidne funkcije, Pijavski–metoda slomljenih pravaca, Shubertova metoda, DIRECT algoritam). Višedimenzionalna globalna optimizacija (DIRECT optimizacijski algoritam za funkciju više varijabli, DIRECT optimizacijski algoritam za simetričnu funkciju). Evolucijski algoritmi. Nelder-Meadova metoda.</p>								
1.5. Vrste izvođenja nastave			<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>				
1.6. Komentari								
1.7. Obveze studenata								
Prisustvo predavanjima/konzultacijama, izrada rukopisa za objavljivanje u časopisu ili prezentiranje na konferenciji								
1.8. Praćenje rada studenata								
Pohađanje nastave	1,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Ekperimentalni rad		
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje		
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe		
Portfolio						Izrada rada za časopis ili konferenciju		
6,5								
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu								
AKTIVNOST STUDENTA		ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE		BODOVI	
							min	max

Pohađanje nastave predavanja	1,5	1-4	Predavanje	Praćenje prisutnosti Minimum potreban za potpis iznosi: 0%	0	10
Znanstveno istraživački rad i pisanje rada za časopis ili konferenciju	6,5	1-6	Konzultacije	Procjena primijenjenih istraživačkih kompetencija u pripremi znanstvenog rada	40	90
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1.R.Scitovski, K.Sabo, D.Grahovac, Globalna optimizacija, Odjel za matematiku, <i>Sveučilište u Osijeku</i> , 2016 – rukopis 2. E.M.T.Hendrix, B.G.Tóth, P.M.Pardalos, D.Z.Du (Eds.), <i>Introduciton to Nonlinear and Global Optimization Springer</i> , 2010						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. R.Grbić, E.K. Nyarko, R. Scitovski, A modification of the DIRECT method for Lipschitz global optimization for a symmetric function, <i>Journal of Global Optimization</i> , 57(2013), 1193-1212 2. R.Paulavičius, J.Žilinskas, <i>Simplicial Global Optimization</i> , Springer, 2014 3. J.D.Pintér, <i>Global Optimization in Action (Continuous and Lipschitz Optimization: Algorithms, Implementations and Applications)</i> , Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1996 4. J.Pintér,(Ed.) <i>Global Optimization: Scientific and Engineering Case Studies</i> , Springer, 2006 5. Gablonsky, J. M.: <i>Direct version 2.0</i> , Technical report, Center for Research in Scientific Computation. North Carolina State University (2001) 6. R.Scitovski, N.Truhar, Z.Tomljanović, <i>Metode optimizacije</i> , Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku, 2014 7. Y.D.Sergeyev, D.E.Kvasov, J.Cochran (Ed.), <i>Lipschitz global optimization</i> , Wiley Encyclopedia of Operations Research 8. C.M.Bishop, M.Jordan, J.Kleinberg, B.Scho“lkopf (Eds.), <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i> , Springer, 2006 9.N.Truhar, <i>Numerička linearna algebra</i> , Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku, 2010						
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu						
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>		
Globalna optimizacija		0		3		
Introduciton to Nonlinear and Global Optimization		0		3		
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija						
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.						

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Izv.prof.dr.sc. Kruno Miličević
Naziv predmeta	Cjelovit mjerni rezultat i odlučivanje
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva
Status predmeta	Izborni predmet, zajednički temeljni predmet
Godina	Prva

Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S

OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Studentima prezentirati sve aspekte mjerenja bitne u mjeriteljstvu za dobivanje i interpretiranje cjelovitog mjernog rezultata u svrhu odlučivanja na temelju istog.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog predmeta student će moći:

1. Pravilno iskazati mjerni rezultat na visokoj razini
2. Primijeniti mjeriteljske standarde pri ispitivanjima
3. Ocijeniti sukladnost
4. Interpretirati mjerne rezultate i odlučiti na temelju cjelovitog mjernog rezultata

1.4. Sadržaj predmeta

Mjerna nesigurnost. Pravilno iskazivanje i interpretacija mjernog rezultata. Širenje mjerne nesigurnosti pri neizravnim mjerenjima. Frekventistički i Bayesov pristup. Monte Carlo i adaptivna Monte Carlo metoda za procjenu mjerne nesigurnosti. Ocjena sukladnosti. Odlučivanje na temelju cjelovitog mjernog rezultata.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input type="checkbox"/> auditorne vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe |
| <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> mentorski rad |
| | <input type="checkbox"/> ostalo |
| | _____ |

1.6. Komentari

Nastava se može izvoditi na njemačkom i engleskom jeziku

1.7. Obveze studenata

Seminarski rad, rješavanje praktičnih problema na predavanjima, usmeni ispit.

1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	0,2	Aktivnost u nastavi	0,2	Seminarski rad	3,6	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	4	Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje nastave	0,2	1,2,3,4	Predavanja i vježbe	Evidentiranje nazočnosti	0	0
Rješavanje grupnih zadataka	0,2	1,2,3	Predavanja i vježbe	Ispravljanje riješenih zadataka	0	20
Pisanje seminarskog rada	3,6	1,2,3	Seminarski rad	Pregledavanje i ocjenjivanje seminarskog rada	0	35
Odgovaranje na usmena pitanja	4	1,2,3,4	Usmeni ispit	Ocjenjivanje danih odgovora	0	45
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. Smith, R.C. Uncertainty Quantification. SIAM 2014 2. Guide to the expression of uncertainty in measurement, Joint Committee for Guides in Metrology, 2008.						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. Devinderjit Sivia, Data Analysis: A Bayesian Tutorial, Oxford University Press; 2 edition, 2006						
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>		
Smith, R.C. Uncertainty Quantification. SIAM 2014		10		3		
Guide to the expression of uncertainty in measurement		Dostupno online		3		
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>						
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.						

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Marinko Barukčić, Doc. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko, Doc. dr. sc. Tomislav Rudec	
Naziv predmeta	Optimizacijske tehnike	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, zajednički temeljni predmet	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Upoznati studente s metodama za lokalnu i globalnu optimizaciju. Osposobiti studente za kreiranje i korištenje optimizacijskog modela problema. Osposobiti studente za primjenu odgovarajućih		

optimizacijskih računalnih alata.							
1.2. Uvjeti za upis predmeta							
1.3.. Očekivani ishodi učenja za predmet							
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Na osnovu zadanog problemskog zadatka student će kreirati linearni, cjelobrojni ili 0-1 primjerak modela pripadnog problema. 2. kreirati zadani program u obliku potrebnom za računalno rješavanje te nakon rješenja dobivenog na računalu analizirati dobiveni raspored vrednovanja. 3. kreirati višeciljni optimizacijski problem te će vrednovati rješenja dobivena simulacijom na računalu 4. predložiti rješenje konkretnog problema koristeći odgovarajuće metode optimiranja. 5. vrednovati različite metaheurističke metode optimiranja. 							
1.4. Sadržaj predmeta							
Linearno programiranje. Cjelobrojno i 0 -1 programiranje. Zapisivanje linearnog programa u programskom paketu Winqsb. Interpretacija rješenja. Evolucijski algoritmi. Kriterijske funkcije. Višeciljna optimizacija. Pareto definicije. Hibridne metode optimizacije.							
1.5.Vrste izvođenja nastave				<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo	
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
Pohađanje nastave, izrada projektnog zadatka, izrada seminarskog rada, dolazak na konzultacije, usmeni ispit							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	6	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		
					min	max	
Pohađanje nastave	1	1, 2	Predavanja	Evidencija nazočnosti.	5	10	
Pisanje seminara	6	5	Samostalni rad		50	80	

Usmeni ispit	1	1, 2, 3, 4	Usmeno ispitivanje		5	10
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. C. A. Coello Coello, A Short Tutorial on Evolutionary Multiobjective Optimization. Dostupna online: http://ftp.bstu.by/ai/To-dom/My_research/Papers-0/For-lecture/Moga/tutorial-slides-coello.pdf 2. Sean Luke, Essentials of Metaheuristics, 2nd Edition, 2013. Dostupna online: https://cs.gmu.edu/~sean/book/metaheuristics/Essentials.pdf 3. Thomas S. Ferguson, LINEAR PROGRAMMING A Concise Introduction Dostupna online: https://www.math.ucla.edu/~tom/LP.pdf						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. C. Coello Coello, G. B. Lamont, D. A. van Veldhuizen, Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems, 2007, Springer US (http://www.springer.com/gp/book/9780387332543)						
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>		
Short Tutorial on Evolutionary Multiobjective Optimization		Dostupno online		3		
Essentials of Metaheuristics		Dostupno online		3		
LINEAR PROGRAMMING A Concise Introduction		Dostupno online		3		
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>						

5.1.3 Temeljni predmeti modula Elektroenergetika

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Srete Nikolovski, Doc.dr.sc Krešimir Fekete	
Naziv predmeta	Napredne metode analize elektroenergetskog sustava	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva, modul elektroenergetika	
Status predmeta	Izborni predmet, temeljni predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	10
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10V
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Osposobiti studente za samostalnu primjenu i razvoj naprednih metoda analize EES koje obuhvaćaju: trofazni proračun nesimetričnih tokova snaga, harmonijsku analizu mreže, frekvencijski odziv mreže i optimizacijske proračune u EES-u (optimalni tokovi snaga, ekonomična raspodjela opterećenje i		

procjena stanja).						
1.2. Uvjeti za upis predmeta						
-						
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet						
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formulirati matematičke modele elemenata EES-a potrebne za napredne analize EES-a. 2. Povezati problem klasičnih tokova snaga sa problemom nesimetričnih tokova snaga uslijed nesimetričnog opterećenja. 3. Formulirati harmonijsku analizu mreže te provesti frekvencijski odziv mreže. 4. Klasificirati optimizacijske probleme primijenjene u naprednoj analizi EES-a. 5. Osmisliti vlastiti primjer općeg optimizacijskog problema i provesti matematički postupak pronalaska optimuma. 6. Kreirati vlastiti optimizacijski model optimalnih tokova snaga. 7. Razviti model procjene stanja za mali testni elektroenergetski sustav. 						
1.4. Sadržaj predmeta						
<p>Pregled modela elemenata EES potrebnih za napredne analize EES-a. Trofazni proračun nesimetričnih tokova snaga s nesimetričnim opterećenjima. Harmonijska analiza mreže i frekvencijski odziv mreže na harmonijska opterećenja. Matematička definicija optimizacijskog problema i rješavanje općeg optimizacijskog modela – dovoljan i nužan uvjet optimuma, KKT uvjeti. Primjena optimizacije u naprednoj analizi EES-a: optimalni tokovi snaga u EES-u, procjena stanja EES-a kada je broj nepoznatih veličina u EES veći od mjerenih parametara napona i struja u sabirnicama i granama mreže.</p>						
1.5. Vrste izvođenja nastave			<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>		
1.6. Komentari			Nastava se može izvoditi na stranom jeziku (engleskom)			
1.7. Obveze studenata						
<p>Studenti su obvezni prisustvovati na najmanje 75 % nastave, kolokvirati sve laboratorijske vježbe, riješiti individualni projektni zadatak i položiti usmeni ispit.</p>						
1.8. Praćenje rada studenata						
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3	Esej		Istraživanje
Projekt	4	Referat		Laboratorijske vježbe	2	Konstrukcijske vježbe
Portfolio						

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje nastave	1	1., 2., 3., 4., 5., 6. i 7.	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti	0	0
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	2	2., 3., 5., 6. i 7.	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	20
Izrada projektnog zadatka	4	2., 3., 6. i 7.	Samostalan zadatak	Provjera i ocjena projektnog zadatka	20	40
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	3	1., 2., 3. i 4.	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	40

1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. I. Pavić, Trofazni proračun tokova snaga, Sveučilišna skripta, FER 2011
2. Jose Arrillaga, Neville R. Watson, Power system harmonic, John Wiley & Sons, 2003
3. A.J. Momoh, Electric Power System Applications of Optimization, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, Florida, 2009.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. K. Fraendorfen, H. Glavitsch and R. Bacher, Optimization in Planning and Operation of Electric Power Systems: Lecture Notes of the SVOR/ASRO Tutorial Thun, Switzerland, October 14–16, 1992

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
I. Pavić, Trofazni proračun tokova snaga, Skripta FER 2011	1	3
Jose Arrillaga, Neville R. Watson, Power system harmonic, John Wiley & Sons, 2003	1	3
A.J. Momoh, Electric Power System Applications of Optimization, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, Florida, 2009	1	3

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Damir Šljivac	
Naziv predmeta	Distribuirana proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva, modul Elektroenergetika	
Status predmeta	Izborni predmet, Temeljni predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	10
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Osposobiti studente za samostalnu analizu, sintezu i prezentaciju tehnologija distribuirane proizvodnje iz OIE, njihovog priključka i utjecaja na strujno-naponske prilike u elektroenergetskoj mreži.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Ostvareni uvjeti za upis prve godine studija		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificirati koncepte i dizajn različitih postrojenja distribuirane proizvodnje iz obnovljivih izvora i njihovog priključka na elektroenergetsku mrežu. 2. Analizirati i interpretirati utjecaj integracije distribuirane proizvodnje na porast napona, promjenu strujnih opterećenja, gubitke u elektroenergetskoj mreži 3. Analizirati i interpretirati utjecaj integracije distribuirane proizvodnje na prilike pri kratkom spoju i selektivnost zaštite u elektroenergetskoj mreži. 4. Predložiti primjene mjera upravljanja (regulacije) distribuiranom proizvodnjom s ciljem omogućavanja povećane integracije obnovljivih izvora u mrežu. 5. Predložiti primjene mjera u elektroenergetskoj mreži s ciljem omogućavanja povećane integracije obnovljivih izvora u mrežu. 		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Detaljan pregled i dizajn tehnologija distribuirane proizvodnje iz OIE s naglaskom na električne sheme i vrstu i mjesto priključka u mrežu. Utjecaj različitih tehnologija, vrsta i mjesta priključka na porast napona, strujna opterećenja, gubitke, struje kratkog spoja, kvalitetu električne energije i selektivnost zaštite, stabilnost i pouzdanost sustava, prijelazne pojave i ostale elektroenergetske aspekte. Zakonska i tehnička regulativa za integraciju obnovljivih izvora energije u elektroenergetsku mrežu s naglaskom na mrežna pravila i uvjete priključenja distribuirane proizvodnje na mrežu. Tehno-ekonomska analiza isplativosti izgradnje distribuirane proizvodnje uzimajući u obzir i troškove priključka i utjecaj na prijenosnu i distributivnu mrežu.</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo

					<input type="checkbox"/> terenska nastava																																
1.6. Komentari					Nastava se može izvoditi na stranom jeziku (engleski jezik)																																
1.7. Obveze studenata																																					
Pohađanje nastave, izrada seminarskog rada, dolazak na konzultacije, usmeni ispit																																					
1.8. Praćenje rada studenata																																					
Pohađanje nastave	4	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad																															
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	4	Esej		Istraživanje																															
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstruktivske vježbe																															
Portfolio																																					
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">AKTIVNOST STUDENTA</th> <th rowspan="2">ECTS</th> <th rowspan="2">ISHOD UČENJA</th> <th rowspan="2">NASTAVNA METODA</th> <th rowspan="2">METODA PROCJENE</th> <th colspan="2">BODOVI</th> </tr> <tr> <th>min</th> <th>max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pohađanje: Predavanja (PR)</td> <td>4</td> <td>1,2,3,4,5</td> <td>Predavanja (PR)</td> <td>Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 25%.</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja</td> <td>4</td> <td>1,2,3,4,5</td> <td>Usmeni ispit</td> <td>Provjera danih odgovora</td> <td>30</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Izrada seminarskog rada</td> <td>2</td> <td>2,3,4,5</td> <td>Samostalan rad</td> <td>Ocjena seminarskog rada</td> <td>15</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>								AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		min	max	Pohađanje: Predavanja (PR)	4	1,2,3,4,5	Predavanja (PR)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 25%.	0	10	Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	4	1,2,3,4,5	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	30	60	Izrada seminarskog rada	2	2,3,4,5	Samostalan rad	Ocjena seminarskog rada	15	30
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI																																
					min	max																															
Pohađanje: Predavanja (PR)	4	1,2,3,4,5	Predavanja (PR)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 25%.	0	10																															
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	4	1,2,3,4,5	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	30	60																															
Izrada seminarskog rada	2	2,3,4,5	Samostalan rad	Ocjena seminarskog rada	15	30																															
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)																																					
1. Bollen, M.H.J; Hassan, F. Integration of Distributed Generation in the Power System. Wiley, 2011.																																					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)																																					
2. Šljivac, D.; Šimić, Z.: Obnovljivi izvori energije s osvrtom na gospodaranje, ETF Osijek i HKAIG, 2008.																																					
3. Wind Power in Power System, Thomas Ackermann, Wiley, 2007.																																					
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu																																					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata																																	
Prezentacije s predavanja		Dostupno online		3																																	
Bollen, M.H.J; Hassan, F. Integration of Distributed Generation in the Power System. Wiley, 2011.		1		3																																	

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv.prof.dr.sc. Željko Hederić, prof.dr.sc. B. Štumberger	
Naziv predmeta	Automatizirani elektromotorni pogoni	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva, modul Elektroenergetika	
Status predmeta	Izborni predmet, temeljni predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	10
	Broj sati (P+V+S)	20P + 5V+5S
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
<p>Upoznati studente s primjenom napredne tehnike modeliranja električnih strojeva gotovim računalnim paketima metoda mekog računarstva. Osposobiti studente za provođenje analize elektromotornih pogona, identifikaciju parametara za automatizirano upravljanje s obzirom na zahtjeve industrijskog procesa. Osposobiti studente za razvoj Scada sučelja za dijagnostiku i monitoring korištenjem Labview programskog paketa. Upoznati studente sa specifičnim zahtjevima upravljanja pogona za pozicioniranje, te hibridnih elektromotornih pogona u vozilima. Prezentirati studentima napredne tehnike optimiranja u cilju inteligentnog upravljanja pogonima.</p>		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Upisana odgovarajuća akademska godina/semestar.		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
Nakon položenog predmeta student će moći:		
<ol style="list-style-type: none">1. Klasificirati tehnike modeliranja električnih strojeva korištenjem metoda sa koncentriranim i sa distribuiranim parametrima2. Osmisliti sustav upravljanja električnim strojem primjenom skalarnog, prediktivnog i vektorskog upravljanja3. Analizirati stacionarna i dinamička stanja elektromotornih pogona s obzirom na zahtjeve industrijskog procesa4. Osmisliti dizajn sustava automatskog upravljanja električnim postrojenjima5. Identificirati i provoditi procedure dijagnostike stanja i monitoring rada električnih strojeva u pogonima6. Kreirati sustav upravljanja hibridnim elektromotornim pogonom		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Napredne tehnike modeliranja električnih strojeva korištenjem metoda sa koncentriranim (MatLab) i sa distribuiranim parametrima (Ansys-Maxwell) u cilju dobivanja parametara za upravljanje. Skalarno, prediktivno i vektorsko upravljanje električnim strojem. Analiza elektromotornih pogona, stacionarna i dinamička stanja, četverokvadratni pogoni. Arhitektura sustava automatskog upravljanja električnim postrojenjima. Automatiziranje električnih pogona s obzirom na zahtjeve industrijskog procesa. Razvoj sučelja za dijagnostiku i monitoring: mahanički, električni i upravljački aspekt dizajna. Automatizirani dijagnostički sustavi praćenja stanja električnog stroja u pogonskim uvjetima. Upravljanje pogonima za</p>		

pozicioniranje. Hibridni elektromotorni pogoni u postrojenjima i u transportu. Inteligentni sustavi automatskog upravljanja.						
1.5. Vrste izvođenja nastave			<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo		
1.6. Komentari			Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku			
1.7. Obveze studenata						
Pohađanje nastave, izrada seminarskog rada, dolazak na konzultacije, usmeni ispit						
1.8. Praćenje rada studenata						
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3	Eksperimentalni rad
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3,5	Esej		Istraživanje
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe
Portfolio						2,5
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
AKTIVNOST STUDENTA		ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI min max
Pohađanje predavanja		1	1,3,4,6	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti	0 0
Konstrukcijske vježbe, priprema, rad i analiza		2,5	2,4,5	Konstrukcijske vježbe	Provjera priprema, nadzor rada i provjera analiza	15 30
Izrada i prezentacija seminarskog rada		3	3-6	Seminarski rad	Pregledavanje seminarskog rada	20 40
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na usmenom ispitu		3,5	1,3,4,6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	15 30
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. T.M. Bartelt, Industrial Automated Systems: Instrumentation and Motion Control, Cengage Learning, Delmar, 2011. 2. D. Sumina: Električna pogonska tehnika, Graphis, Zagreb, 2013 3. Ž. Ban, J. Matuško: Primjena programskog sustava MATLAB za rješavanje tehničkih problema, Sveučilište Zagreb, 2010						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						

1. Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebstechnik, Teubner Verlag, Stuttgart Leipzig, 2000. 2. Vasilios N. Katsikis: MATLAB - A Fundamental Tool for Scientific Computing and Engineering Applications, INTECH open access book, 2012 3. Avinash Konkani: Advances in Systems, Control and Automation, Springer, 2017		
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Instrumentation and Motion Control		3
Električna pogonska tehnika		3
Primjena programskog sustava MATLAB za rješavanje tehničkih problema		3
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

5.1.4 Temeljni predmeti modula Komunikacije i informatika

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Drago Žagar	
Naziv predmeta	Komunikacijske mrežne tehnologije	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, temeljni predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	10
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Primijenjena znanja iz područja naprednih komunikacijskih mrežnih tehnologija, kritičko razmatranje trendova istraživanja u navedenom području, te razvijanje sposobnosti za samostalno istraživanje.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
-		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
Nakon položenog predmeta student će moći: <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasificirati i ocijeniti rješenja povezivanja suvremenim komunikacijskim mrežnim tehnologijama. 2. Integrirati problematiku kontrole toka i zagušenja u komunikacijskoj mreži. 3. Povezati mehanizme i područja primjene protokola za upravljanje mrežom. 4. Povezati i predložiti napredna komunikacijska mrežna tehnološka rješenja. 5. Istražiti i zaključiti otvorene probleme područja i predložiti smjer istraživanja 		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		

Hijerarhija protokola i referentni modeli. Napredni mehanizmi za kontrolu toka i detekciju grešaka. Napredni mehanizmi kontrole zagušenja. IPv6 protokol. Napredne komponente transportnih protokola. Usluge u Internetu. Kvaliteta usluge u Internetu. Napredne metode tehnologije strujanja medija, audia i videa. Multimedijске usluge na zahtjev. Pokretljivost i opća dostupnost korisnika i usluga – transparentnost. Mobilne IP mreže - pokretni Internet. Upravljanje mrežom. Protokoli upravljanja mrežom. Primjena pokretnih agenata u mreži. Budućnost Interneta i uvođenje novih tehnologija. Tehnološki izazovi Interneta. Ostvarivanje kvalitete usluge za različite aplikacije i korisnike. Izazovi transformacije mreže i procesiranja podataka – koncept „računarstva u oblaku”. IoT tehnologije i pametna rješenja umrežavanja - pitanja i izazovi: propusnost i kapaciteti mreže, skalabilnost, kvaliteta usluge... Regulatorni aspekti umrežavanja i novih mrežnih tehnologija. Izazovi regulacije u „smart” okruženju. Bežične senzorske mreže (BSM) kao dio IoT koncepta. Sigurnosni aspekti mrežnih tehnologija.

<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
-------------------------------------	--	--

1.6. Komentari Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku

1.7. Obveze studenata

Pohađanje nastave, izrada seminarskog rada, dolazak na konzultacije, usmeni ispit

1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4	Ekperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	5	Esej		Istraživanje	x
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	1	1,2,3,4,5	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti.	5	10
Seminarski rad	4	2,3,4,5	Samostalni rad uz konzultacije i proučavanje literature	Ocjena razine primijenjenih istraživačkih kompetencija na izradu seminarskog rada i prezentacija	20	40

				rezultata rada		
Usmeni ispit	5	1,2,3,4,5	Samostalna priprema za ispit proučavanjem relevantne literature.	Ocjena usvojenosti znanja i razumijevanje gradiva.	25	50
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. William Stallings, Data and Computer Communications, 10th Edition, 2014 Pearson 2. A. S. Tanenbaum, D. J. Wetherall, Computer Networks, (5. izdanje), Prentice Hall, Boston, 2013.						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. J. F. Kurose, K. W. Ross: „Computer Networking: A Top-Down Approach” (6. izdanje), Addison-Wesley, Boston, 2013.						
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>			
A. S. Tanenbaum, D. J. Wetherall: „Computer Networks” (5. izdanje), Prentice Hall, Boston, 2013.		1	3			
A. S. Tanenbaum, D. J. Wetherall: „Computer Networks” (5. izdanje), Prentice Hall, Boston, 2013.		1	3			
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>						
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.						

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv.prof.dr.sc. Slavko Rupčić	
Naziv predmeta	Bežični komunikacijski sustavi	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, temeljni predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	10
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S

1.OPIS PREDMETA
<i>2.1. Ciljevi predmeta</i>
Cilj predmeta je upoznati studente sa temeljnim principima rada naprednih bežičnih komunikacijskih sustava te postupcima analiza i sinteze ovih sustava, a radi unaprjeđenja postojeći i razvoja novih optimalnih sustava bežičnih komunikacija.
<i>2.2. Uvjeti za upis predmeta</i>

<i>2.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>							
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vrednovati bežične komunikacijske sustave prema primjenama i parametrima. 2. Klasificirati, usporediti i vrednovati napredne sustave višestrukog pristupa primjenama i parametrima. 3. Predložiti i razvijati nove postupke kodiranja signala u bežičnim komunikacijama. 4. Primijeniti postojeće te razviti nove modele komunikacijskih kanala. 5. Predložiti i predvidjeti razvoj naprednih bežičnih sustava u slijedećim generacijama 							
<i>2.4. Sadržaj predmeta</i>							
<p>Proučavanje principa rada i parametara naprednih bežičnih komunikacijskih sustava. Klasificiranje kanala sustava bežičnog prijenosa prema parametrima, karakteristikama (širokopojsni i usmjereni) te njihovo modeliranje. Statistički obuhvat naprednih bežičnih sustava. Analiza temeljnih principa adaptivnih modulacijskih tehnika i postupaka kodiranja kod bežičnih komunikacijskih sustava. Strukturiranje naprednih bežičnih komunikacijskih mreža i njihovo matematičko modeliranje. Primopredajnici i procesiranje signala u bežičnim sustavima – bežični komunikacijski link, modulacijski formati, demodulacije, diversiti, kodiranje, ekvalizatori. Klasificiranje i analiza naprednih sustava višestrukog pristupa prema parametrima i primjenama. Postupci procesiranja signala antenskih nizova (višestruki antenski sustavi) i njihova primjena.</p>							
<i>2.5. Vrste izvođenja nastave</i>				<input checked="" type="checkbox"/> X predavanja <input checked="" type="checkbox"/> X seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>		
<i>2.6. Komentari</i>				Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku.			
<i>2.7. Obveze studenata</i>							
Uredno pohađanje nastave i izrada seminarskog rada kao preduvjeti za izlazak na usmeni ispit.							
<i>2.8. Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	1	Aktivno st u nastavi		Seminarski rad	5	Eksperiment alni rad	
Kontrolne zadaće (pismeni ispit)		Usmeni ispit	4	Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijs ke vježbe		Konstrukcijs ke vježbe	
Portfolio							
<i>2.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	1	1,2,3,4,5	Predavanja (PR)	Evidentiranje nazočnosti. Potreban minimum za potpis iznosi: 0	0	10
Seminarski rad	5	3,4,5	Proučavanje literature, provedba istraživanja i izrada seminarskog rada.	Ocjena kvalitete istraživanja i prezentacije rezultata	30	50
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje	4	1,2,3,4,5	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora.	20	40

2.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. A.F.Molish, Wireless Communications, John Wiley & Sons, LTD. Second edition, 2010.
2. S. G. Glisic, Advanced Wireless Communications, John Wiley & Sons, 2005.

2.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. D.Tse, P.Viswanath, Fundamentals of Wireless Communications, Cambridge Univ. Press, 2005.

2.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
A.F.Molish, Wireless Communications, John Wiley & Sons, LTD, 2010.	1	3
S. G. Glisic, Advanced Wireless Communications, John Wiley & Sons, 2005.	1	3
D.Tse, P.Viswanath, Fundamentals of Wireless Communications, Cambridge Univ. Press, 2005.	.pdf format (https://web.stanford.edu/~dntse/wireless_book.html)	3

2.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Izv.prof.dr.sc. Tomislav Matić; doc.dr.sc. Davor Vinko
Naziv predmeta	Dizajn integriranih sklopova
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva
Status predmeta	Temeljni
Godina	Prva
Bodovna vrijednost i	ECTS koeficijent opterećenja studenata 10

način izvođenja nastave	Broj sati (P+V+S)	20P + 5V + 5S
-------------------------	-------------------	---------------

1.OPIS PREDMETA																			
1.1. Ciljevi predmeta																			
Cilj predmeta je osposobiti studente za projektiranje CMOS integriranih sklopova te ih upoznati s modernim mikro i nanoelektroničkim tehnologijama.																			
1.2. Uvjeti za upis predmeta																			
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet																			
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procijeniti odabir tehnologije izrade CMOS integriranih sklopova; 2. Kreirati CMOS integrirane sklopove (sustav na čipu) primjenom adekvatnih tehnika; 3. Razviti osnovne digitalne, analogne i digitalno/analogne integrirane sklopove (sinteza i analiza rezultata simulacije); 4. Analizirati primjenjivost pojedinih DFT (Design for Testability) načela za predmetni integrirani sklop (odnos sklopovski dodatak / poboljšanje ispitljivosti); 5. Integrirati odabir tehnologije, tehnike projektiranja i DFT-a za predmetni integrirani sklop. 																			
1.4. Sadržaj predmeta																			
Tehnologija izrade integriranih sklopova: planarna tehnologija na siliciju. Tehnologija izrade standardnih i aplikativno specifičnih CMOS integriranih sklopova. Komponente bipolarnih i unipolarnih integriranih sklopova. Izazovi i predvidivi razvoj mikroelektronike u budućim generacijama CMOS sklopova. Tehnike projektiranja CMOS integriranih sklopova. Analogni i analogno/digitalni CMOS aplikativno specifični integrirani sklopovi. Analogni bipolarni i unipolarni integrirani sklopovi: stupnjevi konstantne struje, referentnog napona, stupnjevi za pomak istosmjerne naponske razine, osnovni stupnjevi pojačanja (ZE, ZS), diferencijalno pojačalo, strukture operacijskih pojačala. DFT - metode ugradnje ispitljivosti u integrirani sklop.																			
1.5. Vrste izvođenja nastave																			
<table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> predavanja</td> <td><input type="checkbox"/> samostalni zadaci</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice</td> <td><input type="checkbox"/> multimedija i mreža</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> auditorne vježbe</td> <td><input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> terenska nastava</td> <td><input type="checkbox"/> mentorski rad</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> ostalo</td> </tr> </table>								<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža	<input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> mentorski rad		<input type="checkbox"/> ostalo
<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci																		
<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža																		
<input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe																		
<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe																		
<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> mentorski rad																		
	<input type="checkbox"/> ostalo																		
1.6. Komentari																			
Mogućnost izvedbe na engleskom jeziku.																			
1.7. Obveze studenata																			
Obveza studenata je pohađanje predavanja, izrada konstrukcijskih vježbi, pisanje seminarskog rada.																			
1.8. Praćenje rada studenata																			
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3	Eksperimentalni rad													
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	4	Esej		Istraživanje													

Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstruktivske vježbe	2
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja (PR)	1	1,2,3,4,5	Predavanja (PR)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%	0	0
Konstruktivske vježbe	2	1,2,3,4,5	Rješavanje zadanog problema i predlaganje učinkovitih rješenja	Bodovanje točnosti rješenja, primjenjivosti i složenosti pristupa	15	30
Seminarski rad	3	1,2,3,4,5	Obrada pojedinih poglavlja i izrada seminarskog rada	Bodovanje opisa problema i načina prezentiranja	15	30
Usmeni ispit	4	1,2,3,4,5	Usmeni ispit	Provjera točnosti danih odgovora	20	40

1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Behzad Razavi, Design of Analog CMOS Integrated Circuits 2nd Edition, ©2017
- T. Švedek, Osnove mikroelektronike, Elektrotehnički fakultet Osijek, 2002.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Buddharaju, Pradeep, Oey, James, ASIC Physical Design A practical guide to ASIC design implementation, Springer, ©2022
- Tony Chan Carusone, David Johns, Kenneth Martin, Analog Integrated Circuit Design, 2nd Edition International Student Version, Wiley, 2012.

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
1. Behzad Razavi, Design of Analog CMOS Integrated Circuits 2nd Edition, ©2017	0	3
2. T. Švedek, Osnove mikroelektronike, Elektrotehnički fakultet Osijek, 2002.	5	3

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

5.1.5 Temeljni predmeti modula Računarstvo

Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof.dr.sc. Goran Martinović	
Naziv predmeta	Upravljanje resursima i performansama u računanim sustavima	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, temeljni predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	10
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S

1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Objasniti, pokazati, razvijati i koristiti modele, postupke, alate i računalne okoline za planiranje i upravljanje resursima i određivanje performansi sklopovskog i programskog dijela ugradbenih, raspodijeljenih, uslužnih, mobilnih i ostalih računalnih sustava, okolina i pripadajućih programskih rješenja.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
-		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasificirati računalne okoline s gledišta opterećenja, upravljanja resursima, planiranja i vrednovanja performansi. 2. Analizirati sklopovske i programske mogućnosti, te postupke upravljanja resursima, planiranja i vrednovanja performansi ugradbenih, raspodijeljenih, uslužnih, mobilnih i ostalih okolina. 3. Definirati modele, metodologije, postupke, razvojne i programske mogućnosti za upravljanje resursima i performansama u navedenim okolinama. 4. Primijeniti modele, metodologije, algoritme, razvojne i programske mogućnosti za upravljanje resursima i performansama. 5. Ispitati, izmjeriti, modificirati, optimirati i analizirati ostvarena poboljšanja performansi ugradbenih, raspodijeljenih, uslužnih, mobilnih i ostalih okolina. 		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Načela upravljanja resursima u računalnim sustavima. Problemi raspoređivanja: vrste i složenost algoritama, raspoređivanje, deterministički i stohastički pristup. Ograničenja resursa. Višekriterijsko raspoređivanje. Upravljanje resursima u aktualnim računalnim okolinama. Utjecaj upravljanja resursima, skalabilnosti, virtualiziranja, modeliranja i programskog implementiranja na performanse računalnog sustava. Rad u stvarnom vremenu i samoodrživost 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, sustavske i primjenske programske podrške ugradbenih, raspodijeljenih, uslužnih, mobilnih i ostalih računalnih okolina.</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe

						vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
1.6. Komentari						Predmet se može izvoditi i na engleskom jeziku.	
1.7. Obveze studenata							
Pohađanje nastave, proučavanje literature, izrada projektnog istraživačkog zadatka s pripadajućim seminarskim radom i usmeni ispit.							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	1.0	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2,0	Eksperimentalni rad	2,0
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3,0	Esej		Istraživanje	
Projekt	2.0	Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		
					min	max	
Pohađanje nastave i konzultacija	1	1., 2., 3., 4..	Predavanja, konzultacije	Evidentiranje nazočnosti na predavanjima i konzultacijama (minimum 70% na predavanjima i konzultacijama)	0	0	
Istraživanje i analiza literature, pregled područja istraživanja	2	3., 4., 5.	Seminarski rad	Analiza i provjera seminarskog rada i područja istraživanja koje pokriva seminarski rad	10	20	
Rješavanje programskih i analitičkih zadataka, analiza rezultata, pisanje dokumentacije	2	2., 3., 4., 5..	Eksperimentalni rad (programsko rješenje i implementacija vezana za seminarski rad)	Provjera, analiza i vrednovanje riješenih programskih zadataka	20	40	
Pisanje izvješća istraživanja	2	2., 3., 4.	Istraživanje	Provjera istraživanja	10	20	
Usmeni ispit	3	1., 2., 3., 4., 5.	Priprema ispita i polaganje ispita	Usmena provjera znanja	10	20	
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							

<ol style="list-style-type: none"> 1. J.-Y. Le Boudec, Performance Evaluation of Computer and Communication Systems (Computer and Communication Sciences), EPFL Press, 1 Ed., 2011. 2. A. Kejariwal, J. Allspaw, The Art of Capacity Planning: Scaling Web Resources in the Cloud, O'Reilly Media, 2nd Ed., 2017. 3. I. Molyneaux, The Art of Application Performance Testing: From Strategy to Tools, O'Reilly Media, 2nd Ed., 2014. 4. J. Blazewicz, K.H. Ecker, Scheduling Computer and Manufacturing Processes, Springer, 2nd Ed., 2013. 		
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. N. Antonopoulos, L. Gillam, Cloud Computing: Principles, Systems and Applications (Computer Communications and Networks), Springer; 2nd Ed., 2017. 2. D. Nicolette, Software Development Metrics, Manning Publications, 1st Ed., 2015. 3. F.C. Delicato, P.F. Pires, T. Batista, Resource Management for Internet of Things, Springer; 1st Ed., 2017. 4. C.X. Mavromoustakis, E. Pallis, G. Mastorakis, Resource Management in Mobile Computing Environments (Modeling and Optimization in Science and Technologies), Springer, 2014. 5. C. Wu, R. Buyya, Cloud Data Centers and Cost Modeling: A Complete Guide To Planning, Designing and Building a Cloud Data Center, Morgan Kaufmann, 1st Ed., 2015. 		
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
1. J.-Y. Le Boudec, Performance Evaluation of Computer and Communication Systems (Computer and Communication Sciences), EPFL Press, 1 Ed., 2011.	1	3
2. A. Kejariwal, J. Allspaw, The Art of Capacity Planning: Scaling Web Resources in the Cloud, O'Reilly Media, 2nd Ed., 2017.	1	3
3. I. Molyneaux, The Art of Application Performance Testing: From Strategy to Tools, O'Reilly Media, 2nd Ed., 2014.	1	3
4. J. Blazewicz, K.H. Ecker, Scheduling Computer and Manufacturing Processes, Springer, 2nd Ed., 2013.	1	3
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Željko Hocenski	
Naziv predmeta	Paralelne i višejezgrene arhitekture	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, temeljni predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	10
	Broj sati (P+V+S)	20P+10S

1. OPIS PREDMETA						
1.1. Ciljevi predmeta						
Osposobiti studente za istraživanja iz područja arhitekture i komunikacija unutar višeprocessorskih sustava. Upoznavanje paralelnih načina rješavanja problema i paralelnih algoritama. Stjecanje vještina u izradi programa za paralelnu obradu i rad s operacijskim sustavima za upravljanje višeprocessorskim i paralelnim arhitekturama. Osposobiti studente korištenju tehnologija CUDA i GPGPU.						
1.2. Uvjeti za upis predmeta						
Završen diplomski studij računarstva						
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet						
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vrednovati funkcionalnosti višeprocessorskih i paralelnih računalnih sustava 2. Kritički usporediti rad višeprocessorskih i paralelnih sustava 3. Kritički usporediti rad jednostavnih i složenih višeprocessorskih i višejezgrenih GPGPU paralelnih sustava 4. Projektirati i modelirati višeprocessorske i višejezgrene GPGPU paralelne sustave 5. Primijeniti i ispitati višeprocessorske i višejezgrene GPGPU paralelne računalne sustave 6. Analizirati svojstva i predložiti unapređenja višeprocessorskih i višejezgrenih GPGPU paralelnih sustava 						
1.4. Sadržaj predmeta						
<p>Osnovni oblici građe višeprocessorskih sustava. Sabirnice s jednim ili više glavnih računala. Komuniciranje u računalnim sustavima i komunikacijski protokoli. Operacijski sustavi i višeprocessorsko izvođenje programa. Sinkronizacija pristupa zajedničkim sredstvima. Građa sustava MISD, SIMD i MIMD. Sistolička polja. Računala upravljana tokom podataka. Visokoparalelna računala. Umjetne neuronske mreže. Postupci učenja u umjetnim neuronskim mrežama. Model moždane kore. Model za obradu informacija u mozgu CMAC. Algoritam učenja za CMAC. Višeprocessorska računala za rad u stvarnom vremenu. NVIDIA CUDA platforma. ATI STREAM platforma. GPGPU programiranje. Toleriranje kvarova u višeprocessorskim sustavima. Neke primjene višeprocessorskih i paralelnih sustava.</p>						
1.5. Vrste izvođenja nastave						
					<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
1.6. Komentari					Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.	
1.7. Obveze studenata						
Pohađanje predavanja, proučavanje literature, izrada seminara, samostalno rješavanje zadataka i polaganje ispita.						
1.8. Praćenje rada studenata						
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3	Esej		Istraživanje
Projekt		Referat		Laboratorijske		Konstrukcijske
						4

			vježbe		vježbe	
Portfolio						

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje nastave Predavanja (PR)	1	1-2	Predavanje	Praćenje prisutnosti	5	10
Znanstveno istraživački rad	4	3-4	Za odabranu programsku podršku istražiti modele te procijeniti pouzdanost iste	Procjena primijenjenih istraživačkih kompetencija u pripremi znanstvenog rada	20	40
Pisanje seminarskog rada	2	1-4	Samostalni rad uz konzultacije	Procjena razumijevanja.	10	20
Usmeni ispit	3	1-4	Usmeni ispit	Provjera točnosti odgovora	15	30

1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. M.Dubois, M. Annavaram, P. Stenstrom, Parallel Computer Organization and Design, Cambridge, 2012.
2. Yan Solihin, Fundamentals of Parallel Multicore Architectures, Chapman & Hall, 2015.
3. D.P. Agrawal, Advanced Computer Architecture, IEEE Computer Society Press Washington, 1986

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Cook, Shane; CUDA programming: a developer's guide to parallel computing with GPUs, San Francisco, California, Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2013.
2. K. Hwang, D. Degroot, (eds.), Parallel Processing for Supercomputers and Artificial intelligence, McGraw-Hill Pub. Company, New York, 1989.
3. S. Ribarić, Arhitektura računala, Školska knjiga, Zagreb, 1990
4. Munshi, Aaftab; Gaster, Benedict; Mattson, Timothy; Fung, James; Ginsburg, Dan; OpenCL Programming Guide, San Francisco, California, Addison-Wesley Professional, 2012.

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Parallel Computer Organization and Design	0	3
Fundamentals of Parallel Multicore Architectures	0	3
Advanced Computer Architecture	1	3

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

Opće informacije

Nositelj predmeta **Prof.dr.sc. Ivica Crnković**

Naziv predmeta	Razvoj programskih sustava utemeljenih na komponentama	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, temeljni predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	10
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S

1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Upoznati studente s principima dizajna programiranja temeljenog na komponentama, procesnim razvojem, specifikacijama i svojstvima komponenta i sustava temeljenih na komponentama		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Diplomski ispit iz područja računarske znanosti, elektrotehnike ili srodnih područja		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. dizajnirati programiranje temeljeno na komponentama 2. klasificirati modele i formalizme komponentnih modela 3. procijeniti funkcionalna i nefunkcionalna svojstva komponenta, njihove kompozicije, te svojstva sustava 4. pratiti znanstvene trendove i rezultate u području komponentnog programiranja 5. izvoditi sustavni pregled znanstvene literature 		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Osnovni principi programskog razvoja utemeljenog na komponentama i motivacija za njegovo uvođenje. Primjeri tehnologija temeljenim na komponentama. Specifikacija programskih komponenta: sučelje, funkcionalno i ne-funkcionalno. Međudjelovanje komponenta, arhitektura programskih sustava. Kompozicija komponenta i njihovih svojstva – problemi modeliranja i predviđanja svojstva kompozicije komponenta. Razvojni proces sustava temeljenim na komponentama. Komponentni modele za ugrađene sustave i sustave u stvarnom vremenu Problemi i izazovi u istraživanju u pristupu temeljenom na komponentama.</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
<i>1.6. Komentari</i>	Mentorski rad se izvodi u formi tehničkog izvještaja ili znanstvenog članka. Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku	
<i>1.7. Obveze studenata</i>		
Pohađanje predavanja, proučavanje literature, izrada seminara, samostalno rješavanje zadataka i polaganje ispita.		

1.8. Praćenje rada studenata						
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Kontrolne zadaće (pismeni ispit)		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje
Projekt		Referat	4	Laboratorijske vježbe		Konstruktivske vježbe
Portfolio						
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja (PR)	1	1,2,3	Predavanje i diskusije	Aktivnost studenta	0	10
priprema tehničkog izvješća za izabranu temu	2	4,5	Čitanje literature, kratko tehničko izvješće	Analiza izvješća	0	30
Sustavni pregled literature specifičnog problema, pisanje seminarskog rada, usmena prezentacija	4	4,5	Samostalni rad uz konzultacije	Ocjena seminarskog rada i usmene prezentacija	0	30
Usmeni ispit	3	1,2,3,4	Usmeni ispit	Provjera točnosti danih odgovora	0	30
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Crnkovic, M. Larsson, <i>Building Reliable Component-Based Software Systems</i> , Artech House Publishers, 2002.						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
Radovi s različitih konferencija iz programskog inženjerstva (ICSE, ESEC/FSE, Euromicro SEAA).						
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata	
Building Reliable Component-Based Software Systems			2		3	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija						
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.						

5.1.6 Znanstveno-usmjeravajući predmeti modula Elektroenergetika

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Srete Nikolovski	
Naziv predmeta	Zaštita visokonaponskih mreža s FACTS uređajima	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva,	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10V

1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Osposobiti studente za samostalni izbor distantne zaštite visokonaponskih (VN) mreža. Upoznati detaljno FACTS (Fleksibilni uređaji izmjenične struje) uređaje i njihov utjecaj na parametre i zone šticećenja distantne zaštite VN mreža. Modelirati VN mrežu s FACTS uređajima i parametrirati zaštitu pri svim vrstama kratkih spojeva u simulacijskim softverima DIGSILENT i DIGSI.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procijeniti funkcije i karakteristike distantne zaštite VN mreža 2. Analizirati sve tipove FACTS uređaja u VN mrežama 3. Analizirati utjecaj FACTS sustava na distantnu zaštitu u VN mrežama 4. Parametrirati distantnu zaštitu u mrežama s FACTS uređajima koristeći PCM 600 ili DIGSI software. 5. Modelirati VN mrežu i poznate tipove distantne zaštite i FACTS uređaje u programskom alatu DIGSILENT 6. Simulirati VN mrežu, parametrirati distantne releje i FACT sustave za sve tipove kratkih spojeva u VN mreži 		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Napredne metode i algoritmi distantne zaštite VN mreža. Impedancijski dijagram i zone šticećenja te zona blokiranja distantnih releja. Vremensko i impedancijsko stupnjevanje distantnih releja. Komunikacija distantnih releja. FACTS uređaji u VN mrežama . Serijski i paralelni FACTS uređaji. STATCOM, SVC, SSG, BEM, UFPC, IPFC uređaji i njihove značajke. Utjecaj FACTS uređaja na problematiku šticećenje VN mreža. Modeliranje elemenata VN mreže s FACTS uređajima , simulacija kratkih spojeva i parametriranje distantne i sustavne zaštite VN mreža od gubitka sinkronizma u mreži. Utjecaj FACTS uređaja na tokove snaga i povećanje stabilnosti EES-a. Simulacija i parametriranje primjera VN mreže s FACTS uređajima u programu DIGSILENT i DIGSI odnosno PCM 600</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe

		<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>			
<i>1.6. Komentari</i>				Nastava se može izvoditi na stranom jeziku (engleskom)			
<i>1.7. Obveze studenata</i>							
Studenti su obvezni prisustvovati na najmanje 75 % nastave, kolokvirati sve laboratorijske vježbe, riješiti individualni projektni zadatak i položiti usmeni ispit.							
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3	Esej		Istraživanje	
Projekt	3	Referat		Laboratorijske vježbe	2	Konstruktivske vježbe	
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
AKTIVNOST STUDENTA		ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
						min	max
Pohađanje nastave		1	1., 2., 3., 4., 5., i 6.	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti	0	0
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja		2	2., 3., 5., 6.	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	20
Izrada projektnog zadatka		3	3., 4., 5., i 6.	Samostalan zadatak	Provjera i ocjena projektnog zadatka	20	40
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja		2	1., 2., 3., 4., 5., i 6.	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	40
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. S. Nikolovski „Zaštita u EES-u.“ ETF Osijek 2007. 2. G. Ziegler, Numerical Distance Protection: Principles and Applications, 4th Edition, SIEMENS, 2011 3. K.R. Padiyar “FACTS Controllers in Power Transmission and Distribution“ New age international publisher 2016.							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. M. Zellagui, A. Chagni „Distance Protection for electrical transmission lines“ Lambhert, 2012.							

2. N. G. Hingorani , L. Gyugyi „**Understanding FACTS: Concepts and Technology of Flexible AC Transmission System**“ IEEE Pres 1999.

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
S. Nikolovski „Zaštita u EES-u.“ ETF Osijek 2007	1	3
G. Ziegler, Numerical Distance Protection: Principles and Applications, 4th Edition, SIEMENS, 2011	1	3
K.R. Padiyar, FACTS Controllers in Power Transmission and Distribution	1	3

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv.prof.dr.sc. Predrag Marić	
Naziv predmeta	Stabilnost elektroenergetskog sustava	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P +10S

1.OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Ovladavanje složene metodologije analize stabilnosti višestrojnih elektroenergetskih sustava.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog predmeta student će moći:

1. Klasificirati upravljivost i osmotrivost sustava
2. Izraditi dinamički model jednostrojnog sustava u prostoru stanja
3. Analizirati elektromehaničko gibanje rotora sinkronog generatora
4. Analizirati oscilatornu stabilnost, koherencije gibanja rotora i participacijske faktore
5. Kreirati linearizirani model elektroenergetskog sustava u prostoru stanja
6. Parametrirati stabilizator elektromehaničkih njihanja u sustavu

1.4. Sadržaj predmeta

Matematičko utemeljenje sustava uopće. Upravlјivost, osmotrivost i stabilnost sustava. Izrada 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 oscilatorna 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.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input type="checkbox"/> auditorne vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe |
| <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |
| | <input type="checkbox"/> ostalo |

1.6. Komentari

Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku

1.7. Obveze studenata

Pohađanje nastave, izrada seminarskog rada, dolazak na konzultacije

1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	7	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					Min	Max
Pohađanje Predavanja (PR)	1	1,2,	Predavanja (PR)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 0%	0	5
Samostalni (projektni zadatak) I izrada seminarskog rada	7	3,4,5,6		Provjera točnosti rješenja i primijenjenih metoda	0	95

1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. M.J. Gibbard, P. Pourbeik and D.J. Vowles, "Small-signal stability, control and dynamic performance of power systems", University of Adelaide Press, 2015.
2. Jan Machowski, Janusz Bialek, Dr Jim Bumby, "Power System Dynamics: Stability and Control", 2nd Edition, Wiley, 2008
3. Paul M. Anderson, A.A. Fouad, "Power System Control and Stability", IEEE Press, New York

1994.		
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Prabha Kundur, " Power System Stability and Control", McGraw Hill, Inc, New York, 1994. 2. J. A. Momoh, M. E. El-Hawary, "Electric Systems, Dynamics and Stability with Artificial Intelligence Applications, Marcel Dekker Inc. New York Basel 2000.		
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Power System Dynamics: Stability and Control	1	3
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc.dr.sc. Goran Knežević	
Naziv predmeta	Planiranje rada EES-a u uvjetima otvorenog tržišta električne energije	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 5V+5S

1.OPIS PREDMETA
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>
Studentima objasniti metode i modele planiranja izgradnje i rada elektroenergetskog sustava. Studente osposobiti za određivanje plana rada elektroenergetskog sustava u uvjetima otvorenog tržišta električne energije uvažavajući rizik poslovanja s obzirom na pojedine čimbenike rizika.
<i>1.2. Uvjeti za opis predmeta</i>
Ostvareni uvjeti za opis studija
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
Nakon položenog predmeta student će moći: <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasificirati osnovne matematičke metode za planiranje rada EES-a i tehno-ekonomsku analizu isplativosti izgradnje novih postrojenja. 2. Formulirati promjene i ograničenja u planiranju rada i nadogradnje prijenosne i distributivne mreže u uvjetima otvorenog tržišta električne energije s naglaskom na regulatorne zahtjeve vezane uz osiguranje sigurnosti i pouzdanosti napajanja potrošača. 3. Integrirati uvjete i ograničenja vezana uz zaštite okoliša i tehno-ekonomsku analizu isplativosti prilikom planiranja rada i izgradnje novih proizvodnih postrojenja. 4. U okviru seminara predložiti model za izradu plana proizvodnje promatranog proizvodnog

postrojenja uvažavajući uvjete otvorenog tržišta električne energije.
5. Razviti model za planiranje rada promatranog proizvodnog postrojenja u programskom alatu

1.4. Sadržaj predmeta

Osnovni principi planiranja izgradnje i rada EES-a. Tehno-ekonomska analiza izgradnje elektrana. Vremenski horizonti planiranja. Modeliranje rada pojedinih vrsta elektrana (predviđanje dijagrama opterećenja i krivulje trajanja opterećenja, klasične termoelektrane, 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, granični troškovi). Ograničenja proizvodnje s obzirom na ekološke zahtjeve. Tretman proizvodnje iz novih obnovljivih izvora. Sustavi poticaja za nove obnovljive izvore električne energije i moguća devijacija stvarnog otvorenog tržišta (feed-in-tariff). Princip minimalnog troška v. s. princip maksimalnog profita. Analiza faktora rizika. Izrada plana rada elektrana (satno, dnevno, tjedno, godišnje).

1.5. Vrste izvođenja nastave

<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
<input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe
<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe
<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> ostalo

1.6. Komentari

Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku.

1.7. Obveze studenata

Pohađanje nastave, izrada seminarskog rada, dolazak na konzultacije, usmeni ispit

1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2.5	Ekperimentalni rad	
Kontrolne zadaće (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	1.5
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECT S	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje: Predavanja (PR), Konstrukcijske vježbe (KV)	2	1,2,3,5	Predavanja (PR), Konstrukcijske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 50%.	0	0
Rješavanje problema zadanog na KV	1.5	2,5	Konstrukcijske vježbe (KV)	Vrednovanje rješenja za	5	10

				zadani problem		
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2	1,2,3	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	25	50
Izrada seminarskog rada	2.5	4,5	Samostalan rad (projekt)	Provjera točnosti postupka i rješenja zadanog problema	20	40

1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. D.S. Kirschen, G. Strbac, Fundamentals of Power System Economics, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2004
2. B. Udovičić : Elektroenergetika, Kigen, Zagreb, 2005

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Stoft : Power System Economics, IEEE/Wiley, 2002.
2. A.J. Momoh, Electric Power System Applications of Optimization, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, Florida, 2009.
3. A.J. Wood, B.F. Wollenberg, Power Generation Operation and Control, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1996
4. M. Shahidehpour, H. Yaminand Z. Li, Market Operations in Electric Power System – Forecasting, Scheduling and Risk Management, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2002

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Fundamentals of Power System Economics	0	3
Elektroenergetika	1	3

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc.dr.sc. Hrvoje Glavaš	
Naziv predmeta	Energetska učinkovitost u tehničkim sustavima	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S

1.OPIS PREDMETA

<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Cilj predmeta je pružiti polaznicima spoznaju energetske bilance i podjelu u sektore potrošnje. Objasniti postojanje zakonodavnog okvira koji se postavlja s ciljem provođenja energetske politike. Analizirajući pojavu energetske učinkovitosti kroz vremensku prizmu razviti logiku koja se primjenjuje s ciljem rješavanja tehničkih izazova. Upoznati polaznike s razvojem <i>energy performance building directive</i> (EPBD I i EPBD II) i certificiranjem u zgradarstvu kao najznačajnijim sektorom potrošnje Republike Hrvatske. Industrijske potrebe prikazane su kroz PINCH analizu i potrebe strojarski dio sustava kao okosnice energetske pregleda velikih poduzeća. Multidisciplinarnost pristupa donosi TELOS analiza kroz posebno naglašen aspekt iskazivanja indikatora energetske učinkovitosti uvažavajući kapitalno opterećenja investicijskog ciklusa u provedbu predloženih mjera energetske učinkovitosti. Mogućnost integracija OIE u tehničke sustave kao jedan od ciljeva predstavlja važan podsegment učinkovitog iznalaženja rješenja energetske politike s ciljem osiguravanja ZEB. U konačnici upoznavanje s konceptom ESCO modela je opcija u situacijama kada nije moguće iznaći druga rješenja uslijed nemogućnosti iznalaženja odgovorne osobe za praktičnu provedbu projekata EnU		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Poznavanje osnova energetike		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. sastaviti i analizirati energetske bilance 2. ocijeniti energetske učinkovitost na temelju provedene TELOS analize 3. predložiti optimalne mjere energetske učinkovitosti 		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
Energetska učinkovitost u tehničkim sustavima donosi prikaz energetske bilance svrstavajući potrošnju u sektore. Analiza zakonodavnog okvira provodi se uvažavajući povijesne tehno-ekonomske čimbenike koji su doveli do njene renesanse u drugom tisućljeću. Razvoj <i>energy performance building directive</i> (EPBD I i EPBD II) rezultirao je certificiranjem u zgradarstvu koje je posebno izraženo u Republici Hrvatskoj zbog svog udjela u ukupnoj potrošnji energije. Poseban osvrt se radi na PINCH analizu i strojarski dio sustava jer predstavljaju okosnicu energetske pregleda velikih poduzeća. Provedba TELOS analiza je posebno naglašena s aspekta iskazivanja indikatora energetske učinkovitosti uvažavajući kapitalno opterećenja investicijskog ciklusa u provedbu predloženih mjera energetske učinkovitosti. Integracija OIE u tehničke sustave predstavlja važan podsegment učinkovitog iznalaženja rješenja energetske politike s ciljem osiguravanja ZEB. U konačnici ESCO model je predstavljen u situacijama kada nije moguće iznaći druga rješenja uslijed nemogućnosti iznalaženja odgovorne osobe za praktičnu provedbu projekata EnU		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
<i>1.6. Komentari</i>	Nastava predmeta ne može se izvoditi na stranom jeziku	
<i>1.7. Obveze studenata</i>		
Obaveza studenata je samostalno istraživanje na području analize energetske tokova i ekonomske analize mjera energetske učinkovitosti, izrada projekta, izrada seminarskog rada		
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>		

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	3	Ekperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	Esej		Istraživanje	X
Projekt	4	Referat	Laboratorijske vježbe		Konstruktivske vježbe	
Portfolio						

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	1	1,2,3	predavanje	Evidencija nazočnosti	1	10
Izrada projekta: Analiza energetske bilance, analiza EBPD, certificiranja u zgradarstvu i energetskih pregleda	2	1,3	Izrada projekta	Ocjena usvojenih znanja	1	30
Izrada projekta: TELOS analiza	2	2	Izrada projekta	Ocjena usvojenih znanja	1	30
Izrada seminarskog rada: Analiza ESCO modela	3	1,3	Izrada seminarskog rada	Ocjena usvojenih znanja	1	30

1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Andreas Sumper, Angelo Baggini: "Electrical Energy Efficiency: Technologies and Applications" John Wiley & Sons, 2012
2. Steve Doty, Wayne C. Turner: "Energy Management Handbook, seventh edition", CRC press, 2009.
3. A. Thumann, "Handbook of energy audits, 7th ed", The Fairmont Press, 2008

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Subhes C. Bhattacharyya, Energy Economics, Springer-Verlag London Limited 2011.
2. Barney L. Capehart, Wayne C. Turner, William J. Kennedy, Guide to Energy Management, The Fairmont Press, 2006.
3. Subhes C. Bhattacharyya, Energy Economics, Springer-Verlag London Limited 2011.
4. K.Sankaranarayanan, H.Kooi, J. Arons, EFFICIENCY and SUSTAINABILITY in the ENERGY and CHEMICAL INDUSTRIES, Taylor and Francis Group, LLC, 2010.
5. G.Schaub, T.Turek, Energy Flows, Material Cycles and Global Development, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011.
6. N. W. H. CHEETHAM, Introducing Biological Energetics, Oxford University Press Inc., New York 2010.

<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Electrical Energy Efficiency: Technologies and Applications	0	3
Energy Management Handbook, seventh edition	0	3
Handbook of energy audits	0	3
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc.dr.sc. Danijel Topić, Izv.prof.dr.sc. Sebastian Seme	
Naziv predmeta	Modeliranje i simulacija distribuirane proizvodnje iz obnovljivih izvora energije	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S

1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
1. Upoznati studente s distribuiranom proizvodnjom iz obnovljivih izvora energije. 2. Prezentirati studentima matematičke i računalne modele distribuirane proizvodnje iz obnovljivih izvora energije. 3. Demonstrirati studentima primjenu modeliranja i simulacije distribuirane proizvodnje iz obnovljivih izvora energije u elektroenergetskom sustavu.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
Nakon položenog predmeta student će moći: 1. Klasificirati distribuiranu proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije. 2. Formulirati matematičke modele distribuiranu proizvodnju iz obnovljivih izvora energije. 3. Odabrati matematičke modele distribuirane proizvodnje iz OIE za primjenu u simulacijama.		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
Osnovne karakteristike distribuirane proizvodnje iz obnovljivih izvora energije. Modeliranje vjetroelektrana. Modeliranje fotonaponskih elektrana. Modeliranje malih hidroelektrana. Modeliranje geotermalnih elektrana i elektrana na biomasu. Modeliranje sustava za pohranu električne energije. Modeliranje i simulacija distribuirane proizvodnje iz obnovljivih izvora energije u elektroenergetskom sustavu.		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža

		radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo			
<i>1.6. Komentari</i>				Kolegij se može izvoditi na engleskom.			
<i>1.7. Obveze studenata</i>							
Pohađanje nastave, istraživanje, pisanje seminarskog rada, polaganje usmenog ispita							
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	2
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
AKTIVNOST STUDENTA		ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
						min	max
Pohađanje nastave		2	1, 2 i 3	Predavanje	Evidencija nazočnosti	7	10
Istraživanje		2	1, 2 i 3	Samostalni rad I konzultacije	Procjena usvojenih istraživačkih kompetencija	15	30
Seminarski rad		2	2 i 3	Samostalni rad I konzultacije	Ocjena seminarskog rada	15	30
Priprema za usmeni ispit		2	1,2,3	Usmeni ispit	Provjera točnosti danih odgovora	15	30
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Modeling and Control of Sustainable Power Systems, Wang, Lingfeng, Springer 2012.							
2. Dynamic Modeling, Simulation and Control of Energy Generation, Vepa, Ranjan, Springer 2013.							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Wind Energy Generation:Modelling and Control, Olimpo Anaya-Lara, Nick Jenkins, Janaka Ekanayake, Phill Cartwright, Mike Hughes, Wiley 2009.							
2. Design of Smart Power Grid Renewable Energy Systems, Ali Keyhani, Wiley, 2011							
3. Renewable energy integration: Practical management of variability, uncertainty and flexibility in power grids, L.E. Jones, Academic Press, 2014							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>			
Modeling and Control of Sustainable		0		3			

Power Systems		
Dynamic Modeling, Simulation and Control of Energy Generation	0	3
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv.prof.dr.sc. Željko Hederić, doc.dr.sc. Zdravko Praunseis	
Naziv predmeta	Detekcija uzroka kvarova u električnim strojevima	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 5V+5S

1.OPIS PREDMETA
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>
Upoznati studente s primjenom napredne tehnike s područja dijagnostike stanja električnih strojeva. Obrazložiti doprinos dijagnostike i monitoringa strojeva smanjenju šteta i povećanja efikasnosti u elektromotornim pogonima. Obrazložiti osnovne vrste kvarova električnih strojeva s obzirom na mjesto i režime rada. Upoznati studente sa temeljnim ispitivanjima s obzirom na životni vijek električnih strojeva: u postupku proizvodnje, početno puštanje u pogon, redovito održavanje i monitoring, u laboratoriju nakon popravaka. Osposobiti studente za korištenje osnovnih dijagnostičkih alata: instrumentaciju za prikupljanje podataka i software za prikupljanje i obradu podataka. Objasniti postupke modeliranja i simuliranja kvarnih stanja. Prezentirati studentima kako iz analize kvarnih stanja izvesti potrebne zahtjeve za poboljšanjem projekta električnih strojeva i pogona u kojem se nalaze.
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
Nakon položenog predmeta student će moći: 1. Klasificirati kvarna stanja električnih strojeva 2. Identificirati i provoditi procedure dijagnostike stanja i monitoring rada električnih strojeva u pogonima 3. Procijeniti razinu i vrstu kvara te za to prikladne metode dijagnostike 4. Analizirati rezultate različitih dijagnostičkih metoda sa ciljem pouzdanijeg utvrđivanja stvarnih uzroka kvara. 5. Identificirati utjecaj napajanja asinkronih strojeva iz pretvarača na prenapone i na osovinske i ležajne struje. 6. Identificirati utjecaj ekscentričnog položaja rotora u statoru i određivanje karakterističnih frekvencija u statorskoj struji, aksijalnom rasipnom toku, osovinskoj struji i vibracijama

1.4. Sadržaj predmeta

Napredne tehnike s područja dijagnostike stanja električnih strojeva.
Utjecaj dijagnostike i monitoringa strojeva na smanjenju šteta i povećanja efikasnosti u elektromotornim pogonima.

Podjela vrste kvarova električkih strojeva s obzirom na mjesto i režime rada.

klasifikacija temeljnih ispitivanjima s obzirom na životni vijek električnih strojeva: u postupku proizvodnje, početno puštanje u pogon, redovito održavanje i monitoring, u laboratoriju nakon popravaka.

Dijagnostički alati: instrumentaciju za prikupljanje podataka i software za prikupljanje i obradu podataka.

Modeliranja i simuliranja kvarnih stanja korištenjem metoda mekog računarstva.

Analize kvarnih stanja za definiranje parametara iz kojih slijedi poboljšanje dizajna električnih strojeva i pogona u kojem se nalaze. 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.

1.5. Vrste izvođenja nastave

<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
<input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe
<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe
<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> ostalo

1.6. Komentari

Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku

1.7. Obveze studenata

Pohađanje nastave, pisanje seminarskog rada, usmeni ispit

1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2,5	Ekperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3	Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	2
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	0,5	1-6	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti	0	0
Konstrukcijske vježbe, priprema, rad i analiza	2,0	2,4,5,6	Konstrukcijske vježbe	Provjera priprema, nadzor rada i provjera analiza	15	30
Izrada i prezentacija seminarskog rada	2,5	2,3,4,5,6	Seminarski rad	Pregledavanje seminarskog rada	20	40

Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na usmenom ispitu	3	1,3,4	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	15	30	
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. H. A . Toliyat , S. Nandi, S. Choi,H. Meshgin-Kelk, Electric Machines: Modeling, Condition Monitoring, and Fault Diagnosis, CRC Press, 2013. 2. Peter Tavner, Li Ran, Jim Penman and Howard Sedding: Condition Monitoring of Rotating Electrical Machines, 2nd Edition, IET Digital Library, 2008, 3. Rolf Isermann: Fault-Diagnosis Applications: Model-Based Condition Monitoring, Springer , 2011							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. P. Vas (1993.), Parametar Estimation Condition Monitoring and Diagnosis of Electrical Machines, Clarendon Press 2. Srb:Magnetski monitoring električnih rotacijskih strojeva, Graphis, 2004							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>			
Modeling, Condition Monitoring, and Fault Diagnosis		0		3			
Condition Monitoring of Rotating Electrical Machines		0		3			
Fault-Diagnosis Applications: Model-Based Condition Monitoring		0		3			
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv.prof.dr.sc. Kruno Miličević	
Naziv predmeta	Nelinearne električke mreže i deterministički kaos	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S

1.OPIS PREDMETA
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>
Studente upoznati sa složenim ponašanjem relativno jednostavnih nelinearnih električkih mreža. Predstaviti načine analize ovakvih mreža, te primjere u praksi.
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>

Upisana odgovarajuća akademska godina/semestar.																																					
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>																																					
Nakon položenog predmeta student će moći: 1. modelirati i formulirati jednadžbe nelinearnih električkih mreža 2. odabrati prikladnu metodu za mjerenje i analitičko rješavanje 3. odrediti odziv nelinearnog kruga upotrebom eksperimentalnih, analitičkih i numeričkih metoda 4. procijeniti složenosti ponašanja nelinearnih električkih krugova i nelinearnih sustava općenito																																					
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>																																					
Kolegij obuhvaća analizu i mjerenje ponašanja nelinearnih električkih mreža s primjenom na stvarne primjere električkih mreža kao što su krugovi s nelinearnim trošilima, nelinearni dijelovi elektroenergetske mreže, itd. Uključene su teme: modeliranje nelinearnih električkih mreža, metode mjerenja parametara i utjecaja nelinearnih električkih mreža, lokalno i globalno ponašanje nelinearnih električkih mreža, utjecaj početnih vrijednosti, vrste ustaljenih stanja, deterministički kaos, upotreba kaosa u komunikacijama.																																					
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>						<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo																														
<i>1.6. Komentari</i>						Nastava se može izvoditi na njemačkom i engleskom jeziku																															
<i>1.7. Obveze studenata</i>																																					
Seminarski rad, rješavanje praktičnih problema na predavanjima, usmeni ispit.																																					
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>																																					
Pohađanje nastave	0,2	Aktivnost u nastavi	0,2	Seminarski rad	3,6	Eksperimentalni rad																															
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	4	Esej		Istraživanje																															
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe																															
Portfolio																																					
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">AKTIVNOST STUDENTA</th> <th rowspan="2">ECTS</th> <th rowspan="2">ISHOD UČENJA</th> <th rowspan="2">NASTAVNA METODA</th> <th rowspan="2">METODA PROCJENE</th> <th colspan="2">BODOVI</th> </tr> <tr> <th>min</th> <th>max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pohađanje nastave</td> <td>0,2</td> <td>1,2,3,4</td> <td>Predavanja i vježbe</td> <td>Evidentiranje nazočnosti</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Rješavanje grupnih zadataka</td> <td>0,2</td> <td>1,2,3</td> <td>Predavanja i vježbe</td> <td>Ispravljanje riješenih zadataka</td> <td>0</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3,6</td> <td>1,2,3</td> <td>Seminarski rad</td> <td>Pregledavanje i</td> <td>0</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table>								AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		min	max	Pohađanje nastave	0,2	1,2,3,4	Predavanja i vježbe	Evidentiranje nazočnosti	0	0	Rješavanje grupnih zadataka	0,2	1,2,3	Predavanja i vježbe	Ispravljanje riješenih zadataka	0	20		3,6	1,2,3	Seminarski rad	Pregledavanje i	0	35
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI																																
					min	max																															
Pohađanje nastave	0,2	1,2,3,4	Predavanja i vježbe	Evidentiranje nazočnosti	0	0																															
Rješavanje grupnih zadataka	0,2	1,2,3	Predavanja i vježbe	Ispravljanje riješenih zadataka	0	20																															
	3,6	1,2,3	Seminarski rad	Pregledavanje i	0	35																															

Pisanje seminarskog rada				ocjenjivanje seminarskog rada			
Odgovaranje na usmena pitanja	4	1,2,3,4	Usmeni ispit	Ocjenjivanje danih odgovora	0	45	
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Kapitaniak, Tomasz. Chaos for Engineers: Theory, Applications, and Control. New York, Springer Verlag, 2000. ISBN: 9783540665748							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Strogatz, Steven H. Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry and Engineering. New York, NY: Perseus Books, 2001. ISBN: 9780738204536							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>			
Chaos for Engineers: Theory, Applications, and Control		0		3			
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc.dr.sc.Marinko Barukčić, doc.dr.sc. Miralem Hadžiselimović	
Naziv predmeta	Optimizacije i estimacije u industrijskim i distributivnim mrežama metodama mekog računarstva	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 5V + 5S

1.OPIS PREDMETA
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>
Upoznati studente s primjenom metoda mekog računarstva za složene optimizacije i estimacije u distributivnim i industrijskim mrežama. Upoznati studente s gotovim računalnim paketima metoda mekog računarstva u Python programskom okruženju. Osposobiti studente za rješavanje složenih optimizacijskih problema u distributivnim i industrijskim mrežama upotrebom metoda mekog računarstva. Osposobiti studente za rješavanje složenih problema ko-simulacijom računalnih alata za metode mekog računarstva i alata za simulacije električnih sustava.
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>
Elektroenergetska postrojenja, Električni strojevi, ili Električni pogoni ili Prijenos i distribucija električne energije
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
Nakon položenog predmeta student će moći: 1. klasificirati optimizacijske probleme u elektroenergetici i odgovarajuće metode mekog računarstva za

rješavanje problema
 2. formulirati optimizacijske i estimacijske probleme u elektroenergetici
 3. predložiti odgovarajuću metodu mekog računarstva za optimizaciju i estimaciju u elektroenergetici
 4. povezati softverske alate za analizu električnih sustava i metode mekog računarstva za rješavanje optimizacijskih problema u elektroenergetici
 5. kreirati proceduru rješavanje optimizacijskog problema u elektroenergetici koja uključuje formulaciju problema i rješavanje problema kosimulacijom programskih alata

1.4. Sadržaj predmeta

Pregled metoda mekog računarstva: evolucijski algoritmi, sustavi neizrazitog zaključivanja i umjetne neuronske mreže. Matematički zapis jednociljnih optimizacijskih problema. Matematički zapis višeciljnih optimizacijskih problema. Pareto definicije kod višeciljne optimizacije. Primjeri složenih optimizacijskih i estimacijskih problema: optimalna alokacija uređaja (volt-var uređaji, distribuirana proizvodnja, filteri...), estimacija naponskog profila, estimacija parametara nadomjesne sheme uređaja (transformator, motor, vod...). Rješavanje složenih optimizacijskih i estimacijskih robusnim optimizacijskim metodama evolucijske optimizacije: genetski algoritmi, diferencijalna evolucija, evolucijska strategija, kolonija mrava, NSGA, SPEA, višeciljna ACO ... Estimacija parametara i varijabli sustavom neizrazitog zaključivanja (Fuzzy sustav) i umjetnim neuronskim mrežama. Optimizacije i estimacije ko-simulacijom dva softvera: Python paketi za metode mekog računarstva i njihova primjena s softverima za simuliranje električnih sustava (OpenDSS, DSSim, OpenModelica...).

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input type="checkbox"/> auditorne vježbe | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe |
| <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> mentorski rad |
| | <input type="checkbox"/> ostalo |

1.6. Komentari

Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku

1.7. Obveze studenata

Pohađanje predavanja, Dolazak na konzultacije, Izrada seminarskog rada, Prezentiranje seminarskog rada na usmenom ispitu

1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe	1	Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	1	1-5	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti	0	0

Laboratorijske vježbe, priprema, rad i analiza	1	4 i 5	Laboratorijske vježbe	Provjera priprema, nadzor rada i provjera analiza	15	30
Izrada i prezentacija seminarskog rada	2	3-5	Seminarski rad	Pregledavanje seminarskog rada	20	40
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na usmenom ispitu	2	1-5	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	15	30

1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. D. K. Chaturvedi, *Soft Computing Techniques and its Applications in Electrical Engineering*, 2008, Springer Berlin Heidelberg (<http://www.springer.com/gp/book/9783540774808>)
2. G. Chicco ; A. Mazza ; A. Russo, *Optimization and decision-making in electrical distribution networks*, 2012 International Conference and Exposition on Electrical and Power Engineering, 25-27 Oct. 2012, Iasi, Romania, (<http://ieeexplore.ieee.org/document/6463608/>)
3. S. Tan ; J.X. Xu ; S.K. Panda, *Optimization of Distribution Network Incorporating Distributed Generators: An Integrated Approach*, IEEE Transactions on Power Systems ,Volume: 28, Issue: 3, Aug. 2013 (<http://ieeexplore.ieee.org/document/6497085/>)

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- 1.C. Coello Coello, G. B. Lamont, D. A. van Veldhuizen, *Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems*, 2007, Springer US (<http://www.springer.com/gp/book/9780387332543>)
- 2.K. Chakraborty, A. Chakrabarti, *Soft Computing Techniques in Voltage Security Analysis*, 2015, Springer India (<https://link.springer.com/book/10.1007/978-81-322-2307-8>)
- 3.Y. Wang, S. Mao, R. M. Nelms, *Online Algorithms for Optimal Energy Distribution in Microgrids*, 2015, Springer International Publishing (<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-17133-3>)
4. R. Kruse, C. Borgelt, F. Klawonn, C. Moewes, M. Steinbrecher, P. Held, *Computational Intelligence A Methodological Introduction*, 2013, Springer London (<https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4471-5013-8>)
5. C. A. Coello Coello, *A Short Tutorial on Evolutionary Multiobjective Optimization*, On-line: http://ftp.bstu.by/ai/To-dom/My_research/Papers-0/For-lecture/Moga/tutorial-slides-coello.pdf , (26.06.2017.)

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
<i>Soft Computing Techniques and its Applications in Electrical Engineering</i>	0	3
<i>Optimization and decision-making in electrical distribution network</i>	0	3
<i>Optimization of Distribution Network Incorporating Distributed Generators: An Integrated Approach</i>	0	3

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv.prof.dr.sc. Zvonimir Klaić, prof.dr.sc. Damir Šljivac	
Naziv predmeta	Napredne elektroenergetske mreže	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S

1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Upoznati studente s konceptima i primjenom naprednih mreža te s mogućnostima uravnoteženja opskrbe i potražnje (potrošnje) u stvarnom vremenu s obzirom na utjecaj distribuirane proizvodnje iz OIE na prilike u EEM. Upoznati studente s konceptima mikromreže i virtualne elektrane te konceptom pametne kuće.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati pojam napredne elektroenergetske mreže kao koncepta za integraciju distribuirane proizvodnje 2. Identificirati i predložiti koncepte i dizajn naprednih i mikromreža, osmisliti načine upravljanja i pogona mikromreža ovisno o zadanim komponentama 3. Analizirati i predložiti moguće primjene upravljanja potrošnjom u naprednim mrežama 4. Identificirati i klasificirati metode za optimiranje u naprednim mrežama i mikromrežama 5. Kreirati model napredne mreže ili mikromreže 		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
Napredna mjerenja i primjena. Koncept i dizajn naprednih i mikromreža. Upravljanje i pogon mikromreža. Upravljanje potrošnjom. Integracija OIE u napredne mreže. Prednosti naprednih i mikromreža u odnosu na konvencionalne mreže. Metode za optimiranje u naprednim mrežama i mikromrežama. Pametne kuće.		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
<i>1.6. Komentari</i>	Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku	
<i>1.7. Obveze studenata</i>		
Pohađanje nastave, izrada seminarskog rada, dolazak na konzultacije, usmeni ispit		

1.8. Praćenje rada studenata						
Pohađanje nastave	1,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3	Ekperimentalni rad
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3,5	Esej		Istraživanje
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstruktivske vježbe
Portfolio						
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje: Predavanja (PR)	1.5	1,2,3,4,5	Predavanja (PR)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 25%.	0	10
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	3.5	1,2,3,4,5	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	25	50
Izrada seminarskog rada	3	2,3,4,5	Samostalan rad	Ocjena seminarskog rada	20	40
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Bernd M. Buchholz, Zbigniew Styczynski: Smart Grids – Fundamentals and Technologies in Electricity Networks, Springer 2014.						
2. Daphne Mah • Peter Hills, Victor O. K. Li, Richard Balme: Smart Grid Applications and Developments, Springer, 2014.						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Microgrids, Architectures and Control, Nikos Hadziargyriou, IEEE Press, Wiley, 2014.						
2. K. S. K. Weranga, Sisil Kumarawadu, D. P. Chandima: Smart Metering Design and Applications, Springer 2014.						
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu						
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>		
Prezentacije s predavanja		Dostupno online		3		
Smart Grids – Fundamentals and Technologies in Electricity		Dostupno online		3		
Smart Grid Applications and Developments		Dostupno online		3		
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija						
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.						

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Srete Nikolovski	
Naziv predmeta	Pouzdanost i raspoloživost EES-a	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10V
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.14. Ciljevi predmeta</i>		
Osposobiti studente za samostalnu analizu pouzdanosti i primjenu programa za proračun pouzdanosti i raspoloživosti EES-a. Izračun pokazatelja pouzdanosti EES-a na hijerarhijskim razinama I, II i III korištenjem računalnih programa "NEPLAN" i "DIgSILENT"		
<i>1.15. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.16. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Predvidjeti razdiobe vjerojatnosti slučajnih događaja u EES-u. Utvrditi sve pokazatelje raspoloživosti i pouzdanosti na hijerarhijskim razinama EE sustava I, II i III. 2. Analizirati stohastičke procese u EES-u korištenjem Markovljevog modela prostora stanja i načiniti Markovljeve modele za te procese. Stanja komponenta: rad, kvar, remont, isklon, preklapanje, modela generatora s više stanja, modela potrošnje 3. Statistički analizirati ulazne podatke za analize pouzdanosti i raspoloživosti EES-a i pripadajuće razdiobe, te odrediti srednje vrijednosti ulaznih pokazatelja 4. Analizirati pouzdanost prijenosne mreže ili distribucijske mreže metodom pobrojavanja stanja i obrazložiti pokazatelje pouzdanosti, kako sustavne tako i pojedinačne. 5. Napraviti analizu osjetljivosti opterećenja mreže i stanja pojedinih komponenti na pokazatelje pouzdanosti. 6. Istražiti Monte Carlo simulacijski model za procjenu dostatnosti u proizvodno prijenosnom sustavu i određivanje pokazatelje LOLP, LOEE, EENS. Analizirati raspoloživost proizvodnje na HL I 		
<i>1.17. Sadržaj predmeta</i>		
<p>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 Funkcija raspoloživosti i nerasploživosti obnovljivih komponenata. Funkcija obnavljanja. Pouzdanost serijskog, paralelnog i mješovitog sustava. Analitičke i simulacijske metode proračuna pouzdanosti i raspoloživosti sustava. Markov model prostora stanja. Metoda minimalnih putova i presjeka. Metoda učestalosti i trajanja. Zalihost komponenata. Modeli pouzdanosti komponenata EES-a (prekidači, kabeli, sabirnice, transformatori.). Primjeri proračuna pokazatelja pouzdanosti (frekvencije prekida, trajanja prekida, vjerojatnosti prekida i vjerojatno neisporučene el. energije; SAIFI,CAIFI,SAIDI,CAIDI, ASAI,ASUI,ENS; AENS,ASIFI, ASIDI) korištenjem računalnih programa "NEPLAN" i/ili "DIgSILENT".</p>		

1.18. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo			
1.19. Komentari		Nastava se može izvoditi na stranom jeziku (engleskom)					
1.20. Obveze studenata							
Pohađanje nastave, izrada projektnog zadatka, dolazak na konzultacije, usmeni ispit							
1.21. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3	Esej		Istraživanje	
Projekt	3	Referat		Laboratorijske vježbe	2	Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							
1.22. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
AKTIVNOST STUDENTA		ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
						min	max
Pohađanje nastave		1	1., 2., 3., 4., 5., i 6.	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti	0	0
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja		2	2., 3., 5., 6.	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	20
Izrada projektnog zadatka		3	3., 4., 5., i 6.	Samostalan zadatak	Provjera i ocjena projektnog zadatka	20	40
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja		2	1., 2., 3., 4., 5., i 6.	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	40
1.23. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. S. Nikolovski „ Analiza Pouzdanosti EES.“ ETF Osijek 1995.							
2. V. Mikuličić, Z. Šimić, Modeli pouzdanosti, raspoloživosti i rizika u elektroenergetskom sustavu 1.dio. 2008.							

3. R. Billinton, R. Allan "Reliability Assessment of Large Electric Power Systems" Springer 2012.		
1.24. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. J. Nahman „Dependability of engineering systems , modeling and evaluataion“ Springer , 2002. 2. R. Bilinton R. W. Li „Reliability Assessment of Electrical Power Systems Using Monte Carlo Methods“ Planum Press 1994.		
1.25. <i>Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Analiza Pouzdanosti EES	1	3
Modeli pouzdanosti, raspoloživosti i rizika u elektroenergetskom sustavu 1.dio..	1	3
Reliability Assessment of Large Electric Power Systems	1	3
1.26. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv.prof.dr.sc. Zvonimir Klaić	
Naziv predmeta	Nadzor i kvaliteta električne energije	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S

1.OPIS PREDMETA
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>
Upoznati studente s analitičkim pristupom pri opisivanju pokazatelja kvalitete napona. Definiranje uzroka, posljedica te metoda poboljšanja poremećaja kvalitete električne energije. Analiza kvalitete električne energije te primjene u EES-u. Upoznati studente sa stohastičkim metodama procjene naponskih propada te s razdiobama vjerojatnosti pogonskih događaja u EES. Analiza utjecaja obnovljivih izvora energije na kvalitetu električne energije u EES-u, kvaliteta električne energije u pametnim mrežama.
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>
Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
Nakon položenog predmeta student će moći: 1. Povezati analitičkim pristupom uzroke i posljedice poremećaja kvalitete električne energije.

2. Predvidjeti pomoću stohastičke metode broj naponskih propada godišnje na određenom mjestu u EES-u.
3. Klasificirati naponske propade s obzirom na dubinu i predvidjeti broj propada s obzirom na dubinu
4. Voditi ekonomsku procjenu poremećaja kvalitete električne energije.
5. Predvidjeti utjecaj obnovljivih izvora na kvalitetu električne energije EEM.

1.4. Sadržaj predmeta

Pokazatelji kvalitete napona, uzroci, posljedice i metode za poboljšanja za sljedeće poremećaje: kolebanje i treperenje napona, naponski propadi i prekidi, previsoki naponi i prenaponi, viši harmonici, naponska nesimetrija. Dubinska i detaljna analiza rezultata mjerenja i nadzora kvalitete električne energije, povezivanje uzroka i posljedica. Stohastička procjena naponskih propada uslijed kratkih spojeva u elektroenergetskom sustavu. Ekonomski učinci loše kvalitete električne energije. Utjecaj obnovljivih izvora na kvalitetu električne energije. Kvaliteta električne energije u naprednim mrežama.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input type="checkbox"/> auditorne vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe |
| <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> mentorski rad |
| | <input type="checkbox"/> ostalo |

1.6. Komentari

Nastava se može izvoditi na stranom jeziku (engleski jezik)

1.7. Obveze studenata

Pohađanje nastave, samostalno istraživanje, pisanje seminarskog rada

1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	1,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1,5	Ekperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3	Esej		Istraživanje	Da
Projekt	Da	Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje: Predavanja (PR)	1.5	1,2,3,4,5	Predavanja (PR)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 25%.	0	10
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	3	1,2,3,4,5	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	25	50
Izrada seminarskog	1.5	2,4,5	Samostalan rad	Ocjena	20	40

rada				seminarskog rada		
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. Prezentacije s predavanja 2. Understanding Power Quality Problems, Math H.J. Bollen, IEEE Press, Wiley, 2000.						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. Tokić, A; Milardić, V. Kvalitet električne energije. PrintCom Tuzla, 2015. 2. I. Baggini, A. Handbook of Power Quality. John Wiley & Sons Ltd, 2008. 3. Zvonimir Klaić: Stohastička procjena naponskih propada uslijed kratkih spojeva u elektroenergetskom sustavu, doktorska disertacija, Osijek 2011. 4. Zvonimir Klaić: Mjerenje i analiza kvalitete električne energije u distribucijskoj mreži prema EN 50160, magistarski rad, Osijek 2006.						
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>		
Prezentacije s predavanja		Slobodan pristup preko Loomen-a		3		
Understanding Power Quality Problems, Math H.J. Bollen, IEEE Press, Wiley, 2000.		1		3		
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>						
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.						

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Jože Pihler	
Naziv predmeta	Napredne tehnike za projektiranje i ispitivanje visokonaponskih postrojenja	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet	
Godina studija	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P+10S
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Cilj predmeta je upoznati studente s osnovnim znanjima u području dizajniranja i ispitivanja električnih postrojenja i izvođenje istraživanja i praktičnih testova		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		

<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati i odabrati odgovarajuće elemente u postrojenju 2. Dizajnirati postrojenja 3. Voditi ispitivanja električnih uređaja i postrojenja 4. Donijeti zaključke na temelju analize i procijene rezultata 							
<p><i>1.4. Sadržaj predmeta</i></p>							
<ul style="list-style-type: none"> • Moderni dizajn postrojenja: korištenje postojećih i razvoj novih softverskih alata za dizajn uređaja, izbor medija za izolaciju i gašenje el. luka, proučavanje učinaka sklopnih aparata na ljude i okoliš za vrijeme normalnog rada i tijekom kvarova. • Izvori i vrste visokog napona kod normalnog rada električnih uređaja. • Izvori i vrste velikih struja tijekom rada električne opreme. • Vrste visokih napona i velikih struja, koje se moraju uzeti u obzir pri dizajniranju novih električnih aparata i uređaja. • Postrojenja za proizvodnju i mjerenje visokih napona i velikih struja. • Provjera izdržljivosti prototipa novih električnih aparata: suradnja pri razvoju novih proizvoda, određivanje vrste ispitivanja, provedba ispitivanja. 							
<p><i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i></p>				<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>	
<p><i>1.6. Komentari</i></p>				<p>Hrvatski ili engleski jezik</p>			
<p><i>1.7. Obveze studenata</i></p>							
<p>Pohađanje nastave, izrada seminarskog rada, dolazak na konzultacije, usmeni ispit</p>							
<p><i>1.8. Praćenje rada studenata</i></p>							
Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	3	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	4	Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							
<p><i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i></p>							

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje nastave	0,5	1,2,3,4	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti. Minimum iznosi 50%.	0	10
Aktivnosti u nastavi	0,5	1,2,3,4	Praćenje	Provjera	0	10
Priprema seminara	3	1,2	Prezentacija seminara	Ocjenjivanje	15	30
Priprema za usmeni ispit i odgovaranje na pitanja	4	1,2,3,4	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	50

1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Stewart, Stan: Distribution switchgear Electric switchgear, Published by The Institution of Engineering and Technology, London, United Kingdom, 2008, ISBN 0 85296 107 3.
2. Steffen Rebennack, Mario V.F. Pereira, Niko A. Iliadis: Handbook of Power Systems I, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010, ISBN: 978-3-642-02492-4 e-ISBN: 978-3-642-02493-1.
3. Hugh M. Ryan: High Voltage Engineering and Testing, IET, ISBN -13: 978-1849192637, 2013.
4. W. Hauschild, E. Lemke: High-Voltage Test and Measuring Techniques, Springer 2014.
5. J. Voršič, J. Pihler: Tehnika visokih napetosti in velikih tokov, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor, 2005
6. J. Pihler: Stikalne naprave elektroenergetskega sistema, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor, 2003.

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Doc.dr.sc Krešimir Fekete, doc.dr.sc. Mladen Zeljko

Naziv predmeta	Napredne analize tržišta električne energije	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10V

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osposobiti studente za samostalnu primjenu i razvoj naprednih alata za analize tržišta električne energije kao što su prognoza cijene električne energije, prognoza opterećenja EES-a, prognoza proizvodnje nestalnih izvora električne energije, analiza tržišnih pravila i modeliranje konkurencije na tržištu električne energije. Analiza zagušenja u prijenosnoj mreži.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog predmeta student će moći:

1. Povezati ekonomske osnove tržišta sa specifičnostima tržišta električne energije.
2. Integrirati i povezati matematičke modele za prognozu opterećenja i cijene na tržištu električne energije.
3. Predložiti matematički model za prognozu proizvodnje iz nestalnih izvora električne energije (vjetroelektrane).
4. Integrirati razvijene modele prognoze u alat za donošenje odluka prilikom kupovine ili prodaje električne energije na tržištu električne energije.
5. Generalizirati i klasificirati različita tržišna pravila koja se primjenjuju u svjetskoj praksi.
6. Predložiti matematički model za modeliranje konkurencije na nesavršenom tržištu električne energije.
7. Klasificirati različite metode za upravljanje zagušenjima u praksi tržišta električne energije.

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u organizaciju tržišta električne energije - restrukturiranje elektroenergetskog sektora i uvođenje konkurencija, ekonomske osnove tržišta – tipovi trgovine i ugovora, arhitektura tržišta električne energije.

Planiranje kupnje i prodaje električne energije na otvorenom tržištu – upotreba naprednih alata za prognoze: opterećenja EES-a, cijene električne energije i proizvodnje nestalnih izvora električne energije. Kreiranje i testiranje tržišnih pravila. Modeliranje konkurencije na tržištu električne energije. Upoznavanje sa simulatorima tržišta električne energije. Analiza različitih metoda upravljanja zagušenjima u prijenosnoj mreži.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input type="checkbox"/> auditorne vježbe | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe |
| <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> mentorski rad |
| | <input type="checkbox"/> ostalo |

1.6. Komentari		Nastava se može izvoditi na stranom jeziku (engleskom)																																									
1.7. Obveze studenata																																											
Pohađanje nastave, izrada projektnog zadatka, dolazak na konzultacije, usmeni ispit																																											
1.8. Praćenje rada studenata																																											
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad																																					
Kontrolne zadaće (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3	Esej		Istraživanje																																					
Projekt	3	Referat		Laboratorijske vježbe	2	Konstruktivske vježbe																																					
Portfolio																																											
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">AKTIVNOST STUDENTA</th> <th rowspan="2">ECTS</th> <th rowspan="2">ISHOD UČENJA</th> <th rowspan="2">NASTAVNA METODA</th> <th rowspan="2">METODA PROCJENE</th> <th colspan="2">BODOVI</th> </tr> <tr> <th>min</th> <th>max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pohađanje nastave</td> <td>1</td> <td>1., 2., 3., 4., 5., 6. i 7.</td> <td>Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)</td> <td>Evidentiranje nazočnosti</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja</td> <td>2</td> <td>2., 6. i 7.</td> <td>Laboratorijske vježbe (LV)</td> <td>Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja</td> <td>10</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Izrada projektnog zadatka</td> <td>3</td> <td>2., 3., 4., 6. i 7.</td> <td>Samostalan zadatak</td> <td>Provjera i ocjena projektnog zadatka</td> <td>20</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja</td> <td>2</td> <td>1., 5., 6. i 7.</td> <td>Usmeni ispit</td> <td>Provjera danih odgovora</td> <td>20</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>							AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		min	max	Pohađanje nastave	1	1., 2., 3., 4., 5., 6. i 7.	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti	0	0	Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	2	2., 6. i 7.	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	20	Izrada projektnog zadatka	3	2., 3., 4., 6. i 7.	Samostalan zadatak	Provjera i ocjena projektnog zadatka	20	40	Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2	1., 5., 6. i 7.	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	40
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI																																						
					min	max																																					
Pohađanje nastave	1	1., 2., 3., 4., 5., 6. i 7.	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti	0	0																																					
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	2	2., 6. i 7.	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	10	20																																					
Izrada projektnog zadatka	3	2., 3., 4., 6. i 7.	Samostalan zadatak	Provjera i ocjena projektnog zadatka	20	40																																					
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2	1., 5., 6. i 7.	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	40																																					
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)																																											
<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Shahidehpour, H. Yamin, Z. Li: Market operations in electric power systems: Forecasting, Scheduling, and Risk Management, J. Wiley 2002. 2. L. Yang, M. He, J. Zhang, V. Vittal: Spatio-Temporal Data Analytics for Wind Energy Integratio, Springer, 2014 3. Lecture Notes in Energy: The Interrelationship Between Financial and Energy Markets, Volume 54, editors: S. Ramos, H. Veiga, Springer, 2014 																																											
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)																																											
1. S. Stoft: „Power System Economics: Designing Markets for Electricity, J. Wiley 2002.																																											
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu																																											

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Market operations in electric power systems: Forecasting, Scheduling, and Risk Management .	1	3
Spatio-Temporal Data Analytics for Wind Energy Integratio	Dostupno online	3
Lecture Notes in Energy: The Interrelationship Between Financial and Energy Markets, Volume 54	Dostupno online	3
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Marinko Stojkov	
Naziv predmeta	Prijelazne pojave u električnim mrežama	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osposobiti studente za modeliranje elektromagnetskih prijelaznih procesa u elektroenergetskom sustavu.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Završen diplomski studij Elektrotehnike odnosno stečena odgovarajuća znanja iz matematike i elektrotehnike.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog predmeta student će moći:

1. Klasificirati uzroke privremenih, sklopnih i atmosferskih prenapona.
2. Dizajnirati fizikalne modele nastanka prenapona i širenja prenaponskog vala.
3. Razviti sustav analize modela dijela realnog elektroenergetskog sustava i njegovih sastavnih komponenti i matematički oblikovati svaku komponentu postrojenja s aspekta širenja prenapona.
4. Povezati kvarove i oštećenja na pojedinim komponentama elektroenergetskog sustava sa mogućim uzrocima – parametrima prenapona.
5. Predložiti tehnička rješenja i parametre suvremenih metoda zaštite od prenapona.
6. Predvidjeti tehno-ekonomsku opravdanost ulaganja u zaštitu od prenapona.

1.4. Sadržaj predmeta

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, energetski i mjerni transformatori, odvodnici prenapona, visokonaponska rasklopna postrojenja. Pregled suvremenih metoda zaštite od prenapona.							
1.5. Vrste izvođenja nastave				<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>		
1.6. Komentari				Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku.			
1.7. Obveze studenata							
Pohađanje nastave, izrada seminarškog rada i usmeni ispit.							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	1,5	Aktivnost u nastavi		Seminarški rad	4	Ekperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2,5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA 1.3.	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		
					min	max	
Pohađanje predavanja	1,5	1-4	Predavanja (PR)	Evidencija nazočnosti	0	5	
Izrada seminarškog rada	4	4-6	Proučavanje literature, provedba istraživanja, izrada projektnog zadatka i predlaganje tehničkog rješenja	Ocjena kvalitete istraživanja, bodovanje točnosti modela i rezultata, primjerenosti i složenosti pristupa	35	65	
Usmeni dio ispita	2,5	1-6	Usmeni ispit	Bodovanje danih odgovora	15	30	
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. P. CHOWDHURI: Electromagnetic Transients in Power Systems, Research Studies Press, John Wiley & Sons, Ltd, New York, 1996.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							

<p>1. L. van der SLUS, Transients in Power Systems, John Wiley & Sons, Ltd, New York, 2002.</p> <p>2. N. WATSON, J. ARRILAGA: Power Systems Electromagnetic Transients Simulation, IEE, 2003.</p> <p>3. Akihiro Ametani, Naoto Nagaoka, Yoshihiro Baba, Teruo Ohno, Power System Transients: Theory and Applications, 2013.</p>		
<p>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</p>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Electromagnetic Transients in Power Systems	0	3
<p>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</p>		
<p>Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.</p>		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Igor Tičar	
Naziv predmeta	Teorijska elektrotehnika – izabrana poglavlja	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S

1.OPIS PREDMETA
<i>1.14. Ciljevi predmeta</i>
Dati postdiplomskim studentima produbljena znanja o općoj teoriji elektromagnetskog polja i o specijalnim područjima koja se dotiču konkretne problematike
<i>1.15. Uvjeti za upis predmeta</i>
<i>1.16. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
<p>1. Rješavati kompleksne probleme s područja elektromagnetizma uz upotrebu numeričkih metoda</p> <p>2. Riješiti problem prostiranja valova uz upotrebu numeričkih metoda (FEM)</p>
<i>1.17. Sadržaj predmeta</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Koordinatni sustavi, vektorska analiza. • Maxwellove jednadžbe za stacionarna, vremenski promjenjiva i vremensko-harmonijska polja. • Ravni, cilindrični i sferni elektromagnetski valovi. • Elektromagnetski valovi – prostiranje u prostoru • Poyntingov teorem. • Električni vodovi i valovodi. • Problem vrtložnih struja. • Skin efekt. • Problem blizine. • Robni problemi.

• Moderni pristupi ka rješavanju elektromagnetskih problema pomoću numeričkih metoda.																																												
1.18. Vrste izvođenja nastave				<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo																																						
1.19. Komentari				Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku																																								
1.20. Obveze studenata																																												
Pohađanje nastave, izrada seminarskog rada, dolazak na konzultacije, usmeni ispit																																												
1.21. Praćenje rada studenata																																												
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad																																						
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	4	Esej		Istraživanje																																						
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe																																						
Portfolio																																												
1.22. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">AKTIVNOST STUDENTA</th> <th rowspan="2">ECTS</th> <th rowspan="2">ISHOD UČENJA</th> <th rowspan="2">NASTAVNA METODA</th> <th rowspan="2">METODA PROCJENE</th> <th colspan="2">BODOVI</th> </tr> <tr> <th>min</th> <th>max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pohađanje nastave</td> <td>1</td> <td>1,2</td> <td>Predavanja</td> <td>Evidentiranje nazočnosti. Minimum iznosi 50%.</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Aktivnosti u nastavi</td> <td>1</td> <td>1,2</td> <td>Praćenje</td> <td>Provjera</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Priprema seminara</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>Prezentacija seminara</td> <td>Ocjenjivanje</td> <td>15</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Priprema za usmeni ispit i odgovaranje na pitanja</td> <td>4</td> <td>1,2</td> <td>Usmeni ispit</td> <td>Provjera danih odgovora</td> <td>20</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>								AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		min	max	Pohađanje nastave	1	1,2	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti. Minimum iznosi 50%.	0	10	Aktivnosti u nastavi	1	1,2	Praćenje	Provjera	0	10	Priprema seminara	2	2	Prezentacija seminara	Ocjenjivanje	15	30	Priprema za usmeni ispit i odgovaranje na pitanja	4	1,2	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	50
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI																																							
					min	max																																						
Pohađanje nastave	1	1,2	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti. Minimum iznosi 50%.	0	10																																						
Aktivnosti u nastavi	1	1,2	Praćenje	Provjera	0	10																																						
Priprema seminara	2	2	Prezentacija seminara	Ocjenjivanje	15	30																																						
Priprema za usmeni ispit i odgovaranje na pitanja	4	1,2	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	50																																						
1.23. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)																																												
<ol style="list-style-type: none"> Bosanac, Tomo: <i>Teoretska elektrotehnika</i> Zagreb : Tehnička knjiga, 1973 R.S.Elliot: <i>Electromagnetics</i>; IEEE Press, New York, 1993. A.H.Kovetz: <i>Electromagnetic Theory</i>; Oxford Press Inc., 2000. 																																												
1.24. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)																																												

1. O. Biro, K Richter: CAD in Electromagnetism; Advances in Electronics and Electron Physics, Vol. 82, Academic Press Inc., New York, 1991.		
1.25. <i>Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Teoretska elektrotehnika	0	3
Electromagnetics	0	3
Electromagnetic Theory	0	3
1.26. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Zdenko Šimić	
Naziv predmeta	Procjena tehnološkog rizika	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S

1.OPIS PREDEMETA
<i>1.1 Ciljevi predmeta</i>
Upoznavanje s pristupima, metodama, potencijalima i primjenom procjene tehnološkog rizika. Objašnjavanje specifičnosti vjerojatnosne analize i povezanosti s konvencionalnim determinističkim pristupom. Određivanje uloge procjene rizika kod upravljanja rizikom. Upoznavanje s integralnim pristupom, važnosti postavljanja sigurnosnih ciljeva i percepcije rizika kod procjene i upravljanja rizikom.
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
Nakon položenog predmeta student će moći: <ol style="list-style-type: none"> Integrirati dijelove teorije vjerojatnosti i matematičke statistike neophodne za razumijevanje metoda procjene rizika i pregled metoda za analize rizika. Modelirati metodama stabla događaja i stabla kvara za primjene u analizama rizika. Analizirati neodređenosti i osjetljivosti rezultata, podataka, pretpostavki i kompletnosti modela rizika te primjena kod upravljanja rizikom. Procijeniti mogućnosti integralnog upravljanja rizikom, pojedinih scenarija i ukupnih posljedica, te uključivanje višestrukih ciljeva u procjenu i upravljanje rizikom.

5. Analizirati rizike u okolišu izazvane cjelokupnim radnim ciklusom tehničkog sustava.							
1.4. Sadržaj predmeta							
Modeliranje i simuliranje rizika. Definiranje vrsta kvarova i posljedica. Odabrane metode: FMEA, stabla događaja i kvara, Markovljevi modeli i Bayesove mreže. Analiza ljudske pouzdanost. Statistička analiza podataka i ekstremni događaji. Određivanje neodređenosti i osjetljivosti rezultata, podataka, pretpostavki te potpunosti modela i proračuna. Značaj neodređenosti rezultata za upravljanje rizikom. Primjena odabranih metoda i modela. Važnost procjene rizika u planiranju i pogonu (održavanje, pouzdanost, rizik) tehničkih sustava. Vjerojatnosna analiza različitih konfiguracija i posebnih situacija. Procjena utjecaja na okoliš kroz cjelokupni radni ciklus i funkcionalna sigurnost. Osnove upravljanja rizikom: sigurnosni i ostali ciljevi, scenariji i ukupne posljedice. Relevantnost percepcije rizika za upravljanje različitim tehnološkim rizicima.							
1.5. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo		
1.6. Komentari		Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku					
1.7. Obveze studenata							
Pohađanje nastave, izrada seminarskog rada, dolazak na konzultacije, usmeni ispit							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3	Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		
					min	max	
Pohađanje nastave	1	1., 2., 3., 4., 5.	Predavanja (PR),	Evidentiranje nazočnosti	0	0	
Izrada seminara	4	2., 3.,	Samostalan zadatak	Provjera i ocjena seminarskog zadatka	40	60	
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	3	1., 2., 3., 4. i 5.	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	40	
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Y.Y. Haimes (Ed.), A.P. Sage (Ser. Ed.): Risk Modeling, Assessment, and Management, 4th Ed., Wiley 2015 2. H. Kumamoto: Satisfying safety goals by probabilistic risk assessment, Springer 2007 3. M. Modarres: Risk Analysis in Engineering: Techniques, Tools, and Trends, CRC Press, 2005.							

<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. V. Mikuličić i Z. Šimić: Modeli, pouzdanosti, raspoloživosti i rizika u elektroenergetskom sustavu, 1. dio, Kigen, 2008.		
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Risk Modeling, Assessment, and Management		
Satisfying safety goals by probabilistic risk assessment		
Risk Analysis in Engineering: Techniques, Tools, and Trends		
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Zoran Baus	
Naziv predmeta	Visokointegrirana visokonaponska postrojenja	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10V
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Osposobiti studente za samostalnu primjenu i razvoj naprednih metoda analize visokointegriranih visokonaponskih (VN) elektroenergetskih postrojenja (HIS). Posebna pozornost je na građi i konstruktivnim osobinama kompaktnih, VN visokointegriranih postrojenja s obzirom na dielektričnu čvrstoću i naponska i strujna naprezanja zbog kompaktiranja postrojenja. Analiza vrlo brzih prijelaznih pojava u VN postrojenjima		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati električne prilike u visokointegriranim VN postrojenjima s aspekta električnih poljima. 2. Razviti matematičke modele za opisivanje vrlo brzih prijelaznih pojava i takvim VN postrojenjima 		

3. Odabrati i primijeniti postupke za ispitivanje visokointegriranih VN plinom izoliranih postrojenja.
4. Procijeniti parametre pojedinih sastavnih dijelova visokointegriranih VN postrojenja (prekidač, strujni transformatori, naponski transformatori, rastavljači, zemljospojnici, sabirnice, zračni i kablanski priključci, odvodnici prenapona, upravljački sustav i sustav nadzora)
5. Predložiti nove postupke analize prijelaznih pojava i ispitivanja visokointegriranih VN postrojenja.

1.4. Sadržaj predmeta

Procesi ionizacije u izolaciji visokonaponskih (VN) postrojenja. Mehanizmi naponskog proboja kod vrlo brzih udarnih prenapona u VN postrojenjima. Uniformna polja u koaksijalnim cilindrima. Efekti površinske hrapavosti. Proboji u HIS postrojenjima. Temeljne značajke procesa u visokointegriranim postrojenjima. Konstrukcija i životna dob HIS postrojenja: prekidač, strujni transformatori, naponski transformatori, rastavljači, zemljospojnici, sabirnice, zračni i kablanski priključci, izravni priključci na transformator, odvodnici prenapona, upravljački sustav, sustav nadzora koordinacije izolacije. Prijelazne pojave u HIS postrojenjima i utjecaj na elektroenergetski sustav. Načini uzemljenja i izvedbe HIS postrojenja s obzirom na vrlo brze elektromagnetske prijelazne pojave. Tehnike dijagnosticiranja parcijalnih pražnjenja za HIS. Stvaranje i emitiranje visokofrekventnih VF signala u HIS postrojenjima. Primjena VF tehnike za otkrivanje parcijalnih pražnjenja u HIS postrojenjima.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input type="checkbox"/> auditorne vježbe | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe |
| <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> mentorski rad |
| | <input type="checkbox"/> ostalo |

1.6. Komentari

Nastava se može izvoditi na stranom jeziku (engleskom)

1.7. Obveze studenata

Prisustvo na nastavi, kolokvirati sve laboratorijske vježbe, riješiti individualni projektni zadatak i položiti usmeni ispit.

1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt	3	Referat		Laboratorijske vježbe	2	Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje nastave	1	1., 2., 3., 4., 5.	Predavanja (PR), Laboratorijske	Evidentiranje nazočnosti	0	0

			vježbe (LV)			
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	2	2., 3.,5..	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	15	20
Izrada projektnog zadatka	3	2., 3.,	Samostalan zadatak	Provjera i ocjena projektnog zadatka	30	40
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2	1., 2., 3. i 4.	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	40

1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Akihiro Ametani, Naoto Nagaoka, Yoshihiro Baba, Teruo Ohno: „Power System Transients: Theory and Applications“ 2013. CRC Press
2. John D. McDonaland: „Electric Power Substations Engineering, Third Edition“ “ 2012. CRC Press
3. A. Haddad; D. Warne: „Advances in High Voltage Engineering“,Institution of High Voltage Engineering and Technology, London,2007.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. H. Koch: „GIS-Gas Insulated Substations“ John Wiley and Sons Ltd,UK,2014.

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Power System Transients: Theory and Applications	1	3
Electric Power Substations Engineering	0	3
Advances in High Voltage Engineering	0	3

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

Znanstveno-usmjeravajući predmeti modula Komunikacije i informatika

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Drago Žagar
Naziv predmeta	Kvaliteta usluge u internetu
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula

Godina	Prva					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata			8		
	Broj sati (P+V+S)			20P + 10S		
1. OPIS PREDMETA						
1.1. Ciljevi predmeta						
Poznavanje tehnologija koje osiguravaju neophodnu razinu kvalitete usluge u Internetu. Uspješnim svladavanjem ovoga kolegija studenti će steći znanja neophodna za samostalno istraživanje i rješavanje problema ostvarivanja kvalitete usluge u Internetu.						
1.2. Uvjeti za upis predmeta						
-						
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet						
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasificirati kvalitetu usluge s motrišta korisnika, aplikacije i mreže. 2. Formulirati zahtjeve različitih aplikacija za kvalitetom usluge i definirati minimalne zahtjeve na kvalitetu. 3. Predložiti mehanizme za ostvarivanje kvalitete usluga u paketskim mrežama. 4. Generalizirati modele i arhitekture za ostvarivanje kvalitete usluge u Internetu. 5. Odabrati tehnologije koje osiguravaju neophodnu razinu kvalitete usluge u Internetu. 						
1.4. Sadržaj predmeta						
<p>Osnovni i napredni parametri ostvarivanja kvalitete usluge QoS. 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. 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. Hibridni modeli. Upravljanje tokom i optimizacija performansi. Inženjering prometa. Perspektive i trendovi uvođenja kvalitete usluge u Internet.</p>						
1.5. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo	
1.6. Komentari				Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku		
1.7. Obveze studenata						
Pohađanje nastave, pisanje seminarskog rada, priprema za usmeni ispit						
1.8. Praćenje rada studenata						
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3	Eksperimentalni rad
Kontrolne		Usmeni	4	Esej		Istraživanje
						x

zadace (pismeni ispit)		ispit				
Projekt		Referat	Laboratorijske vježbe		Konstruktivske vježbe	
Portfolio						

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	1	1.,2.,3.,4.,5	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti.	5	10
Seminarski rad	3	2.,3.,4.,5	Samostalni rad uz konsultacije i proučavanje literature	Ocjena razine primijenjenih istraživačkih kompetencija na izradu seminarskog rada i prezentacija rezultata rada	20	40
Usmeni ispit	4	1.,2.,3.,4.,5	Samostalna priprema za ispit proučavanjem relevantne literature.	Ocjena usvojenosti znanja i razumijevanje građiva.	25	50

1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. XiPeng Xiao, Technical, Commercial and Regulatory Challenges of QoS: An Internet Service Model Perspective. Morgan Kaufmann 2008.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. John Evans, Clarence Filstis, Deploying IP and MPLS QoS for Multiservice Networks: Theory and Practice, Morgan Kaufmann, 2007
2. Mario Marchese, QoS Over Heterogeneous Networks, Wiley, 2007.

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Technical, Commercial and Regulatory Challenges of QoS: An Internet Service Model Perspective	0	3

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Snježana Rimac-Drlje

Naziv predmeta	Napredne metode obrade videa					
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva					
Status predmeta	Izborni predmet, Znanstveno-usmjeravajući predmeti modula					
Godina	Prva					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata				8	
	Broj sati (P+V+S)				20P+10S	
1.OPIS PREDMETA						
<i>1.14. Ciljevi predmeta</i>						
Osposobiti studente poslijediplomskog studija za razvoj novih metoda za analizu i obradu videosignala, kao i za implementaciju adaptivnih i stvarnovremenskih tehnika za rješavanje problema kod kodiranja, unaprjeđenja i ocjene kvalitete videosignala te drugih primjena obrade videosignala.						
<i>1.15. Uvjeti za upis predmeta</i>						
Nema posebnih uvjeta.						
<i>1.16. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>						
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. klasificirati metode detekcije, procjene i nadomještanja pokreta; 2. kritički procijeniti i izabrati odgovarajuće istraživačke metode i tehnike za kodiranje videa; 3. klasificirati i primijeniti metode za segmentaciju videa; 4. razviti nove metode za poboljšanje kvalitete videa; 5. razviti nove metode za povećanje prostorne i vremenske rezolucije videosignala; 6. razviti nove metode za objektivnu ocjenu kvalitete videa. 						
<i>1.17. Sadržaj predmeta</i>						
Vremenska i prostorna svojstva videosignala. Spektralna analiza videosekvence: Fourierova transformacija, DCT i DWT. Analiza pokreta: detekcija pokreta, 2-D i 3-D metode procjene i nadomještanja pokreta. MPEG i H.26x norme za kompresiju videa. Skalabilno kodiranje videa. Kodiranje 3D i <i>multi-view</i> videa. Prostorna, vremenska i prostorno-vremenska segmentacija videa. Detekcija i praćenje objekata u videosekvenci. Metode za poboljšanje kvalitete videa: redukcija šuma, poboljšanje kontrasta, izoštravanje, uklanjanje efekta bloka. Povećanje prostorne i vremenske rezolucije videosignala. Objektivne i subjektivne metode za ocjenu kvalitete videosekvenci.						
<i>1.18. Vrste izvođenja nastave</i>			<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo	
<i>1.19. Komentari</i>			Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku			
<i>1.20. Obveze studenata</i>						
Pohađanje predavanja, provođenje istraživanja, pisanje seminarskog rada, usmeni ispit						
<i>1.21. Praćenje rada studenata</i>						
Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1,5	Ekperimentalni rad

Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	2
Projekt	2	Referat		Laboratorijske vježbe		Konstruktivske vježbe	
Portfolio				Priprema projektnog prijedloga		Prezentacija seminarskog rada	

1.22. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje nastave	0,5	1,2,3,4,5,6	Predavanje	Evidentiranje nazočnosti.	0	10
Izrada projektnog zadatka	2	2,3,4,5,6	Samostalni rad uz konzultacije	Ocjena uspješnosti realizacije projektnog zadatka	15	30
Istraživanje i pisanje seminarskog rada	3,5	4,5,6	Samostalni rad uz konzultacije i proučavanje literature	Ocjena razine primijenjenih istraživačkih kompetencija	20	40
Priprema za usmeni ispit	2	1,2,3,4,5,6	Usmeni ispit	Ocjena točnosti odgovora	10	20

1.23. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. A. Murat Tekalp, Digital Video Processing, Prentice Hall 2015.

1.24. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. R.C.G. Gonzalez; R. E Woods, Digital Image Processing. New Jersey: Pearson Education, 2008.
2. Iain E.G. Richardson: H.264 and MPEG-4 Video Compression, Video Coding for Next-generation Multimedia, Wiley, 2003
3. Izabrani radovi iz znanstvenih časopisa

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Digital Video Processing	1	3

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Izv.prof.dr.sc. Slavko Rupčić
Naziv predmeta	Pametne antene i antenski sustavi

Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva				
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula				
Godina	Prva				
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata			8	
	Broj sati (P+V+S)			20P + 10S	
1. OPIS PREDMETA					
1.1. Ciljevi predmeta					
Usvojiti znanja o principima rada pametnih antenskih nizova različitih konfiguracija. Uspješnim svladavanjem ovoga kolegija studenti će steći znanja analiziranja rada postojećih pametnih antenskih sustava te se tako osposobiti za rješavanje širokog spektra problema koji se kod ovih sustava mogu pojaviti, ali isto tako i steći znanja o kreiranju ovih sustava.					
1.2. Uvjeti za upis predmeta					
-					
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet					
Nakon položenog predmeta student će moći:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Klasificirati pametne antenske nizove različitih izvedbi i konfiguracija. 2. Kreirati i analizirati pametni antenski niz s oblikovanjem snopa i unaprijed definiranim parametrima. 3. Načiniti analizu rada različitih pametnih antenskih nizova. 4. Obrazložiti i interpretirati podatke koji se dobiju izračunom i mjerenjem pametnih antenskih nizova. 					
1.4. Sadržaj predmeta					
Uvod – bežične (mobilne) komunikacije, antenski nizovi, diversiti tehnike, pametni sustavi. Osnovna načela rada pametnih antenskih sustava. Konfiguracije pametnih antena. Antene s prekapčanjem (komutacijom) snopa. Adaptivni pristup antenskim sustavima. SDMA pristup. Arhitektura sustava pametnih antena. Prijemnik i predajnik. Prednosti i nedostaci sustava pametnih antena. Efekti sprege kod ovih sustava. DOA podešavanja. Oblikovanje antenskog snopa. Integracija pametnih antenskih sustava. Procesiranje prostor-vrijeme.					
1.5. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>	
1.6. Komentari		Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku			
1.7. Obveze studenata					
Pohađanje nastave, dolazak na konzultacije, istraživanje i pisanje seminarskog rada, priprema za usmeni ispit					
1.8. Praćenje rada studenata					
Pohađanje	1	Aktivnost	Seminarski	3	Eksplozivni

nastave		u nastavi		rad		rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	4	Esej		Istraživanje	x
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstruktivske vježbe	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	1	1,2,3,4	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti.	5	10
Ekperimentalni rad	3	2,3,4	Samostalni rad uz konsultacije i proučavanje literature	Ocjena razine primijenjenih istraživačkih kompetencija na izradu eksperimentalnog rada i prezentacija rezultata rada	25	50
Usmeni ispit	4	1,4	Samostalna priprema za ispit proučavanjem relevantne literature.	Ocjena usvojenosti znanja i razumijevanje gradiva.	20	40

1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. C. A. Balanis, P. I. Ioannides, Introduction to Smart Antennas , Morgan & Claypool, Arizona State University, 2007.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. J. C.Liberty, T.S.Rappaport: „Smart Antennas for Wireless Communications,Prentice Hall PTR, New Jersey,1999.

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Introduction to Smart Antennas , Morgan & Claypool	1	3
Smart Antennas for Wireless Communications	1	3

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Doc.dr.sc. Mario Vranješ

Naziv predmeta	Širokopojasne mreže za multimedijske usluge	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
<p>Upoznati studente s osnovama multimedijskih usluga. Objasniti studentima komponente multimedijskog sustava. Upoznati studente s vrstama multimedijskih mreža (ATM mreže, IP mreže, radiokomunikacijski prijenos, mobilne i satelitske mreže). Objasniti studentima vrste modulacija digitalnih radiodifuznih televizijskih odašiljača. Upoznati studente s planiranjem digitalnih radiodifuznih mreža. Upoznati studente s radiodifuznim mrežama koje koriste jednu frekvenciju. Objasniti studentima način rada videokonferencijskih sustava i daljinskog učenja. Upoznati studente s korištenje multimedije u medicini. Upoznati studente s najčešćim izobličenjima signala slike, videosignala i audiosignala koja mogu nastati pri prijenosu mrežom i objasniti im razloge njihova nastanka. Osposobiti studente da sami razviju algoritme za detekciju izobličenja multimedijskih signala.</p>		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Ostvareni uvjeti za upis studija.		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasificirati različite multimedijske usluge i različite komponente multimedijskih sustava 2. Analizirati strukturu širokopojasnih mreža i mogućnosti njihove primjene za prijenos multimedijskih signala 3. Vrednovati različite postupke modulacija digitalnih radiodifuznih televizijskih odašiljača 4. Povezati uzrok nastanka pojedinog izobličenja multimedijskog signala s vrstom mreže i njezinim karakteristikama 5. Provesti znanstveno istraživanje u području širokopojasnih mreža za multimedijske usluge i napisati znanstveni rad 6. Dizajnirati i razviti vlastiti napredni algoritam za detekciju pojedinog izobličenja zadanog multimedijskog signala 		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>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. Video konferencije, daljinsko učenje, multimedija u medicini. Izobličenja signala slike, videa, audia. Algoritmi za detekciju izobličenja multimedijskih signala (slika, video, audio).</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo

		nastava																																								
1.6. Komentari		Nastava se može izvoditi na stranom jeziku (engleski)																																								
1.7. Obveze studenata																																										
Pohađanje nastave, dolazak na konzultacije, istraživanje i pisanje seminarskog rada, priprema za usmeni ispit																																										
1.8. Praćenje rada studenata																																										
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad																																					
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	Esej		Istraživanje																																					
		2,5			2,5																																					
Projekt		Referat	Laboratorijske vježbe		Konstruktivske vježbe																																					
Portfolio																																										
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">AKTIVNOST STUDENTA</th> <th rowspan="2">ECTS</th> <th rowspan="2">ISHOD UČENJA</th> <th rowspan="2">NASTAVNA METODA</th> <th rowspan="2">METODA PROCJENE</th> <th colspan="2">BODOVI</th> </tr> <tr> <th>min</th> <th>max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pohađanje nastave (predavanja, konzultacije)</td> <td>1</td> <td>1,2, 3,4,6</td> <td>Predavanje, mentorski rad</td> <td>Evidentiranje nazočnosti</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Provođenje istraživanja u području širokopojsnih mreža za multimedijске usluge</td> <td>2,5</td> <td>2, 3, 4, 5, 6</td> <td>Istraživanje (istraživački rad)</td> <td>Provjera i vrednovanje načina istraživanja</td> <td>10</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Pisanje seminarskog rada i/ili znanstvenog rada na temelju dobivenih rezultata istraživanja</td> <td>2</td> <td>5, 6</td> <td>Seminarski rad</td> <td>Provjera predloženog rješenja i postignutih rezultata</td> <td>10</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja</td> <td>2,5</td> <td>1, 2, 3, 4, 6</td> <td>Usmeni ispit</td> <td>Provjera danih odgovora</td> <td>20</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>						AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		min	max	Pohađanje nastave (predavanja, konzultacije)	1	1,2, 3,4,6	Predavanje, mentorski rad	Evidentiranje nazočnosti	5	10	Provođenje istraživanja u području širokopojsnih mreža za multimedijске usluge	2,5	2, 3, 4, 5, 6	Istraživanje (istraživački rad)	Provjera i vrednovanje načina istraživanja	10	25	Pisanje seminarskog rada i/ili znanstvenog rada na temelju dobivenih rezultata istraživanja	2	5, 6	Seminarski rad	Provjera predloženog rješenja i postignutih rezultata	10	25	Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2,5	1, 2, 3, 4, 6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	40
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI																																					
					min	max																																				
Pohađanje nastave (predavanja, konzultacije)	1	1,2, 3,4,6	Predavanje, mentorski rad	Evidentiranje nazočnosti	5	10																																				
Provođenje istraživanja u području širokopojsnih mreža za multimedijске usluge	2,5	2, 3, 4, 5, 6	Istraživanje (istraživački rad)	Provjera i vrednovanje načina istraživanja	10	25																																				
Pisanje seminarskog rada i/ili znanstvenog rada na temelju dobivenih rezultata istraživanja	2	5, 6	Seminarski rad	Provjera predloženog rješenja i postignutih rezultata	10	25																																				
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2,5	1, 2, 3, 4, 6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	20	40																																				
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)																																										
1. L.M. Correia: Mobile Broadband Multimedia Networks, Academic Press, 2006. 2. S. Stanković, I. Orlović, E. Sejdić, Multimedia Signals and Systems, Springer, 2016. 3. J. Tang, Y. Cheng, Intrusion Detection for IP-Based Multimedia Communications over Wireless Networks, Springer, 2013																																										
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)																																										

1. J. Ohm, Multimedia Signal Coding and Transmission (Signals and Communications Technology), Berlin, Heidelberg, Springer, 2016.
2. R. Zhang, L. Cai, J. Pan, Resource Management for Multimedia Services in High Data Rate Wireless Networks, Springer, 2017

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Mobile Broadband Multimedia Networks	0	3
Multimedia Signals and Systems	0	3
Intrusion Detection for IP-Based Multimedia Communications over Wireless Networks	0	3

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Krešimir Grgić	
Naziv predmeta	Kibernetička sigurnost	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 5V+5S
1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Prenijeti studentima znanja potrebna za razumijevanje problematike kibernetičke sigurnosti u suvremenim informacijskim i komunikacijskim sustavima (prepoznavanje prijetnji, otkrivanje napada i analiza rizika). Osposobiti studente za samostalno planiranje i implementaciju suvremenih sigurnosnih mehanizama i protokola namijenjene sustavima za prijenos i pohranu podataka.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
Nakon položenog predmeta student će moći:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Klasificirati različite vrste suvremenih simetričnih i asimetričnih kriptosustava 2. Procijeniti postojeće sigurnosne prijetnje, napade i rizike u suvremenim informacijskim i komunikacijskim sustavima, te primijeniti odgovarajuće protumjere 3. Planirati, projektirati i implementirati sigurnosne sustave i mehanizme u suvremene informacijske mreže 4. Odabrati i vrednovati različite internetske sigurnosne protokole i standarde unutar IP mreža (žičnih i bežičnih) 		

5. Osmisliti i provesti sigurnosno testiranje informacijskog sustava, uz sustavnu analizu rezultata i prijedlog poboljšanja razine sigurnosti																														
1.4. Sadržaj predmeta																														
Osnovni pojmovi iz područja kibernetičke sigurnosti. Kriptografija. Supstitucijske i transpozicijske šifre. Simetrični kriptosustavi i njihova primjena. Asimetrični kriptosustavi i njihova primjena. Kriptografske hash funkcije. Digitalni potpis. Sigurnosne prijetnje, napadi i moguće protumjere. Vrste malicioznog softvera. Otkrivanje i prevencija neovlaštenih upada. Vatrozidi i virtualne privatne mreže. Sigurnosni protokoli. Sigurnost u IP mrežama. Sigurnost elektroničke pošte. Protokoli za sigurnu autentifikaciju. Sigurnost u bežičnim, ad hoc i senzorskim mrežama.																														
1.5. Vrste izvođenja nastave				<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo																									
1.6. Komentari				Može se izvoditi na engleskom jeziku.																										
1.7. Obveze studenata																														
Student je dužan pohađati predavanja, samostalno riješiti zadatke u laboratoriju (pod nadzorom nastavnika), te izraditi seminarski rad.																														
1.8. Praćenje rada studenata																														
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4	Eksperimentalni rad																								
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje																								
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe	1	Konstrukcijske vježbe																								
Portfolio																														
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">AKTIVNOST STUDENTA</th> <th rowspan="2">ECTS</th> <th rowspan="2">ISHOD UČENJA</th> <th rowspan="2">NASTAVNA METODA</th> <th rowspan="2">METODA PROCJENE</th> <th colspan="2">BODOVI</th> </tr> <tr> <th>min</th> <th>max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pohađanje predavanja (PR) i laboratorijskih vježbi (LV)</td> <td>1</td> <td>1, 2, 3, 4, 5</td> <td>Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)</td> <td>Evidencija nazočnosti (minimum potreban za potpis iznosi 75%)</td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja</td> <td>1</td> <td>2, 3, 4, 5</td> <td>Laboratorijske vježbe (LV)</td> <td>Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja</td> <td>9</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>								AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		min	max	Pohađanje predavanja (PR) i laboratorijskih vježbi (LV)	1	1, 2, 3, 4, 5	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidencija nazočnosti (minimum potreban za potpis iznosi 75%)	1	5	Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	2, 3, 4, 5	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	9	20
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI																									
					min	max																								
Pohađanje predavanja (PR) i laboratorijskih vježbi (LV)	1	1, 2, 3, 4, 5	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidencija nazočnosti (minimum potreban za potpis iznosi 75%)	1	5																								
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	2, 3, 4, 5	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	9	20																								

Seminarski rad	4	3, 4, 5	Izrada i prezentacija seminarskog rada	Provjera sadržaja seminarskog rada i prezentacija rezultata	25	50
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2	1, 2, 3, 4, 5	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	15	25
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. A. Dujella, M. Maretić, Kriptografija, Element, Zagreb, 2007. 2. W. Stallings, Cryptography and Network Security – Principles and Practice, Prentice Hall, New Jersey, 2011.						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. W. Stallings, Computer Security – Principles and Practice, Prentice Hall, New Jersey, 2011.						
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>		
Kriptografija		1		3		
Cryptography and Network Security – Principles and Practice		1		3		
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>						
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.						

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv.prof.dr.sc.Marijan Herceg	
Naziv predmeta	Napredni komunikacijski sustavi	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P+10S
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Cilj predmeta je upoznati studente sa strukturom i radom modernih arhitektura komunikacijskih sustava. Osposobiti studente za predlaganje optimalnih komunikacijskih sustava u različitim okruženjima.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Ostvareni uvjeti za upis studija		

<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>							
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Odabrati optimalnu tehniku višestrukog pristupa za zadanu primjenu. 2. Predložiti učinkovit komunikacijski sustav u ovisnosti o parametrima komunikacijskog kanala. 3. Klasificirati komunikacijske sustave s obzirom na različite parametre (brzina prijenosa, širina spektra, kompleksnost sklopovlja itd.). 4. Osmisliti nove metode unapređenja performansi zadanog komunikacijskog sustava. 5. Predvidjeti utjecaj parametara komunikacijskog kanala na performanse komunikacijskog sustava. 							
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>							
<p>Modeli komunikacijskih kanala. Tehnike višestrukog pristupa s razdiobom po frekvencijama (eng. frequency division multiple access - FDMA), po vremenu (eng. time division multiple access - TDMA) i po kodu (eng. code division multiple access- CDMA). Širokopojasni radio-komunikacijski sustavi sa izravnom sekvencom (eng. direct sequence - DS) i skokovitom promjenom frekvencije (eng. frequency hopping - FH). Ortogonalni frekvencijski multipleks (engl. Orthogonal Frequency Division Multiplexing - OFDM) modulacijska shema s povećanom otpornošću na više-staznu (eng. multipath) propagaciju, interferenciju između simbola (eng. inter symbol interference - ISI) i uskopojasnu interferenciju. Kodirani OFDM (eng. coded OFDM - COFDM). Modulacijska shema ultra-širokog pojasa (engl. ultra wideband - UWB) i niske spektralne gustoće. Sustavi s višestrukim antenskim strukturama na prijemnoj i predajnoj strani (engl. multiple-input-multiple-output – MIMO). Kodiranje MIMO kanala.</p>							
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>							
			<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>			
<i>1.6. Komentari</i>							
<i>1.7. Obveze studenata</i>							
Pohađanje nastave, dolazak na konzultacije, istraživanje i pisanje seminarskog rada, priprema za usmeni ispit							
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad		
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	Esej		Istraživanje		
Projekt	3	Referat	Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe		
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
AKTIVNOST STUDENTA		ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI min max	
Pohađanje		1	1,2,3,4,5	Predavanja	Evidentiranje	0 10	

predavanja				nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.		
Projektni zadatak	3	1,2,3,4,5	Rješavanje zadanog problema i predlaganje učinkovitih rješenja	Bodovanje točnosti rješenja, primjenjivosti i složenosti pristupa	30	50
Seminarski rad	4	1,2,3,4,5	Obrada pojedinih poglavlja i izrada seminarskog rada	Bodovanje opisa problema i načina prezentiranja	20	40
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. John Proakis and Masoud Salehi, Digital Communications, 5th Edition, McGraw-Hill 2008 2. Andreas F. Molisch, Wireless Communications 2nd Edition, John Wiley & Sons Ltd. 2011						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. Theodore S. Rappaport, Wireless Communications: Principles and Practice (2nd Edition), Prentice-Hall 2002						
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>		
Digital Communications		1		3		
Wireless Communications 2nd Edition		1		3		
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>						
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.						

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Darko Huljenić	
Naziv predmeta	Otvoreni mrežni komunikacijski sustavi	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P+10S
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1.Ciljevi predmeta</i>		
Cilj predmeta je osposobiti studente za razumijevanje osnovnih koncepata arhitekture u komunikacijskim sustavima te za specifikaciju osnovnih parametara kvalitete arhitekture komunikacijskih sustava. Studenti će proučavati principe i uvjete otvorenosti komunikacijskih sustava i		

temeljne principi međudjelovanja mrežnih komunikacijskih sustava kao i osnovne modele za analizu otvorenih mrežnih komunikacijskih sustava.						
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>						
Nema posebnih uvjeta.						
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>						
Nakon položenog predmeta student će moći: <ol style="list-style-type: none"> 1. formulirati osnovne postavke otvorenih komunikacijskih sustava 2. povezati standarde i koncepte arhitekture otvorenih komunikacijskih sustava 3. formulirati funkcionalne i nefunkcionalne zahtjeve u analizi sustava 4. kritički vrednovati znanstvene rezultate i trendove u području mrežnih arhitektura 5. izvoditi sustavni pregled znanstvene literature 						
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>						
Osnovni koncepti i principi definiranja i analize arhitekture programskih komunikacijskih sustava. Definiranje i analiza prikaza arhitekture komunikacijskih sustava. Primjeri arhitektura komunikacijskih sustava i trendovi razvoja (nove generacije mreža, računarstvo u oblaku, virtualizacija). Mogućnosti modeliranja arhitekture i komponenti sustava.						
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>					<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
<i>1.6. Komentari</i>					Engleski jezik	
<i>1.7. Obveze studenata</i>						
Prisustvo predavanjima, istraživanje i priprema seminarskog rada kroz koji se polaže ispit.						
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>						
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	2,5	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	Esej		Istraživanje	4,5
Projekt		Referat	Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio						
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>						
AKTIVNOST STUDENTA		ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI min max

Pohađanje predavanja	1	1.,2.,3.,4.,5.	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi 50%	0	10
Izabrana tema – seminarski rad	2,5	1.,2.,3.,4.,5.	Seminarski rad	Ocjena seminarskog rada	0	30
Sustavni pregled literature specifičnog problema - istraživanje	4,5	4.,5.	Istraživanje, prezentacija	Ocjena usmenog i pismenog rada	0	60
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. R. N. Taylor, N. Medvidović, E. M. Dashofy, Software Architecture: Foundations, Theory, and Practice, Wiley 2010 2. S. Becker , G. Brataas , S. Lehrig , Engineering Scalable, Elastic, and Cost-Efficient Cloud Computing Applications, Springer, 2017						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
2. IEEE Communications Magazine 3. Radovi s konferencija 4. 3GPP standards						
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>		
Software Architecture: Foundations, Theory, and Practice		1		3		
Engineering Scalable, Elastic, and Cost-Efficient Cloud Computing Applications		1		3		
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>						
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.						

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Nikola Teslić	
Naziv predmeta	Programska podrška u digitalnoj televiziji	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski sveučilišni studij Elektrotehnika	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula Komunikacije i informatika	
Godina studija	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P+10S

1.OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je osigurati napredna znanja razvoja sustava za prijem digitalnog televizijskog (DTV) signala i aktualne prakse sustavske integracije i primjene za operatere i krajnje korisnike. Težište je na programskoj podršci srednjeg sloja za DTV te na tehnologijama i okruženju za razvoj i izvršavanje složenih DTV aplikacija. Specifična poglavlja obrađuju aktualne aspekte nelinearne televizije, poput IP televizije, Internet televizije, Društvene televizije i paradigmi višestrukih zaslona.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Upisana odgovarajuća akademska godina/semestar.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Projektirati složene programe s primjenom u digitalnim TV prijemnicima i multimedijским aplikacijama. 2. Razviti složenu programsku podršku za realni prijemnik tipa <i>set-top box</i>, korištenjem aktualnih rješenja implementacije srednjeg sloja, te ju implementirati na suvremenim sustavima (Android), 3. Dizajnirati i implementirati programsku podršku za digitalnu televiziju 4. Osmisliti i razviti složene programske arhitekture za uređaje potrošačke elektronike. 		
1.4. Sadržaj predmeta		
<p>Prvi dio: Pregled DTV srednjeg sloja; Apstrakcije srednjeg sloja u odnosu na sklopovsku platformu; Programski model TV prijemnika u provedbi srednjeg sloja; Apstraktne putanje signala; Validacija programske podrške; Funkcionalnosti srednjeg sloja: servisi, multipleks, tablice, elektronički vodič kroz program; Aplikativna sučelja. Drugi dio: Pregled tehnologija za razvoj grafičkih aplikacija u televiziji; Nativno programiranje grafičkog sučelja; Deklarativna implementacija grafičkog sučelja; Grafička sučelja zasnovana na HTML; Grafička sučelja zasnovana na operativnom sustavu Android; Integracijski sloj grafičke aplikacije: uključivanje, JNI. Treći dio: Konvergencija u televiziji i dvosmjernost; Društvena televizija i višestruki zaslona; Hibridna televizija; Televizija preko IP; Internet televizija i <i>Over-The-Top</i> usluge; Protokoli u televiziji temeljenoj na IP; Koncept dijeljenja sadržaja i protokoli; Kućni pretvarač protokola; Tehnologije za brzu izmjenu aktivnog servisa; Normizacija u IP televiziji. Četvrti dio: Softver za <i>Over-the-Top</i> usluge u televiziji; Arhitektura OTT srednjeg sloja; OTT klijentski agent; Protokoli za OTT: REST, JSON, XML; Sigurna komunikacija; Prava reprodukcije i DRM; OTT sučelja i integracija programa. Peti dio: Osnove aplikativnih hibridnih DTV standarda; Interaktivna televizija; Životni ciklus aplikacija; Arhitektura okruženja za izvršavanje aplikacija; signalizacija; integracija; Programski jezici za aplikativne standarde; Aktualni aplikativni standardi: HbbTV, MHEG. Šesti dio: Primjer realne DTV aplikacije; Taksonomija; Faze razvoja DTV aplikacije; Dizajn upotrebljivosti; Faze dizajna korisničkog sučelja; Izrada prototipa; Predlošci dizajna; Pregled elemenata DTV aplikacija; Razvoj programa realne hibridne DTV aplikacije kroz praktičan rad.</p>		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Seminarski rad, rješavanje praktičnih problema na predavanjima, usmeni ispit.		

1.8. Praćenje rada studenata						
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Ekperimentalni rad
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3	Esej		Istraživanje
Projekt	4	Referat		Laboratorijske vježbe		Konstruktivske vježbe
Portfolio						
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje Predavanja (PR)	1	1,2,3,4	Predavanja (PR)	Evidentiranje nazočnosti na predavanjima i konzultacijama	0	10
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	3	1,2,3,4	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	0	30
Projekat	4	1,2,3,4	Samostalni zadaci	Provjera rješenja za zadatke	25	60
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. M. Bjelica, N. Teslic, V. Mihic, Softver u televiziji i odbradi slike 1, 2016 2. Benoit, H. Digital Television - Satellite, Cable, Terrestrial, IPTV, Mobile TV in the DVB Framework, Focal Press, 2008 3. Richardson, I. E. G. H.264 and MPEG-4 Video Compression, Wiley, 2004						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Fischer, W. Digital Video and Audio Broadcasting Technology - A Practical Engineering Guide, Springer-Verlag, 2010.						
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata	
Softver u televiziji i odbradi slike 1			1		3	
Digital Video and Audio Broadcasting Technology - A Practical Engineering Guide			0		3	
Digital Television - Satellite, Cable, Terrestrial, IPTV, Mobile TV in the			0		3	

DVB Framework		
H.264 and MPEG-4 Video Compression	1	3
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

Znanstveno-usmjeravajući predmeti modula Računarstvo

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Goran Martinović	
Naziv predmeta	Računalne okoline i postupci za analizu podataka	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Objasniti, pokazati, razvijati i koristiti raspodijeljene i uslužne računalne sustave, postupke i alate za učinkovitu analizu velikih skupova podataka u poslovnim, istraživačkim, industrijskim i drugim primjenama.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
-		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati i vrednovati sklopovska i programska svojstva i mogućnosti raspodijeljenih i uslužnih okolina u analizi velikih skupova podataka. 2. Definirati modele, metodologije, algoritme, razvojne i programske mogućnosti za analizu velikih skupova podataka u navedenim okolinama. 3. Primijeniti modele, metodologije, algoritme, razvojne i programske mogućnosti za stvaranje okoline za analizu velikih skupova podataka. 4. Ispitati, izmjeriti, modificirati, optimirati i analizirati ostvarena rješenja za analizu velikih skupova podataka. 		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
Sklopovske i programske pretpostavke rada raspodijeljenih i uslužnih računalnih sustava. Zasnivanje paralelnih i raspodijeljenih algoritama. Upravljanje resursima, alatima i korisnicima, pouzdanost, sigurnost. Definiranje platforme, infrastrukture, aplikacije i načina prikaza podataka. Razvoj, testiranje i stavljanje usluge na tržište. Korištenje usluga i alata javnih oblaka računala. Veliki skupovi podataka. Otkrivanje, pohrana, rukovanje i obradba velikih skupova podataka. Postupci nadziranog, nenadziranog učenja, učenja s povratnom vezom, te ostalih postupaka učenja na podacima. Korištenje aktualnih analitičkih i implementacijskih tehnologija i alata za analizu podataka. Povezivanje uslužnih okolina s Internetom svega (IoE) kao izvorom podataka. Primjene u poslovnim, znanstvenim, medicinskim, industrijskim i drugim okolinama. Nadzor, mjerenje i vrednovanje performansi raspodijeljenih i uslužnih okolina i analizi podataka.		

1.5. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo			
1.6. Komentari		Predmet se može izvoditi i na engleskom jeziku.					
1.7. Obveze studenata							
Pohađanje nastave i konzultacija, proučavanje literature, izrada projektnog istraživačkog zadatka s pripadajućim seminarskim radom i usmeni ispit.							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	1,0	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1,5	Eksperimentalni rad	1,5
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	1,5	Esej		Istraživanje	
Projekt	1,5	Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		
					min	max	
Pohađanje nastave i konzultacija	1.0	1.,2., 3.,	Predavanja, konzultacije	Evidentiranje nazočnosti na predavanjima i konzultacijama (minimum 70% na predavanjima i konzultacijama)	0	0	
Istraživanje i analiza literature, pregled područja istraživanja	1.5	1.,2.,	Seminarski rad	Analiza i provjera seminarskog rada i područja istraživanja koje pokriva seminarski rad	10	20	
Rješavanje programskih zadataka, analiza rezultata, pisanje dokumentacije	2.5	2., 3., 4.	Eksperimentalni rad (programsko rješenje i implementacija vezana za seminarski rad)	Provjera, analiza i vrednovanje riješenih programskih zadataka	20	40	
Pisanje izvješća	1.5	2, 3, 4	Istraživanje	Provjera izvješća	10	20	

istraživanja				istraživanja			
Usmeni ispit	1.5	1., 2., 3., 4.	Priprema ispita i polaganje ispita	Usmena provjera znanja	10	20	
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
<p>1. C.A. Varela, G. Agha, Programming Distributed Computing Systems: A Foundational Approach, MIT Press, 2013.</p> <p>2. B. Wilkinson, Grid Computing: Techniques and Applications, Chapman and Hall/CRC, 2009.</p> <p>3. M.J. Kavis, Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS), Wiley, 2014.</p> <p>4. B. Baesens, Analytics in a Big Data World: The Essential Guide to Data Science and its Applications, Wiley, 2014.</p>							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
<p>1. A. Osseyran, M. Giles, Industrial Applications of High-Performance Computing: Best Global Practices, Chapman and Hall/CRC, 2015.</p> <p>2. I. Foster, C. Kesselman, The Grid 2: Blueprint for a New Computing Infrastructure (2 izdanje), Morgan Kaufmann, 2004.</p> <p>3. J. Rhoton, R. Haukioja, Cloud Computing Explained: Implementation Handbook for Enterprises (2nd Ed.), Recursive Press, 2009.</p> <p>4. F. Provost, T. Fawcett, Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking, O'Reilly Media, 2013.</p>							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>			
Programming Distributed Computing Systems: A Foundational Approach		1		3			
Techniques and Applications		1		3			
Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS).		1		3			
Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking		1		3			
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Željko Hocenski, Doc. dr. sc. Tomislav Matić	
Naziv predmeta	Pouzdanost programske podrške	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P+10S
1.OPIS PREDMETA		

<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>						
Studente osposobiti za samostalno istraživanje iz područja pouzdanosti programske podrške računalnog sustava. Osposobiti studente klasificirati specifične probleme iz područja dizajna pouzdane programske podrške, organizirati testiranja, obaviti pomlađivanje, ugraditi toleriranje neispravnosti programske podrške. Osposobiti studente za primjenu modela i alata za predviđanje pouzdanosti, pomlađivanje i ponovnu uporabu programske podrške.						
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>						
Završen diplomski studij računarstva						
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>						
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasificirati i analizirati različite modele predviđanja programske podrške 2. Testirati razvijenu programsku podršku 3. Odabrati odgovarajući model procjene pouzdanosti programske podrške te primijeniti isti na stvarni problem 4. Ugraditi metode za detekciju neispravnosti i toleriranje grešaka. 5. Realizirati pomlađivanje i ponovnu uporabu obnovljene programske podrške. 						
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>						
Uvod. Oslojnost, pojmovi i definicije. Neispravnost programske podrške, ključni izazovi. Metode za detekciju pogrešaka i neispravnosti. Modeli za procjene pouzdanosti programske podrške. Klasifikacija neispravnosti programske podrške. Postupci za toleriranje neispravnosti programske podrške. Starenje i pomlađivanje programske podrške. Ponovna uporaba nakon obnavljanja. Testiranje programske podrške.						
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>			<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo	
<i>1.6. Komentari</i>			Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.			
<i>1.7. Obveze studenata</i>						
Pohađanje predavanja, proučavanje literature, izrada seminara, samostalno rješavanje zadataka i polaganje ispita.						
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>						
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	Esej		Istraživanje	4
Projekt		Referat	Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio						
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>						

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje nastave Predavanja (PR)	1	1-2	Predavanje	Praćenje prisutnosti	5	10
Znanstveno istraživački rad	4	3-5	Za odabranu programsku podršku istražiti modele te procijeniti pouzdanost iste	Procjena primijenjenih istraživačkih kompetencija u pripremi znanstvenog rada	30	60
Pisanje seminarskog rada	1	1-5		Procjena razumijevanja.	15	30

1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. J.D.Musa, Software Reliability Engineering, McGraw-Hill, 1998.
2. Laura Pullum, Software Fault Tolerance Techniques and Implementation, Artech House, 2001.
3. Katinka Wolter, Stochastic Models for Fault Tolerance: Restar, Rejuvenation and Checkpointing, Springer, 2010.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Stanislaw Jarzabek, Effective Software Maintenance and Evolution: A Reuse-Based Approach, Auerbach Publications, Taylor & Francis Group, 2007.
2. M. R. Lyu, Handbook of Software Reliability Engineering, IEEE Computer Society Press, 1996.
3. Shigeru Yamada, Software Reliability Modeling: Fundamentals and Applications, Springer, 2014.

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Software Reliability Engineering	1	3
Software Fault Tolerance Techniques and Implementation	0	3
Stochastic Models for Fault Tolerance: Restar, Rejuvenation and Checkpointing	0	3
Effective Software Maintenance and Evolution: A Reuse-Based Approach	0	3

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Irena Galić
Naziv predmeta	3D računalna grafika i geometrijsko modeliranje
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva

Status predmeta	Izborni predmet	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Teorijska i praktičnim znanjima o primjeni principa geometrijskog modeliranja, 3D grafike i računalne animacije. Praktične vještine programiranja računalne grafike.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Ostvareni uvjeti za upis studija

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog predmeta student će moći:

1. Interpretirati postupke geometrijskog modeliranja.
2. Interpretirati postupke 3D računalne grafike.
3. Izraditi 3D objekt prema osnovnim principima i postupcima geometrijskog modeliranja i 3D računalne grafike.
4. Izgraditi virtualnu scenu prema osnovnim principima i postupcima geometrijskog modeliranja i 3D računalne grafike.
5. Primijeniti modele osvjetljenja, prozirnosti, teksture i sjenčanja.
6. Napraviti animaciju virtualne scene.

1.4. Sadržaj predmeta

Postupci geometrijskog modeliranja. Krivulje i plohe. Uzorkovanje i rekonstrukcija u računalnoj grafici. Matrične reprezentacije geometrijskih transformacija i projekcija u 3D. Virtualna scena. Koordinatni sustavi. Model kamere i transformacije. Hijerarhijska struktura. Renderiranje volumena. Modeli i postupci osvjetljavanja i sjenčanja. Tekstura. Ljudski vizualni sustav. Boja.

1.5. Vrste izvođenja nastave

<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
<input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe
<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe
<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> ostalo

1.6. Komentari

Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku.

1.7. Obveze studenata

Definirano Okvirima kriterija ocjenjivanja studenata FERIT-a.

1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt	3	Referat		Laboratorijske		Konstrukcijske	

			vježbe		vježbe	
Portfolio						
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	1	1,2,3	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 50%	5	10
Izrada projektnog zadatka	3	1-6	Projekt	Provjera izrađenog projekta i bodovanje točnosti rješenja, primjerenosti i složenosti pristupa.	20	40
Pisanje i priprema seminarskog rada	2	1-6	Seminarski rad	Provjera seminarskog rada, bodovanje opisa problema i načina prezentiranja	12	25
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2	1-6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	13	25
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
<ol style="list-style-type: none"> J. D. Foley, J. F. Huges, A. van Dam, M. McGuire, D. F. Sklar, S. K. Feiner, K. Akeley: Computer Graphics: Principles and Practice, Addison-Wesley, Willard, 2013. A. S. Glassner: Principles of Digital Image Synthesis, Morgan Kaufman, San Francisco, 1996. 						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
<ol style="list-style-type: none"> A. H. Watt: 3D Computer Graphics, Addison-Wesley, 2000. M. K. Agoston: Computer Graphics and Geometric Modelling: Implementation and Algorithms, Springer, 2005. G. Farin: Curves and Surfaces for Computer Aided Geometric Design (Fifth Edition), Morgan Kaufmann, 2002. Wolfgang Kühnel: Differential Geometry: Curves - Surfaces - Manifolds, American Mathematical Society, 2005. 						
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
<i>Naslov</i>			<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
Computer Graphics: Principles and Practice, Addison-Wesley3.			0		3	
Principles of Digital Image Synthesis			Dostupna online		3	
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>						

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Željko Hocenski	
Naziv predmeta	Dizajn FPGA sustava	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1 Ciljevi predmeta</i>		
Osposobiti studente razvoju algoritama ugradbenih sustava zasnovanih na FPGA platformi za rad u stvarnom vremenu. Osposobiti studente za implementaciju algoritama na FPGA sustavima iz područja obrade slike/ videa, obrade signala, financijskih proračuna, biomedicine i sl. Razviti prototip korištenjem V ciklusa zasnovanog na modelu i simulaciji cjelokupnog sustava s popravljanjem programske podrške i sklopovlja dok se ne postignu tražene specifikacije.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Završen diplomski studij računarstva ili Diplomski studij elektrotehnike, smjer komunikacije informatika		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizirati postavljeni problem upravljanja procesom i obrade podataka te istražiti postojeća rješenja. 2. Odabrati odgovarajući algoritam za rješavanje specifičnog problema obrade podataka. 3. Implementirati algoritam za upravljanje i obradu podataka na sustavu zasnovanom na FPGA platformi. 4. Korištenjem V ciklusa otkloniti nedostatke i omogućiti postizanje traženih specifikacija. 5. Verificirati računalni sustav razvijen na FPGA platformi. 		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
Računalni modeli sustava zasnovanih na FPGA platformi. Implementacija algoritama korištenjem SDSoC razvojnog okruženja. Implementacija računski zahtjevnih algoritama na sustavima zasnovanim na FPGA platformi. Korištenje OpenCV biblioteke na računalnim sustavima zasnovanim na FPGA platformi. Razvoj sklopovlja za ubrzanje rada računski zahtjevnih algoritama. Razvoj prototipa računalnog sustava korištenjem V ciklusa. Verifikacija računalnog sustava razvijenog na FPGA platformi.		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske

		<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo		
1.6. Komentari				Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.		
1.7. Obveze studenata						
Pohađanje predavanja, proučavanje literature, rješavanje samostalnih zadataka, izrada seminarskog rada.						
1.8. Praćenje rada studenata						
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	4	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat	Laboratorijske vježbe		Konstruktivske vježbe	
Portfolio						
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje nastave	1	1,2,4,5		Praćenje nazočnosti	5	10
Seminarski rad	4	1-5		Ocjena istraživanja, implementiranog rješenja te napisanog seminarskog rada	25	50
Istraživanje (rad na individualnim zadacima)	3	1-5		Ocjena individualnih zadataka	20	40
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Louise H. Crockett, Ross A. Elliot, Martin A. Enderwitz and Robert W. Stewart: The Zynq Book Embedded Processing with the ARM® Cortex®-A9 on the Xilinx Zynq-7000 All Programmable SoC, Strathclyde Academic Media, July 2014. 2. SanjayChuriwala, Designing with Xilinx FPGAs Using Vivado, Springer, 2016.						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Louise H. Crockett, Ross A. Elliot, Martin A. Enderwitz and David Northcote: The Zynq Book Tutorials for Zybo and ZedBoard, Strathclyde Academic Media, August 2015. 2. João M.P. Cardoso and Michael Hübner: Reconfigurable Computing - From FPGAs to Hardware/Software Codesign, Springer, 2011.						
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata		
The Zynq Book Embedded Processing with the ARM®		0		3		

Cortex®-A9 on the Xilinx Zynq-7000 All Programmable SoC		
Reconfigurable Computing - From FPGAs to Hardware/Software Codesign	0	3
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Robert Cupec	
Naziv predmeta	Inteligentni robotski sustavi	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+S)	20P + 10S
1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Osposobiti studente za istraživanje na području umjetne inteligencije, robotike i računalnog vida. Pružiti informaciju o naprednim metodama, koje se koriste odnosno istražuju na području umjetne inteligencije, robotike i računalnog vida.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Položen diplomski studij računarstva.		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Osmisliti sustav upravljanja robotom uz primjenu metoda iz područja umjetne inteligencije, robotike i računalnog vida. 2. Klasificirati tehnički problem unutar područja umjetne inteligencije, robotike i računalnog vida. 3. Povezati znanja iz područja umjetne inteligencije, robotike i računalnog vida u cilju rješavanja tehničkih problema. 4. Odabrati odgovarajuću metodu za rješenje tehničkog problema iz područja umjetne inteligencije, robotike i računalnog vida. 5. Razviti rješenje tehničkog problema iz područja umjetne inteligencije, robotike i računalnog vida u obliku računalnog programa. 		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
Prepoznavanje objekata pomoću računalnog vida. Segmentacija slika i oblaka točaka. Klasifikacija objekata pomoću računalnog vida. Modeli objekata i prostora za primjenu u prepoznavanju i klasifikaciji objekata pomoću računalnog vida. Robotska manipulacija objektima pomoću računalnog vida. Navigacija mobilnih robota: planiranje putanje, detekcija i izbjegavanje prepreka pomoću		

percepcijskih senzora. Fuzija mjernih podataka dobivenih različitim sensorima. Lokalizacija robota u radnoj okolini. Izgradnja karte radne okoline na temelju podataka dobivenih sensorima. Mobilna robotska manipulacija.

1.5. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>		
1.6. Komentari		Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku				
1.7. Obveze studenata						
Pohađanje predavanja, proučavanje literature i izrada seminarskog rada.						
1.8. Praćenje rada studenata						
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	7	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat	Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio						
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje nastave	1	1 - 4		Evidentiranje nazočnosti.	5	10
Seminarski rad	7	1 - 5		Ocjena provedbe i rezultata istraživanja	45	90
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Roland Siegwart and Illah Nourbakhsh: Introduction to Autonomous Mobile Robots, The MIT Press, A Badford Book, 2004.						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. J. C. Latombe, Robot Motion Planning, Norwell, Massachusetts, USA: Kluwer Academic Publishers, 1991.						
2. S. Thrun, W. Burgard, D. Fox, Probabilistic Robotics, Cambridge Massachusetts, 2006.						
3. S. J. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1995.						
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata				

Introduction to Autonomous Mobile Robots	0	3
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc.dr.sc. Ratko Grbić, Doc.dr.sc. Josip Job	
Naziv predmeta	Znanost o podacima	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Upoznavanje s područjem znanosti o podacima što uključuje upoznavanje s različitim metodama i tehnikama za manipulaciju podacima, analizu i ekstrakciju znanja iz podataka te načinom prezentacije rezultata. Stjecanje odgovarajućih vještina u radu s programskim alatima i platformama koji omogućuju prikupljanje, integraciju i raspolaganje podacima, vizualizaciju podataka, statističku analizu podataka, modeliranje i predviđanje na temelju podataka.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Predložiti najprikladniji način analize podataka i ekstrakcije znanja iz podataka na osnovu zadanog problema. 2. Izabrati i koristiti odgovarajuće tehnike za dohvaćanje i čišćenje podataka. 3. Izabrati i koristiti odgovarajuće tehnike eksplorativne analize podataka. 4. Predložiti način vizualizacije podataka za određeni problem. 5. Koristiti se programskim alatima, bibliotekama i platformama za vizualizaciju podataka. 6. Odabrati metodu za rješavanje problema strojnog učenja. 7. Implementirati algoritme strojnog učenja primjenom odgovarajućih programskih alata, biblioteka i platformi . 		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
Uvod u znanost o podacima. Definiranje problema i translacija u podatkovni problem. Izvori podataka. Karakteristike podataka. Raspolaganje podacima. Dohvaćanje i čišćenje podataka. Eksplorativna analiza podataka. Vizualizacija podataka. Statističke metode. Osnove strojnog učenja. Tipovi strojnog učenja. Metode za grupiranje podataka i smanjivanje dimenzionalnosti podataka. Izgradnja različitih prediktivnih modela. Analitika velikih podataka. Duboko učenje. Napredne optimizacijske metode. Interpretacija, prezentiranje i reproducibilnost rezultata, odlučivanje. Dostupni programski alati i platforme za vizualizaciju i analitiku podataka (R, Python, d3.js, Tableau, Google TensorFlow i drugi).		

Razvoj podatkovnih aplikacija. Različite primjene.								
1.5. Vrste izvođenja nastave				<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>			
1.6. Komentari				nastava kolegija može se izvoditi i na stranom jeziku (engleski jezik)				
1.7. Obveze studenata								
Pohađanje predavanja. Izrada seminarskog rada. Usmeni ispit.								
1.8. Praćenje rada studenata								
Pohađanje nastave	1,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3,5	Eksperimentalni rad		
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3	Esej		Istraživanje		
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe		
Portfolio								
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu								
AKTIVNOST STUDENTA		ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		
						min	max	
Pohađanje Predavanja (PR)		1,5	1-5,7	Predavanja (PR)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 50%	5	10	
Seminarski rad		3,5	1-8	Izrada seminarskog rada	Izlaganje rada i ocjena pismenog dijela	25	50	
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja		3	1-8	Usmeni ispit	Ocjena usvojenosti znanja i razumijevanje gradiva	20	40	
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)								
1. J. Grus, Data Science from Scratch: First Principles with Python, O'Reilly Media, 2015. 2. S. Murray, Interactive Data Visualization for the Web, O'Reilly Media, 2013. 3. S. Raschka, Python Machine Learning, Packt Publishing, 2015.								

<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer, 2009.		
2. C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007.		
3. R. D. Peng, R Programming for Data Science, Leanpub, 2015.		
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Data Science from Scratch: First Principles with Python	0	3
Interactive Data Visualization for the Web	Dostupna online	3
Python Machine Learning	1	3
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc.dr.sc. Ratko Grbić, doc.dr.sc. Karlo Nyarko	
Naziv predmeta	Duboko učenje	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S

1.OPIS PREDMETA
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>
Upoznavanje s načelima i metodama iz područja strojnog učenja. Upoznavanje s metodama dubokog učenja. Upoznavanje s arhitekturom dubokih neuronskih mreža, algoritmima učenja takvih mreža te mogućim primjenama dubokog učenja. Stjecanje odgovarajućih vještina u radu s programskim alatima i <i>cloud</i> servisima koji omogućuju izgradnju složenih modela i duboko učenje.
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>
Linearna algebra, vjerojatnost i statistika, programiranje
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
1. Klasificirati pojmove strojnog učenja i dubokog učenja. 2. Analizirati arhitekture dubokih neuronskih mreža. 3. Klasificirati, objasniti i analizirati algoritme dubokog učenja. 4. Predložiti rješenje konkretnog problema koristeći odgovarajuće metode i modele dubokog učenja. 5. Izgraditi i integrirati rješenje konkretnog problema koristeći programske alate za implementaciju metoda dubokog učenja.

1.4. Sadržaj predmeta

Osnove strojnog učenja. Tipovi strojnog učenja. Osnove neuronskih mreža: višeslojna perceptronska mreža, Hopfieldova mreža, Boltzmannov stroj i ograničeni Boltzmannov stroj. Osnove dubokog učenja. Arhitekture i algoritmi dubokog učenja. Duboke neuronske mreže. Duboka Boltzmannova mreža. Duboka probabilistička mreža. Konvolucijske neuronske mreže. Povratne neuronske mreže. Ostale hibridne duboke neuronske mreže. Primjena dubokog učenja u obradi signala i informacija: obrada zvuka i govora, obrada prirodnog jezika, računalni vid i obrada slike, sustavi za preporuku. Rad s programskim alatima/cloud servisima koji podržavaju duboko učenje: Python, R, Theano, Google TensorFlow, Caffe, Torch, Amazon Web Services i drugi.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input type="checkbox"/> auditorne vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe |
| <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> mentorski rad |
| | <input type="checkbox"/> ostalo |

1.6. Komentari

nastava kolegija može se izvoditi i na stranom jeziku (engleski jezik)

1.7. Obveze studenata

Pohađanje predavanja. Izrada seminarskog rada. Usmeni ispit.

1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4,5	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2,5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje Predavanja (PR)	1	1-4	Predavanja (PR)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 50%	5	10
Seminarski rad	4,5	1-5	Izrada seminarskog rada uz konzultacije i proučavanje	Ocjena razine primijenjenih istraživačkih kompetencija na	30	60

			literature	izradu seminarskog rada i prezentacija rezultata rada		
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2,5	1-4	Usmeni ispit	Ocjena usvojenosti znanja i razumijevanje gradiva.	15	30
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. I. Goodfellow, Y. Bengio, A Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016. 2. S. Raschka, Python Machine Learning, Packt Publishing, 2015.						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer, 2009. 2. E. Alpaydin, Introduction to Machine Learning, MIT Press, 2014.						
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>		
Deep Learning		Dostupna online		3		
Python Machine Learning		1		3		
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>						
Provođenjem studentske ankete						

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Željko Hocenski ,prof. Dr.-Ing. Dieter Kraus, Doc. dr. sc. Ivan Aleksi	
Naziv predmeta	Obrada signala, slike i videa u stvarnom vremenu	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina studija (1. ili 2.)	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P+10S
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Osposobiti studente za istraživanje na području obradbe signala, slike i videa u stvarnom vremenu. Pružiti informaciju o naprednim metodama, koje se koriste odnosno istražuju na području obrade slike, segmentiranja, filtriranja, izdvajanja i prepoznavanja karakteristika i algoritama za paralelnu obradbu u stvarnom vremenu.		

<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>							
Završen diplomski studij računarstva ili Diplomski studij elektrotehnike smjer komunikacije informatika.							
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>							
1. Formulirati koncept obrade signala u realnom vremenu 2. Analizirati i vrednovati različite algoritme za obradu signala 3. Klasificirati i analizirati različite računalne platforme za obradu signala u realnom vremenu 4. Razviti odgovarajuću metodu za obradu slike u stvarnom vremenu 5. Razviti i testirati odgovarajući programski alat za obradu signala u realnom vremenu							
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>							
Osnove obrade signala/slike/videa (podataka). Vrste podatka i njihovo prikupljanje. Sustavi u stvarnom vremenu. Osnove GPU, CPU, DSP i FPGA računalnih platformi. Uporaba istih za praktičnih problema u stvarnom vremenu. Implementacija pojedinog algoritma na različite računalne arhitekture. Obrada podataka u stvarnom vremenu: segmentacija, filtriranje, izdvajanje i otkrivanje značajki, analiza. Praktični primjeri: identifikacija osoba putem slike i videa lica, irisa, otiska prsta, detekcija neispravnosti u funkciji ispitivanja kvalitete, itd. Implementaciju paralelnih algoritama u jezicima: C++, CUDA, VHDL, MATLAB.							
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____		
<i>1.6. Komentari</i>		Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku					
<i>1.7. Obveze studenata</i>							
Pohađanje predavanja, proučavanje literature, samostalno rješavanje zadataka i polaganje ispita.							
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2,5	Esej		Istraživanje	4,5
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					Min	Max
Pohađanje nastave Predavanja (PR)	1	1-4	Predavanje	Praćenje prisutnosti	5	10
Znanstveno istraživački rad	4,5	1-5	Pregled najefikasnijih metoda za određeni problem obrade signala u stvarnom vremenu	Procjena primijenjenih istraživačkih kompetencija u pripremi znanstvenog rada	30	60
Priprema za usmeni dio ispita i usmeno odgovaranje na pitanja	2,5	1-4	Usmeni ispit	Procjena znanja i razumijevanja.	15	30

1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Uvais Qidwai and C.H. Chen: „Digital Image Processing, An Algorithmic Approach With MATLAB,“ Chapman & Hall, 2010. ISBN13: 978-1-4200-7950-0.
2. Robert Sedgewick, Kevin Wayne: “Algorithms,“ 4th edition, Addison-Wesley Professional, 2011. ISBN-13: 978-0321573513.
3. Sen M. Kuo, Bob H. Lee, Wenshun Tian: “Real-Time Digital Signal Processing: Fundamentals, Implementations and Applications,“ 3rd edition, Wiley, 2013. ISBN-13: 978-1118414323.
4. John C. Russ, J. Christian Russ: “Introduction to Image Processing and Analysis,“ CRC Press, 2007. ISBN-13: 978-0849370731.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Aaftab Munshi, Benedict Gaster, Timothy G. Mattson, James Fung, Dan Ginsburg: “OpenCL Programming Guide,“ Addison-Wesley Professional, 2011. ISBN-13: 978-0321749642.
2. Mark Nixon: “Feature Extraction & Image Processing for Computer Vision,“ 3rd edition, Academic Press, 2012. ISBN-13: 978-0123965493.
3. Thaddeus Baynard Welch III, Cameron H.G. Wright, Michael G. Morrow: “Real-Time Digital Signal Processing from MATLAB® to C with the TMS320C6x DSPs,“ 3rd edition, CRC Press, 2011. ISBN-13: 978-1439883037.
4. James Reinders: “Intel Threading Building Blocks: Outfitting C++ for Multi-core Processor Parallelism,“ O’Reilly Media, 2007. ISBN-13: 978-0596514808.

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Digital Image Processing, An Algorithmic Approach With MATLAB	1	3
Algorithms, 4th edition	1	3
Real-Time Digital Signal Processing: Fundamentals, Implementations and Applications	1	3
Introduction to Image Processing and Analysis	1	3

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Ivica Crnković, doc. dr. sc. Zdravko Krpić	
Naziv predmeta	Računarstvo visokih performansi i znanstveno računarstvo	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P+10S
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
<p>Osnovni cilj: naučiti studenta dizajnirati, analizirati i implementirati skalabilnu programsku podršku za izvođenje na računalnim sustavima visokih performansi te prilagoditi programska rješenja znanstvenog karaktera za rad na aktualnim paralelnim računalnim sustavima. Pružiti znanja studentu o profiliranju izvršavanja paralelnih i raspodijeljenih aplikacija, vremenskoj analizi izvođenja paralelnih programa, ispitivanju i mjerenju performansi programa u izvođenju na aktualnim višeobradbenim jedinicama najnaprednijih računalnih sustava visokih performansi te pridruživanju, dodjeljivanju i mapiranju programske podrške paralelnim računalnim sustavima. Studenta naučiti strategijama i postupcima paralelizacije programa, dizajnu i analizi naprednih paralelnih algoritama, zadatkovnom i podatkovnom paralelizmu, tehnikama dijeljenja posla među izvedbenim jedinicama programa. Naučiti studenta samostalnoj izradi naprednih paralelnih programa korištenjem OpenMP-ja i MPI-ja te ostalih naprednih programskih tehnologija, alata i okruženja za izradu i vrednovanje paralelnih aplikacija. Studenta osposobiti za razvoj aplikacija korištenjem naprednih numeričkih i samoprilagođavajućih programskih biblioteka namijenjenima za rad na računalnim sustavima visokih performansi. Studentu pružiti znanja za dizajniranje vlastitih računalnih sustava visokih performansi tražene skale (od malih do exascale sustava), te za identifikaciju nedostataka i uklanjanje istih iz postojećih sustava.</p>		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<ul style="list-style-type: none"> - Dobro poznavanje i sklonost programiranju u programskim jezicima više razine, poput C-a, C++-a i FORTRAN-a. - Osnovno poznavanje arhitekture računala, algoritama i struktura podataka. 		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Osmisliti, dizajnirati i izraditi programsku podršku za računalne sustave visokih performansi. 2. Integrirati tehnike paralelnog programiranja u programska rješenja u znanosti. 3. Klasificirati računalne sustave prema stupnju i obliku paralelizma i raspodijeljenosti te dizajnirati i konstruirati programska rješenja za vrednovanje istih. 4. Izolirati ključne pokazatelje kvalitete izvođenja programa na aktualnim računalnim sustavima visokih performansi i formulirati metrike za vrednovanje istog. 5. Izmjeriti performanse paralelnih programa te računalnih sustava visokih performansi. 6. Samostalno raščlaniti paralelne programe na izvršne jedinice i u najboljoj ih mjeri rasporediti na dostupno paralelno sklopovlje. 		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Uvod u napredne računalne arhitekture, paralelne algoritme, programske jezike i okruženja. Računarstvo orijentirano performansama. Analiza i primjena studija iz stvarne primjene u računalnoj znanosti i inženjerstvu. Opis ključnih karakteristika najnaprednijih računalnih arhitektura. Razvoj</p>		

učinkovitih programa za znanstveno računarstvo. Paralelni algoritmi u kontekstu njihovog dodjeljivanja najnaprednijim računalnim arhitekturama. Dizajniranje i implementiranje programske podrške u području računalne znanosti i inženjerstva koji postižu vrhunske performanse. Pisanje, analiza i optimizacija programske podrške za najnaprednije računalne sustave visokih performansi. Vrednovanje performansi paralelnih programa. Vrednovanje performansi višeobradbenih jedinica sklopovlja, višeračunalnih i višeprosorskih sustava. GRID-računarstvo, masovna pohrana podataka, vizualizacija.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
------------------------------	--	---

1.6. Komentari

Moguće izvođenje kolegija na engleskom jeziku.

1.7. Obveze studenata

Prisutnost na predavanjima, predaja seminarskog rada, samostalno učenje i istraživanje.

1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	3	Ekperimentalni rad	2
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	Esej		Istraživanje	2
Projekt		Referat	Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio						

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja i konzultacija.	1	1, 2, 3, 4, 6	Predavanja, konzultacije	Evidentiranje nazočnosti na predavanjima i konzultacijama (minimum 70% na predavanjima i konzultacijama)	0	0
Istraživanje, analiza, pisanje izvještaja, izrada pregleda područja istraživanja	3	1, 2, 3, 4, 5	Seminarski rad	Analiza i provjera seminarskog rada, analiza područja istraživanja pokrivenog seminarskim radom	20	40
Rješavanje	2	1, 2, 3, 6	Ekperimentalni	Provjera, analiza	15	30

programskih zadataka, analiza rezultata, pisanje dokumentacije			rad (programsko rješenje seminarskog rada)	i vrednovanje riješenih programskih zadataka		
Pisanje preglednog izvještaja područja istraživanja	2	2, 3, 4	Istraživanje	Provjera izvještaja iz područja istraživanja	15	30
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. Rauber, T, Rünger, G., Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems, Springer Berlin Heidelberg, 2013. 2. Błażewicz, J., Ecker, K., Plateau, B., Trystram, D., Handbook on Parallel and Distributed Processing, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000.						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. Hager, G., Wellein, G., Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers, CRC Press, 2010. 2. McCool, M., Reinders, J., Robison, A., Structured Parallel Programming: Patterns for Efficient Computation, Morgan Kaufmann, 2012.						
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>		
Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems		1		3		
Handbook on Parallel and Distributed Processing		1		3		
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>						
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.						

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Tomislav Rudec	
Naziv predmeta	Brzi algoritmi za NP-teške probleme	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Cilj predmeta je dati pregled najpoznatijih NP-teških i online problema; dati pregled aproksimacijskih algoritama za NP-teške i online probleme; studente naučiti kreirati heurističke algoritme za probleme u kojima nema polinomijalno brzih rješenja.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		

Upisan odgovarajući Poslijediplomski sveučilišni studij							
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet							
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasificirati razne teže probleme iz teorije grafova i teorije mreža obzirom na brzinu izvođenja 2. Kreirati nove heurističke metode i aproksimacijske algoritme za probleme u grafovima koristeći se već poznatima 3. Klasificirati algoritme za probleme na grafovima obzirom na njihovu brzinu 4. Samostalno pronalaziti brže algoritme za razne NP-teške i online probleme 							
1.4. Sadržaj predmeta							
NP-teški i NP-potpuni problemi. NP-teški problemi na grafovima. NP-teški problemi raspoređivanja. Randomiziranje. On-line algoritmi. Problem straničenja. Analiza i usporedba algoritama za problem straničenja. Problem k-poslužitelja. Optimalni offline algoritam za problem k- poslužitelja. Brzi aproksimacijski algoritmi za problem k-poslužitelja.							
1.5. Vrste izvođenja nastave				<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo		
1.6. Komentari				Nastava se može izvoditi na Engleskom jeziku			
1.7. Obveze studenata							
Rješavanje zadaća ili seminarskog rada te usmeni ispit.							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadaće (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3	Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		
					min	max	
Pohađanje nastave	1	1	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 0%	0	5	
	4	2, 3, 4	Samostalni rad	Pregled	0	50	

Rješavanje zadaća ili seminarski rad				predanog samostalnog rada		
Usmeni ispit	3	2, 3, 4	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	0	45
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. Allan Borodin Ran El-Yaniv. Online computation and competitive analysis. Cambridge University press. 2005. 2. D.S. Hochbaum (editor): Approximation Algorithms for NP-Hard Problems. PWS Publishing Company, Boston MA, 1997.						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. C.H. Papadimitrou, K. Steiglitz: Combinatorial Optimization - Algorithms and Complexity, Second Edition. Prentice-Hall, Englewood Cliffs NJ, 1998.						
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>		
Online computation and competitive analysis.		0		3		
Approximation Algorithms for NP-Hard Problems.		0		3		
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>						
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.						

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Rudolf Scitovski	
Naziv predmeta	Algoritmi za grupiranje podataka	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski sveučilišni studij Elektrotehnika	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P+10S
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Cilj predmeta je upoznati student s osnovnim metodama grupiranja podataka i primjenama, posebno kod prepoznavanja oblika. Implementacija Mathematica i Matlab kodova.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
Nakon položenog predmeta student će moći:		
1. Pregled kretanja znanstvenih istraživanja u području		
2. Recentni pregled nekoliko važnih primjena u području		
4. Pisanje složenih numeričkih algoritama.		

5. Programiranje i korištenje programskih sustava Mathematica ili Matlab.						
6. Pisanje znanstvenog rada po zahtjevima vrhunskih znanstvenih časopisa.						
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>						
Reprezentant podataka. Problem grupiranja podataka: motivacija i primjene. Osnovne kvazimetričke funkcije. Grupiranje podataka u k klastera na osnovi jednog ili više atributa. Traženje optimalne particije: k-means algoritam, metode globalne optimizacije, aglomeracijski hijerarhiski algoritmi, adaptivni Mahalanobis algoritmi, DBSCAN. Odabir najprikladnijeg broja klastera – indeksi. Fuzzy klastering. Primjene (prepoznavanje oblika, posebno geometrijskih objekata i nekonveksnih oblika, analiza slike i signala). Gotovi Mathematica i Matlab kodovi.						
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo		
<i>1.6. Komentari</i>						
<i>1.7. Obveze studenata</i>						
Prisustvo predavanjima/konzultacijama, izrada rukopisa za objavljivanje u časopisu ili prezentiranje na konferenciji						
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>						
Pohađanje nastave	1,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe
Portfolio						Izrada rada za časopis ili konferenciju
						4,5
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>						
AKTIVNOST STUDENTA		ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI min max
Pohađanje nastave predavanja		1,5	1-4	Predavanje	Praćenje prisutnosti Minimum potreban za potpis iznosi: 0%	0 10
Znanstveno istraživački rad i pisanje rada za časopis ili konferenciju		4,5	1-6	Konzultacije	Procjena primijenjenih istraživačkih kompetencija u pripremi znanstvenog rada	40 90
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						

1. R.Scitovski, M.Briš Alić, Grupiranje podataka, Ekonomski fakultet u Osijeku, 2016.,									
2. J.C.Bezdek, J.Keller, R.Krisnapuram, N.R.Pal, D.Dubois, H.Prade (Eds.), Fuzzy models and algorithms for pattern recognition and image processing, Springer, 2005									
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>									
1. P.N.Tan, M.Steinbach, V.Kumar, Introduction to Data Mining, Wesley, 2006									
2. S.Theodoridis, K.Koutroumbas, K. Pattern Recognition, Academic Press, Burlington, 2009									
3. A.Morales-Esteban, F.Martínez-Álvarez, R.Scitovski, S.Scitovski, A fast partitioning algorithm using adaptive Mahalanobis clustering with application to seismic zoning, Computers & Geosciences, 2014, 73, 132–141									
4. J.Kogan, Introduction to Clustering Large and High-dimensional Dana Cambridge University Press, New York, 2007.									
5. K.Sabo, R.Scitovski, I.Vazler, One-dimensional center-based $\$l_1\$$ -clustering method, Optimization Letters, 2013, 7, 5-22									
6. R.Scitovski, T.Marošević, Multiple circle detection based on center-based clustering, Pattern Recognition Letters, 2014, 52, 9-16									
7. R.Scitovski, I.Vidović, D.Bajer, A new fast fuzzy partitioning algorithm, Expert Systems with Applications, 2016, 51, 143-150									
8. Dheeraj Kumar, James C. Bezdek, Marimuthu Palaniswami, Sutharshan Rajasegarar, Christopher Leckie, Timothy Craig Havens, A hybrid approach to clustering in big data, IEEE Ttransactions on cybernetics, 2015									
9. M.Ester, H.Krieogel, J.Sander, A density-based algorithm for discovering clusters in large spatial databases with noise, 2nd International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining(KDD-96), 1996, 226-231									
10. R.Scitovski, K.Sabo, Analysis of the k-means algorithm in the case of data points occurring on the border of two or more clusters, Knowledge-Based Systems 57(2014), 1-7									
11. R.Scitovski, Numerička matematika, Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku, Osijek, 2004.									
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Naslov</th> <th>Broj primjeraka</th> <th>Broj studenata</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grupiranje podataka</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Fuzzy models and algorithms for pattern recognition and image processing</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata	Grupiranje podataka	0	3	Fuzzy models and algorithms for pattern recognition and image processing	0	3
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata							
Grupiranje podataka	0	3							
Fuzzy models and algorithms for pattern recognition and image processing	0	3							
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>									
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.									

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr.sc. Matjaž Colnarič	
Naziv predmeta	Računalni sustavi stvarnog vremena u upravljanju	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10V

1. OPIS PREDMETA						
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>						
Cilj predmeta je upoznati studente s vremenski kritičnim ponašanjem ugradbenog sustava, s posebnim obilježjima sklopovlja, programske podrške i komunikacije u stvarnom vremenu, sa strategijama za raspoređivanje i sinkronizaciju zadataka te sigurnosnim zahtjevima na aplikacije.						
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>						
Položeni Arhitektura računala i Ugrađeni računalni sustavi.						
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>						
1. Vrednovati kritičnost vremenskog ponašanja ugradbenog sustava 2. Osmisliti arhitekturu višezadaćnog sustava za rad u stvarnom vremenu 3. Analizirati i vrednovati postojeće rješenje ugradbenog sustava 4. Predložiti prikladne strategije raspoređivanja i sinkronizacije zadataka 5. Procijeniti sigurnosne zahtjeve aplikacije, te odrediti mjere za njihovo postizanje 6. Koristiti naučena načela u primjeni računalom upravljanih okolina.						
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>						
Definicije i vrste sustava stvarnog vremena; Posebna obilježja: vrijeme, predvidivost, pouzdanost, ograničenje resursa; Vrijeme u ugrađenim računalnim sustavima; Zadaci, životni ciklus, višezadaćnost; 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.						
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>					<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
<i>1.6. Komentari</i>						
<i>1.7. Obveze studenata</i>						
Pohađanje nastave, samostalno istraživanje, izrada seminarskog rada, usmeni ispit						
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>						
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4	Eksperimentalni rad
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3	Esej		Istraživanje
Projekt		Referat		Laboratorijske		Konstrukcijske

			vježbe		vježbe	
Portfolio						

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja i konzultacije	1	1-5	Predavanja, konzultacije	Evidentiranje nazočnosti	2	5
Seminarski rad	4	6	Proučavanje literature, provedba istraživanja, izrada seminarskog rada	Ocjena kvalitete istraživanja i prezentacije rezultata	25	50
Priprema i usmeni ispit	3	1-5	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	25	45

1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. COLNARIČ, Matjaž, VERBER, Domen, HALANG, Wolfgang A.. Distributed embedded control systems : improving dependability with coherent design, (Advances in industrial control). Berlin; London: Springer, 2008. XVII, 250 str., ilustr. ISBN 978-1-84800-051-3. ISBN 978-1-84800-052-0
2. A. Burns, A. Wellings, Real-Time Systems and Their Programming Languages, Addison Wesley Longman, April 2009.
3. Storey, Safety Critical Computer Systems. Addison Wesley, 1996.
4. M. Colnarič, Lecture notes (in Slovene), yearly updated.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

5. J. Cooling, Software Engineering for Real-Time Systems, Addison Wesley, 2002.

Materijali s Interneta

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Distributed embedded control systems : improving dependability with coherent design	0	3
Real-Time Systems and Their Programming Languages, Addison Wesley Longman	0	3
Lecture notes	Dostupno online	3

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Krešimir Nenadić

Naziv predmeta	Inteligentni proizvodni postupci	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, znanstveno-usmjeravajući predmet modula	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	20P + 10S

1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Upoznavanje polaznika s primjenom umjetne inteligencije u industrijskim proizvodnim procesima		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Nema posebnih uvjeta.		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta polaznik će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Osmisliti novu metodu rješavanja nekog problema u proizvodnom procesu primjenom umjetne inteligencije 2. Predložiti način prikupljanja i predstavljanja znanja 3. Zaključiti na osnovu probabilistike – Bayesovo zaključivanje, Damster-Shaferove teorije, ad-hoc ili pomoću heurističkih metoda 4. Predvidjeti ponašanje i rezultate predložene metode. 5. Na osnovi izmjerenih veličina ili simuliranih podataka klasificirati i vrednovati predloženu metodu 6. Kritički usporediti predloženu metodu s postojećim metodama 		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Uvod u umjetnu inteligenciju. Pregled područja primjene umjetne inteligencije. Znanje, opći pojmovi, važnost znanja, sustavi zasnovani na znanju. Predstavljanje znanja. Organizacija i rukovanje znanjem. Prikupljanje znanja. Primjeri iz industrijskih sustava. Predstavljanje znanja u industrijskim sustavima. Deduktivne i nededuktivne metode zaključivanja. Rad s proturječnim i neodređenim sustavima: sustav za održavanje istinitosti. Pretpostavka o zatvorenom svijetu. Modalne, temporalne i difuzne logike. Zaključivanje iz probabilistike: Bayesovo zaključivanje, mogući svjetovi, Damster-Shafer teorija, ad-hoc i heuristične metode. Strukturirano znanje: grafovi, okviri, ontologije – jezici za zasnivanje ontologija. Organizacija i rukovanje znanjem u industriji. Organizacija i rukovanje znanjem: indeksiranje, tehnike pridobivanja, integriranje znanja u sustav, organizacija baze znanja. Teorija korisnosti.</p> <p>Primjene: održavanje i praćenje rada sustava (primjena u svim područjima djelatnosti).</p>		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
<i>1.6. Komentari</i>	Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku	

<i>1.7. Obveze studenata</i>							
Pohađanje predavanja, proučavanje literature, pisanje projektnog zadatka (preglednog rada područja istraživanja), priprema Power point prezentacije i javna prezentacija projektnog zadatka, konzultacije, usmeni ispit							
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt	3	Referat		Laboratorijske vježbe		Konstruktivske vježbe	
Portfolio							
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
AKTIVNOST STUDENTA		ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
						min	max
Pohađanje nastave		1	1-6	Predavanje	Evidentiranje nazočnosti Minimum potreban za potpis iznosi: 0%	0	10
Istraživanje i izrada projektnog zadatka		3	1-6	Samostalni rad uz konzultacije i proučavanje literature	Provjera izrađenog projekta i bodovanje točnosti rješenja, primjerenosti i složenosti pristupa	20	40
Priprema prezentacije i prezentacija projektnog zadatka		2	1-6	Javna prezentacija seminarskog rada	Ocjena usvojenosti pravila prezentacije rada	15	30
Priprema za usmeni ispit i odgovaranje na pitanja		2	1-6	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	15	20
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. F. Jović, Expert Systems in Process Control, Chapman and Hall, London, Van Nostrand Reinhold Inc., New York, 1992.							
2. M. Flasiński, Introduction to Artificial Intelligence, Springer International Publishing, Springer International Publishing Switzerland, 2016.							
3. E. Alpaydin: Introduction to Machine Learning, Second Edition, MIT Press eBooks, 2009.							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. IEEE Trans. on Expert Systems							
2. IEEE Trans on Systems, Man and Cybernetics							
3. N. Effingham: An Introduction to Ontology, Polity Press, Cambridge UK, 2013							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju</i>							

<i>nastavu na predmetu</i>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Expert Systems in Process Control	1	3
Introduction to Artificial Intelligence	0	3
Introduction to Machine Learning	0	3
1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Povjerenstvo za poslijediplomski studij prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

5.1.8 Seminari za stjecanje generičkih vještina

Opće informacije		
Nositelji predmeta	Ivanka Ferčec, prof., Yvonne Liermann-Zeljak, prof., dr. sc. Dragana Božić Lenard	
Naziv radionice	Academic writing	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status	Izborni predmet, Seminar za stjecanje generičkih vještina	
Godina	Prva, druga, treća	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1
	Broj sati (P+V+S)	6P + 6V
1. OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Cilj je seminara uputiti doktorande u formalne načine izražavanja na engleskome jeziku s posebnim naglaskom na specifične jezične obrasce za svaki pojedini dio znanstvenoga rada. Ispravljajući pogreške u izabranim dijelovima znanstvenoga rada, cilj je doktorandima prezentirati jezične prototipne pogreške i uputiti ih u načine ispravljanja istih.		
<i>1.2 Uvjeti za pohađanje predmeta</i>		
Položeni kolegiji engleskoga jezika na sveučilišnome preddiplomskome studiju (B2 razina)		
<i>1.3 Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
Po završetku seminara, doktorandi će moći:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. identificirati i opisati razlike između općega engleskoga i tehničkoga engleskoga jezika na temelju odabranih stručnih tekstova i tematskih cjelina; 2. primijeniti gramatičke strukture u pisanoj komunikaciji; 3. primijeniti jezične konvencije i principe u pisanome izražavanju; 4. prepoznati i ispraviti prototipne pogreške u pisanome izražavanju; 5. izabrati i upotrijebiti jezične obrasce u svakome dijelu znanstvenoga rada. 		
<i>1.4 Sadržaj predmeta</i>		
Academic phrasebank (signaling transitions, being critical, classifying and listing, comparing and contrasting, explaining causality, giving examples); appropriate use of tenses; active and passive voice; paraphrasing techniques; describing processes and procedures; interpreting data (verbalizing		

tables, graphs, mathematical expressions etc., appropriate use of numbers); correcting errors.							
1.5 Vrste izvođenja nastave		<input type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo		
1.6 Komentari		Nastava se izvodi na engleskom jeziku					
1.7 Obveze studenata							
Aktivno sudjelovanje u radionici. Individualni zadaci.							
1.8 Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	x	Seminarski rad		Ekperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit		Esej	1	Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							
1.9 Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad se doktoranda vrednuje aktivnim sudjelovanjem i individualnim izvršavanjem zadataka tijekom seminara. Uspješno se izvršenje obaveza potvrđuje potpisom u indeks. Izvršenje se obaveza tijekom radionice ne ocjenjuje standardnom brojčanom ocjenom.							
1.10 Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. de Chazal, E. (2014). <i>English for Academic Purposes</i> . Oxford: Oxford University Press							
2. Howe, S., Henriksson, K. (2007). <i>PhraseBook for Writing Papers and Research in English</i> . Cambridge: The Whole World Company							
3. Porter, D. (2007). <i>Check your Vocabulary for Academic English</i> . London: A & C Black							
1.11 Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka			Broj studenata		
<i>English for Academic Purposes</i>		0			5		
<i>PhraseBook for Writing Papers and Research in English</i>		0			5		
<i>Check your Vocabulary for Academic English</i>		0			5		
1.12 Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.							

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv.prof. dr. sc. Irena Galić	
Naziv predmeta	Primjena uređivača teksta otvorenog koda za pisanje znanstvenog rada	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, Seminar za stjecanje generičkih vještina	
Godina	Prva,druga,treća	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1
	Broj sati (P+V+S)	3P+9V

1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Naučiti studente osnovama pisanja seminara i ostalih znanstvenih ili stručnih tekstova koristeći se uređivačima teksta otvorenog koda.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Ostvareni uvjeti za upis studija		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Operativno koristiti uređivač teksta otvorenog koda za pisanje znanstvenog rada. 2. Operativno koristiti uređivač teksta otvorenog koda za pisanje matematičkih formula. 3. Operativno koristiti uređivač teksta otvorenog koda za korištenje i opis slika. 4. Operativno koristiti uređivač teksta otvorenog koda za obradu podataka, tablice i crtanje grafova. 5. Operativno koristiti uređivač teksta otvorenog koda citiranje i referenciranje u znanstvenom radu. 6. Samostalno pronaći informacije vezane za korištenje uređivačima teksta otvorenog koda. 		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
Upoznavanje rada s uređivačima teksta otvorenog koda za pisanje znanstvenog rada. Početak pisanja seminarskog rada u uređivaču teksta otvorenog koda. Korištenje uređivača teksta otvorenog koda za pisanje matematičkih formula. Korištenje i opis slika u uređivaču teksta otvorenog koda. Korištenje uređivača teksta otvorenog koda za obradu podataka, tablice i crtanje grafova. Korištenje uređivača teksta otvorenog koda za pisanje i poziv na literaturu u znanstvenom radu.		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> audiorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
<i>1.6. Komentari</i>	Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku.	
<i>1.7. Obveze studenata</i>		
Pohađanje nastave, izrada seminarskog rada		
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>		

Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	0,5	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat	Laboratorijske vježbe	x	Konstruktivske vježbe	
Portfolio						

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja, laboratorijskih vježbi	0,5	1-6	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 50%	5	10
Pisanje i priprema seminarskog rada	0,5	1-6	Seminarski rad	Provjera seminarskog rada, bodovanje opisa problema i načina prezentiranja	50	100

1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- The not so short introduction to LaTeX (<https://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf>)
- G. Grätzer, More Math Into LaTeX, 4th edition, Springer Verlag New York, 2007, ISBN 978-0-387-68852-7

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- A. Samardžić, G. Nenadić, P. Jančić, LaTeX 2e za autore (<http://poincare.matf.bg.ac.rs/~janicic/books/latex2e.pdf>)

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
The not so short introduction to LaTeX	Dostupno online	5
More Math Into LaTeX	Dostupno online	5

1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.

Opće informacije	
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Ivan Štefanić, mr.sc. Darija Krstić
Naziv predmeta	Prijava i provedba znanstvenih projekata
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva

Status predmeta	Izborni predmet, Seminar za stjecanje generičkih vještina	
Godina	Druga, treća	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1 ECTS
	Broj sati (P+V+S)	3P+3V+6S

1.OPIS PREDMETA							
<i>1.1 Ciljevi predmeta</i>							
Cilj predmeta je osnažiti kapacitete polaznika za samostalnu pripremu i provedbu projekata, osobito onih koji će biti financirani iz sredstava Europske unije i drugih izvora, te naučiti polaznike kako da pripreme projektni prijedlog uz osmišljavanje koncepta i strategije projekata prema PCM metodologiji.							
<i>1.2 Uvjeti za upis predmeta</i>							
<i>1.3 Očekivani ishodi učenja za predmet</i>							
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Razumiju metodologiju pripreme i provedbe projekata financiranih iz sredstava Europske unije i drugih izvora 2. Demonstriraju sposobnost samostalne pripreme projekata financiranih iz sredstava Europske unije i drugih izvora 3. Primjenjuju usvojene tehnike i alate te strateško promišljanje pri razradi, prijavi i provedbi projekata 4. Kritički proučavaju i primjenjuju novu literaturu za projektno zaključivanje 5. Prezentiraju rezultate analize i mogućnost njihove primjene 							
<i>1.4 Sadržaj predmeta</i>							
<p>Predmetom će biti obuhvaćena sljedeća tematska područja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Institucionalni okvir EU 2. Uvod u EU politike – strateški okvir 3. Ostali pojmovi (projekt, faze projektnog ciklusa, dionici) 4. Razrada projektnih ideja – analiza problema, analiza ciljeva, logička matrica 5. Projektna prijava – natječajna dokumentacija 							
<i>1.5 Vrste izvođenja nastave</i>		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>		
<i>1.6 Komentari</i>							
<i>1.7 Obveze studenata</i>							
Redovito i aktivno sudjelovanje u nastavi te priprema projektnog prijedloga							
<i>1.8 Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentaln i rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	

Portfolio						
<i>1.9 Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>						
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
PCM - izrada analize dionika, analize problema i analize ciljeva u oblikovanju intervencijske logike u projektnim idejama	0,5	1.,2.,3., 4., 5.	Predavanje i samostalni zadaci (vježbe)	Ocjena izrađenog stabla problema, stabla ciljeva i definiranja dionika	30	60
PCM –izrada logičke matrice	0,5	1.,2.,3., 4., 5.	Predavanje i samostalni zadatak (vježba)	Ocjena pregleda raspoloživih programa i relevantnih institucija i logičke matrice projektne ideje	20	40
<i>1.10 Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
<p>1. Brigljević, K.; Brnčić A.; Gotovac I.; Očuršćak M.; Mali leksikon europskih integracija, Zagreb 2010., http://www.mvep.hr/files/file/publikacije/mali_leksikon_europskih_integracija_20101.pdf</p> <p>2. Europska komisija, Ured za suradnju EuropeAid, Opća uprava za razvoj: Smjernice za upravljanje projektnim ciklusom, 2010. http://www.strukturnifondovi.hr/UserDocsImages/Publikacije/Smjernice_za_.pdf</p>						
<i>1.11 Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
<p>1. Tufekčić, M; Turfekčić, Ž.: EU politike i fondovi 2014-2020', Zagreb, 2013.</p> <p>2. Grupa autora: Vodič kroz fondove Europske unije: pristup najvećem europskom donatoru, Nacionalna zaklada za razvoj civilnog društva, Zagreb, 2005.</p> <p>3. Grupa autora: PRIRUČNIK ZA KORISNIKE BESPOVRATNIH SREDSTAVA U OKVIRU PROJEKATA FINANCIRANIH IZ EUROPSKIH STRUKTURNIH I INVESTICIJSKIH FONDOVA, http://www.strukturnifondovi.hr/UserDocsImages/Publikacije/SAFU_-_Prirucnik_za_korisnike.pdf</p> <p>4. Grupa autora: MOGUĆNOSTI FINANCIRANJA IZ OPERATIVNOG PROGRAMA KONKURENTNOST I KOHE ZIJA 2014. - 2020., http://www.strukturnifondovi.hr/UserDocsImages/Za%20web/Bro%C5%A1ura%20Mogu%C4%87nosti%20financiranja%20iz%20OPKK.pdf</p> <p>5. Grupa autora: PROGRAM RURALNOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE ZA RAZDOBLJE 2014. – 2020. POPIS MJERA S OSNOVNIM INFORMACIJAMA, http://www.mps.hr/ipard/UserDocsImages/Postpristupno%20razdoblje%20%20EAFRD/BRO%C5%A0URA%2003_2015/MPS_program%20ruralnog%20razvoja%20RH_200x275_v6%20-%20LO.pdf</p> <p>6. Vela, V.: Menadžment ESI fondova - Priručnik o pripremi i provedbi projekata financiranih iz ESI fondova u financijskoj perspektivi 2014. - 2020., Zagreb, 2015.</p>						
<i>1.12 Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>		
Mali leksikon europskih integracija		Dostupno online		5		
Smjernice za upravljanje projektnim		Dostupno online		5		

ciklusom		
<i>1.13 Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Mirta Benšić	
Naziv predmeta	Statistički praktikum	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, Seminar za stjecanje generičkih vještina	
Godina	Prva, druga, treća	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1
	Broj sati (P+V+S)	6 P+ 6S
1.OPIS PREDMETA		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
Osposobiti polaznike za statističko zaključivanje na temelju razumijevanja statističkih modela i metoda korištenjem statističkog programskog alata.		
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. primjenjivati statističke modele za statističko zaključivanje u svojim istraživanjima; 2. koristiti računala i prikladne programske pakete kao alat prilikom analize podataka; 3. kritički proučavati i primjenjivati novu literaturu za analizu podataka; 4. prezentirati zaključke dobivene statističkom analizom u svojim istraživanjima laicima i stručnjacima. 		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Uvod u R 2. U ovisnosti o bazama podataka koje će biti uključene u seminarske radove (nakon konzultacija sa studentima o smjeru njihovog istraživanja) odabrat će se prikladne statističke metode iz područja multivarijantnih metoda. Posebni naglasak će biti stavljen na odabir distribucija za modeliranje te na linearne i nelinearne regresijske procedure. 		
<i>1.5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>

1.6. Komentari																																					
1.7. Obveze studenata																																					
Svaki student će samostalno izraditi seminarski rad u pisanom obliku. Seminarski rad treba biti napisan u obliku prikladnom za publikaciju stručnog ili znanstvenog rada. Na usmenom dijelu ispita provjerit će se razumijevanje statističkih procedura koje su korištene u izradi seminarskog rada.																																					
1.8. Praćenje rada studenata																																					
Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi	x	Seminarski rad	0,5	Ekperimentalni rad																															
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	0,5	Esej		Konstruktivske vježbe																															
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Istraživanje																															
Portfolio																																					
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">AKTIVNOST STUDENTA</th> <th rowspan="2">ECTS</th> <th rowspan="2">ISHOD UČENJA</th> <th rowspan="2">NASTAVNA METODA</th> <th rowspan="2">METODA PROCJENE</th> <th colspan="2">BODOVI</th> </tr> <tr> <th>min</th> <th>max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pohađanje nastave</td> <td></td> <td>1-4</td> <td>Predavanje</td> <td>Evidentiranje prisutnosti studenta na nastavi</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Izrada seminarskog rada</td> <td>0,5</td> <td>1-4</td> <td>Individualni rad</td> <td>Ocjena prezentacije seminarskog rada. Ocjena teksta seminarskog rada.</td> <td>25</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Priprema za usmeni i usmeno odgovaranje na pitanja</td> <td>0,5</td> <td>1-4</td> <td>Individualni rad Usmeni ispit</td> <td>Ocjena odgovora na postavljena pitanja</td> <td>25</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>								AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		min	max	Pohađanje nastave		1-4	Predavanje	Evidentiranje prisutnosti studenta na nastavi	0	0	Izrada seminarskog rada	0,5	1-4	Individualni rad	Ocjena prezentacije seminarskog rada. Ocjena teksta seminarskog rada.	25	50	Priprema za usmeni i usmeno odgovaranje na pitanja	0,5	1-4	Individualni rad Usmeni ispit	Ocjena odgovora na postavljena pitanja	25	50
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI																																
					min	max																															
Pohađanje nastave		1-4	Predavanje	Evidentiranje prisutnosti studenta na nastavi	0	0																															
Izrada seminarskog rada	0,5	1-4	Individualni rad	Ocjena prezentacije seminarskog rada. Ocjena teksta seminarskog rada.	25	50																															
Priprema za usmeni i usmeno odgovaranje na pitanja	0,5	1-4	Individualni rad Usmeni ispit	Ocjena odgovora na postavljena pitanja	25	50																															
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)																																					
1. W. K. Härdle, L. Simar, <i>Applied Multivariate Statistical Analysis</i> , Springer, 2012. 2. M. Benšić, N. Šuvak, <i>Uvod u vjerojatnost i statistiku</i> , Sveučilište J.J. Strossmayera, Odjel za matematiku, Osijek, 2014.																																					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)																																					
1. D.C. Montgomery, G.C. Runger, <i>Applied Statistics and Probability for Engineers</i> , John Wiley & Sons, Inc., 2010. 2. M. Benšić, N. Šuvak, <i>Primijenjena statistika</i> , Sveučilište J.J. Strossmayera, Odjel za matematiku, Osijek, 2013. 3. D.J. Sheskin, <i>Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures</i> , CRC Presss, 2011.																																					

4. P.J. Brockwell, R.A. Davis, <i>Introduction to Time Series and Forecasting</i> , Springer, 2016.		
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
<i>Applied Multivariate Statistical Analysis</i>	Dostupno online	5
<i>Uvod u vjerojatnost i statistiku</i>	Dostupno online	5
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof.dr. Srete Nikolovski	
Naziv predmeta	Simulacijski alati za analizu EES	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, Seminar za stjecanje generičkih vještina	
Godina	Prva,druga,treća	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1
	Broj sati (P+V+S)	2P+10V
1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Osposobiti studente za samostalnu uporabu računalnog programa za modeliranja i simulaciju koordinacije zaštite u EES koje obuhvaćaju: trofazni i jednofazni proračun kratkog spoja, vremensko strujno koordinaciju zaštitnih uređaja u dijelovima EES-a elektranama , distribucijskoj mreži i industrijskim mrežama		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Koristiti računalni program za grafički prikaz i unos u bazu elemenata EES-a, posebice baza digitalnih zaštitnih uređaja. 2. Formulirati vremensko-strujne karakteristike (TCC) za sve zaštitne uređaje u mreži a određena mjesta KS . 3. Kreirati TCC krivulje i analizirati koordinaciju zaštitnih uređaja u sustavu. 4. Razviti model zaštite sabirnica u EES-u korištenjem svjetlovodnih senzora i pripadajućih digitalnih releja 		
1.4. Sadržaj predmeta		
Modeliranje digitalnih zaštitnih uređaja za potrebe koordinacije zaštite u EES-u i njegovim dijelovima.		

Savlada vanje programskog paketa za koordinaciju zaštite Power protector. Posebice modeliranja diferencijalne, nadstrujne i zemljospojne zaštite u programu i njihova praktična primjena. Savladavanje vještine rada s programskim alatom Power protector za koordinaciju zaštite u EES-u

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> predavanja | <input type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input type="checkbox"/> auditorne vježbe | <input checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe |
| <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> mentorski rad |
| | <input type="checkbox"/> ostalo |
| | _____ |

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Pohađanje nastave, pisanje izvještaja

1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe	1	Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							

1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	1	1., 2.,3., 4.	Laboratorijske vježbe (LV)	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	50	100

1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr.sc. Vlado Majstorović	
Naziv predmeta	Novi pristupi upravljanju projektima	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, Seminar za stjecanje generičkih vještina	
Godina	Prva, druga, treća	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1
	Broj sati (P+V+S)	6P+6S
1.OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
<p>Studenti će usvojiti znanja o prirodi i kontekstu upravljanja projektima, okviru i standardu za upravljanje projektima, područjima znanja u okviru upravljanja projektima i novim pristupima u upravljanju projektima.</p> <p>Pored navedenog, studenti će se upoznati sa novim trendovima u upravljanju projektima, te osposobiti za primjenu metodologije planiranja u praksi, te izradu projektnih planova u predmetnom području uz upotrebu računalne podrške za izradu i vođenje projekata.</p>		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definirati, razlikovati i objasniti prirodu i kontekst upravljanja projektima; 2. Razlikovati i povezati osnovne procese i područja upravljanja projektima; 3. Razlikovati, objasniti i povezati različite pristupe i nove trendove u području upravljanja projektima; 4. Analizirati, odabrati i primijeniti odgovarajuće alate i tehnike planiranja projekata; 5. Primijeniti metodologiju planiranja projekata u praksi i napraviti projektni plan; 6. Razlikovati, analizirati, usporediti i primijeniti različite softvere za upravljanje projektima. 		
1.4. Sadržaj predmeta		
<p>Priroda i kontekst upravljanja projektima. Procesni stvaranja i projekti. Pristupi upravljanju projektima. Okvir za upravljanje projektima. Standard za upravljanje projektima. Područja znanja u okviru upravljanja projektima. Novi pristupi u upravljanju projektima. Ekstremni, adaptivni i drugi pristupi. Trendovi u upravljanju projektima. Računalna potpora upravljanju projektima.</p>		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske

	<input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad	<input type="checkbox"/> ostalo																							
<i>1.6. Komentari</i>																														
<i>1.7. Obveze studenata</i>																														
Pohađanje nastave, seminarski rad.																														
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>																														
Pohađanje nastave	x	Aktivnost u nastavi	x	Seminarski rad	1	Ekperimentalni rad																								
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje																								
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe																								
Portfolio																														
<i>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">AKTIVNOST STUDENTA</th> <th rowspan="2">ECTS</th> <th rowspan="2">ISHOD UČENJA</th> <th rowspan="2">NASTAVNA METODA</th> <th rowspan="2">METODA PROCJENE</th> <th colspan="2">BODOVI</th> </tr> <tr> <th>min</th> <th>max</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pohađanje nastave i konzultacije</td> <td></td> <td>1, 2, 3, 4, 5, 6</td> <td>Seminar, konzultacije</td> <td>Evidentiranje nazočnosti</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Seminarski rad</td> <td>1</td> <td>3, 4, 5, 6</td> <td>Proučavanje literature, provedba istraživanja, izrada seminarskog rada</td> <td>Ocjena kvalitete istraživanja i prezentacije rezultata</td> <td>50</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>								AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		min	max	Pohađanje nastave i konzultacije		1, 2, 3, 4, 5, 6	Seminar, konzultacije	Evidentiranje nazočnosti	0	0	Seminarski rad	1	3, 4, 5, 6	Proučavanje literature, provedba istraživanja, izrada seminarskog rada	Ocjena kvalitete istraživanja i prezentacije rezultata	50	100
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI																									
					min	max																								
Pohađanje nastave i konzultacije		1, 2, 3, 4, 5, 6	Seminar, konzultacije	Evidentiranje nazočnosti	0	0																								
Seminarski rad	1	3, 4, 5, 6	Proučavanje literature, provedba istraživanja, izrada seminarskog rada	Ocjena kvalitete istraživanja i prezentacije rezultata	50	100																								
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>																														
<ol style="list-style-type: none"> 1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK Guide), Project Management Institute (PMI), Pennsylvania, USA, 2010. 2. Majstorović, V., Projektni menadžment, Sveučilište u Mostaru, Mostar, 2010. 3. Wosocki R.K. and McGary, R. Effective Project Management, Third Edition. Indianapolis, IN: John Wiley & Sons, Inc, 2003. 																														
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>																														
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kerzner, H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, Eighth Edition. Hoboken, NJ: JohnWiley & Sons, Inc, 2003. 2. Hauc, A., Projektni menadžment & projektno poslovanje, M.E.P Consult, Zagreb, 2007. 3. Heerkens, G.R. Project Management. New York, NY: McGraw-Hill, 2002. 4. Hughes B. and Cotterell, M. Software Project Management (Second Edition). London: McGraw-Hill, 1999 5. Kerzner, H., Project Management Case Studies, Willey, 2004. 6. Kleim R.L. and Ludin, I.S. Project Management Practitioner's Handbook. AMACOM Books, 1998. 																														
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>																														
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>																								

A Guide to the Project Management Body of Knowledge	0	5
Projektni menadžment	0	5
Effective Project Management	0	5
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Voditelj poslijediplomskog studija	
Naziv predmeta	Istraživački seminar	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Izborni predmet, seminar za stjecanje generičkih vještina	
Godina	Prva, druga, treća	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	4S
1. OPIS PREDMETA		
<i>1.27. Ciljevi predmeta</i>		
Poboljšati vještine iskazivanja rezultata vlastitih istraživanja u zadanoj formi i javne prezentacije ovih rezultata.		
<i>1.28. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Ostvareni uvjeti za upis studija		
<i>1.29. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta studenti će moći:</p> <p>7. Pripremiti prezentaciju rezultata svojih istraživanja prema zadanoj formi;</p> <p>8. Javno prezentirati rezultate svojih istraživanja na razini primjerenoj znanstvenom izlaganju.</p>		
<i>1.30. Sadržaj predmeta</i>		
U okviru Istraživačkog seminara studenti izlažu rezultate svojih istraživanja tijekom studija. U pripremi izlaganja studentu pomaže mentor. Istraživački seminar organizira voditelj poslijediplomskog studija najmanje jednom u svakom semestru.		
<i>1.31. Vrste izvođenja nastave</i>	<input type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski

						rad <input checked="" type="checkbox"/> Izlaganje rezultata istraživanja
<i>1.32. Komentari</i>				Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku.		
<i>1.33. Obveze studenata</i>						
Priprema Power point prezentacije i izlaganje rezultata istraživanja 4 puta tijekom studija						
<i>1.34. Praćenje rada studenata</i>						
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Ekperimentalni rad
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstruktivske vježbe
Portfolio						
<i>1.35. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>						
AKTIVNOST STUDENTA		ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI min max
Provođenje istraživanja i priprema izlaganja na seminaru		4	1,2	Javno izlaganje rezultata istraživanja	Bodovanje jasnoće izlaganja i načina prezentacije rezultata istraživanja	50 100
<i>1.36. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
<i>1.37. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
<i>1.38. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
<i>Naslov</i>			<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
<i>1.39. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>						
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.						