

**Studijski program**  
**Poslijediplomskog doktorskog sveučilišnog studija**  
**elektrotehnike i računarstva**

(usvojene izmjene i dopune na sjednici Senata  
Sveučilišta J.J. Strossmayera 4. 4. 2018.)

**Zajednički temeljni predmeti**

Godina studija: 1.							
Semestar : I.							
Šifra	Naziv predmeta	Nositelj	P	V	S	ECTS bodovi	Status <sup>1</sup>
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 energije	Doc.dr.sc. D. Topić, Izv.prof.dr.sc. S. Seme	20	0+0+0	10	8	I
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	Izv. prof.dr.sc. K. Miličević	20	0+0+0	10	8	I

	deterministički kaos						
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

<b>Godina studija: 1.</b>							
<b>Semestar: I.</b>							
<b>Šifra</b>	<b>Naziv predmeta</b>	<b>Nositelj</b>	<b>P</b>	<b>V</b>	<b>S</b>	<b>ECTS bodovi</b>	<b>Status</b>
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

<b>Godina studija: 1.</b>							
<b>Semestar: II.</b>							
<b>Šifra</b>	<b>Naziv predmeta</b>	<b>Nositelj</b>	<b>P</b>	<b>V</b>	<b>S</b>	<b>ECTS bodovi</b>	<b>Status</b>
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 računarstvo	Z. Krpić, I. Crnković	20	0+0+0	10	8	I
ZUMR110	Brzi algoritmi za NP- probleme	T. Rudec	20	0+0+0	10	8	I
ZUMR111	Algoritmi za grupiranje	R. Scitovski	20	0+0+0	10	8	I

	podataka						
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

## Opis i opći podaci svakog predmeta

### 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		
1.1. Ciljevi predmeta		
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.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema posebnih uvjeta.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon položenog predmeta student će moći:		
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		
1.4. Sadržaj predmeta		
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 pronalazanja časopisa i članaka u određenom znanstvenom području. Konceptcija 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.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	X predavanja X seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe	X samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske 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. <i>Komentari</i>		Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku				
1.7. <i>Obveze studenata</i>						
Pohađanje predavanja, proučavanje literature, pisanje seminarskog rada (preglednog rada područja istraživanja), priprema Power point prezentacije i javna prezentacija seminarskog rada.						
1.8. <i>Praćenje rada studenata</i>						
Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad 3 Eksperimentalni rad			
Kontrolne zadaće (pismeni ispit)		Usmeni ispit	Esej Istraživanje			
Projekt		Referat	Laboratorijske vježbe Konstrukcijske vježbe			
Portfolio			Priprema projektnog prijedloga Prezentacija seminarskog rada 1,5			
1.9. <i>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	0,5	1,2,3,4,5	Predavanje	Evidentiranje nazočnosti Minimum potreban za potpis iznosi: <b>0%</b>	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
1.10. <i>Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. D.V. Thiel: Research Methods for Engineers, Cambridge University Press, 2014.						
1.11. <i>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.		
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Research Methods for Engineers	1	10
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Povjerenstvo za stjecanje doktora znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.		

## Zajednički temeljni predmeti

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof.dr.sc. Radoslav Galić</b>	
Naziv predmeta	<b>Vjerojatnost i statistika - primjena</b>	
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

#### 1.1. Ciljevi predmeta

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.

#### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

#### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog predmeta student će moći:

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.

#### 1.4. Sadržaj predmeta

Algebra događaja. Vjerojatnost. Slučajna varijabla. Diskretne razdiobe vjerojatnosti. Kontinuirane razdiobe vjerojatnosti. Dvodimenzionalne razdiobe vjerojatnosti. Korelacija. Empirijske razdiobe. Teorija uzoraka. Procjena parametara. Intervalna procjena. Testiranja parametarskih hipoteza. Hikvadrat test. Vremenski nizovi. Logički trend. Regresijska analiza.								
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 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								
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	Ekperimentalni rad		
Kontrolne zadaće (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2	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	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. Pavlić, 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.												
<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><i>Naslov</i></th> <th><i>Broj primjeraka</i></th> <th><i>Broj studenata</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R. Galić, Vjerojatnost i statistika, ETFOS, Osijek, 2013.</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>D.C. Montgomery, Applied Statistics and Probability for engineers. USA: Wiley, 2014.</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>G. M. Clarke, D. Cooke, A Basic Course in Statistics, Arnold, London, 1992.</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>	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
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>										
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										
<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.												

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Izv.prof. dr. sc. Irena Galić</b>	
Naziv predmeta	<b>Analiza signala i sustava</b>	
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

<b>1. OPIS PREDMETA</b>
<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>
Nakon položenog predmeta student će moći: <ol style="list-style-type: none"> <li>Analizirati modele vremenski kontinuiranih (VK) i diskretnih (VD) signala.</li> <li>Interpretirati i izračunati konvoluciju, te analizirati rezultat.</li> <li>Primijeniti Fourierove transformacije (VKFR, VKFT, VDFR, VDFT) i njihova svojstva.</li> <li>Izmjeriti i obrazložiti pogreške pri prijenosu digitalnog signala.</li> <li>Interpretirati wavelet transformaciju.</li> <li>Analizirati i obraditi signal.</li> <li>Interpretirati varijacijske metode.</li> <li>Formulirati matematički model koji ima primjenu u području elektrotehnike ili komunikacija ili računarstva i obrazložiti rezultat.</li> </ol>

1..4 Sadržaj predmeta							
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.							
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, izrada projektnog zadatka, izrada seminarskog rada, dolazak na konzultacije, usmeni ispit							
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 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	1,2,5,7	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	

1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
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.		
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
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.		
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
R. L. Allen, D. W. Mills: Signal Analysis: Time, Frequency scale, and Structure	0	3
F. De Coulon: Signal Theory and Processing	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.		

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof.dr.sc. Tihomir Hunjak</b>	
Naziv predmeta	<b>Teorija odlučivanja</b>	
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		
1.1. Ciljevi predmeta		
Poznavanje i primjena teorije odlučivanja, te uporaba i razvoj informacijskih sustava odlučivanja.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Nema posebnih uvjeta.		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
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

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.

#### 1.5. Vrste izvođenja nastave

X predavanja  
 seminari i radionice  
 auditorske vježbe  
 obrazovanje na daljinu  
 terenska nastava

samostalni zadaci  
 multimedija i mreža  
 laboratorijske vježbe  
 konstrukcijske vježbe  
 mentorski rad  
 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	Ekperimentalni rad	
Kontrolne zadaće (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 istraživanja,	Ocjena kvalitete istraživanja i	50	70

			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"> <li>Čaklović, L.: Teorija vrednovanja, Naklada Slap, Jastrebarsko, 2014.</li> <li>Figueira, J., Greco, S., Ehrgott, M., (eds): Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys, Springer Science + Business Media, Inc., New York, 2005</li> <li>French, S. (1986): Decision Theory, Ellis Harwood, Chichester.</li> </ol>						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>Robert T. Clemen (1997), Making Hard Decisions: An Introduction to Decision Analysis, Duxbury Press; 2 edition</li> <li>Saaty, T.L., Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process, RWS Publications, 4922 Ellsworth Ave., Pittsburgh, PA 15213.</li> <li>Goodpasture, J.C., Quantitative Methods in Project Management, J. Ross Publishing, 2004.</li> <li>Schuyler, J., Risk and Decision Analysis in Projects, Project Management Institute, 2001.</li> <li>Sikavica, P., Hunjak, T., Begičević-Ređep, N., Hernaus, T.: Poslovno odlučivanje, Školska knjiga, Zagreb, 2014.</li> <li>Saaty, T.L., Vargas, L.G., Decision Making with the Analytic Network Process, Springer Science + Business Media, LLC, New York, 2006.</li> </ol>						
<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.						

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof.dr.sc. R. Scitovski</b>	
Naziv predmeta	<b>Evolucijski algoritmi i primjene</b>	
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						
1.1. Ciljevi predmeta						
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						
Nakon položenog predmeta student će moći: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. integrirati kretanja znanstvenih istraživanja u području</li> <li>2. stvoriti recentni pregled nekoliko važnih primjena u području</li> <li>4. formulirati složene numeričke algoritme.</li> <li>5. kreirati programe korištenjem programskih sustava Mathematica ili Matlab.</li> <li>6. napisati znanstveni rad po zahtjevima vrhunskih znanstvenih časopisa.</li> </ol>						
1.4. Sadržaj predmeta						
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.						
1.5. Vrste izvođenja nastave			X 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 X mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo	
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		Eksperimentalni 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	NASTAVNA	METODA PROCJENE	BODOVI	

		UČENJA	METODA		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, Sveučilište u Osijeku, 2016 – rukopis
2. E.M.T.Hendrix, B.G.Tóth, P.M.Pardalos, D.Z.Du (Eds.), Introdution to Nonlinear and Global Optimization *Springer*, 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, *Journal of Global Optimization*, 57(2013), 1193-1212
2. R.Paulavičius, J.Žilinskas, Simplicial Global Optimization, *Springer*, 2014
3. J.D.Pintér, Global Optimization in Action (Continuous and Lipschitz Optimization: Algorithms, Implementations and Applications), *Kluwer Academic Publishers, Dordrecht*, 1996
4. J.Pintér,(Ed.) Global Optimization: Scientific and Engineering Case Studies, *Springer*, 2006
5. Gablonsky, J. M.: Direct version 2.0, Technical report, Center for Research in Scientific Computation. North Carolina State University (2001)
6. R.Scitovski, N.Truhar, Z.Tomljanović, Metode optimizacije, *Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku*, 2014
7. Y.D.Sergeyev, D.E.Kvasov, J.Cochran (Ed.), Lipschitz global optimization, *Wiley Encyclopedia of Operations Research*
8. C.M.Bishop, M.Jordan, J.Kleinberg, B.Schoikopf (Eds.), Pattern Recognition and Machine Learning, *Springer*, 2006
- 9.N.Truhar, Numerička linearna algebra, *Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku*, 2010

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Globalna optimizacija	0	3
Introdution 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.

<b>Opće informacije</b>	
Nositelj predmeta	<b>Izv.prof.dr.sc. Kruno Miličević</b>
Naziv predmeta	<b>Cjelovit mjerni rezultat i odlučivanje</b>
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		
<b>OPIS PREDMETA</b>						
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						
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pravilno iskazati mjerni rezultat na visokoj razini</li> <li>2. Primijeniti mjeriteljske standarde pri ispitivanjima</li> <li>3. Ocijeniti sukladnost</li> <li>4. Interpretirati mjerne rezultate i odlučiti na temelju cjelovitog mjernog rezultata</li> </ol>						
1.4. Sadržaj predmeta						
Mjerna nesigurnost. Pravilno iskazivanje i interpretacija mjernog rezultata. Širenje mjerne nesigurnosti pri neizravnim mjerenjima. Frekvencijski 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 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 _____
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							
<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	0,2	1,2,3,4	Predavanja i vježbe	Evidentiranje nazočnosti	0	0	
Rješavanje grupnih zadataka	0,2	1,2,3	Predavanja i vježbe	Ispravljane 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.							

<b>Opće informacije</b>	
Nositelj predmeta	<b>Doc. dr. sc. Marinko Barukčić, Doc. dr. sc. Emmanuel Karlo Nyarko, Doc. dr. sc. Tomislav Rudec</b>
Naziv predmeta	<b>Optimizacijske tehnike</b>
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		
<b>1.OPIS PREDMETA</b>						
1.1. Ciljevi predmeta						
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"> <li>1. Na osnovu zadanog problemskog zadatka student će kreirati linearni, cjelobrojni ili 0-1 primjerak modela pripadnog problema.</li> <li>2. kreirati zadani program u obliku potrebnom za računalno rješavanje te nakon rješenja dobivenog na računalu analizirati dobiveni raspored vrednovanja.</li> <li>3. kreirati višeciljni optimizacijski problem te će vrednovati rješenja dobivena simulacijom na računalu</li> <li>4. predložiti rješenje konkretnog problema koristeći odgovarajuće metode optimiranja.</li> <li>5. vrednovati različite metaheurističke metode optimiranja.</li> </ol>						
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
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
<p>1. C. A. Coello Coello, A Short Tutorial on Evolutionary Multiobjective Optimization.  Dostupna online: <a href="http://ftp.bstu.by/ai/To-dom/My_research/Papers-0/For-lecture/Moga/tutorial-slides-coello.pdf">http://ftp.bstu.by/ai/To-dom/My_research/Papers-0/For-lecture/Moga/tutorial-slides-coello.pdf</a></p> <p>2. Sean Luke, Essentials of Metaheuristics, 2nd Edition, 2013.  Dostupna online: <a href="https://cs.gmu.edu/~sean/book/metaheuristics/Essentials.pdf">https://cs.gmu.edu/~sean/book/metaheuristics/Essentials.pdf</a></p> <p>3. Thomas S. Ferguson, LINEAR PROGRAMMING A Concise Introduction  Dostupna online: <a href="https://www.math.ucla.edu/~tom/LP.pdf">https://www.math.ucla.edu/~tom/LP.pdf</a></p>						
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
<p>1. C. Coello Coello, G. B. Lamont, D. A. van Veldhuizen,  Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems, 2007,  Springer US (<a href="http://www.springer.com/gp/book/9780387332543">http://www.springer.com/gp/book/9780387332543</a>)</p>						
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>						
<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		
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>						

Temeljni predmeti modula Elektroenergetika

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof.dr.sc. Srete Nikolovski, Doc.dr.sc Krešimir Fekete</b>	
Naziv predmeta	<b>Napredne metode analize elektroenergetskog sustava</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
<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).		
<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"> <li>1. Formulirati matematičke modele elemenata EES-a potrebne za napredne analize EES-a.</li> <li>2. Povezati problem klasičnih tokova snaga sa problemom nesimetričnih tokova snaga uslijed nesimetričnog opterećenja.</li> <li>3. Formulirati harmonijsku analizu mreže te provesti frekvencijski odziv mreže.</li> <li>4. Klasificirati optimizacijske probleme primijenjene u naprednoj analizi EES-a.</li> <li>5. Osmisliti vlastiti primjer općeg optimizacijskog problema i provesti matematički postupak pronalaska optimuma.</li> <li>6. Kreirati vlastiti optimizacijski model optimalnih tokova snaga.</li> <li>7. Razviti model procjene stanja za mali testni elektroenergetski sustav.</li> </ol>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
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.		
<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 checked="" 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 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	4	Referat		Laboratorijske vježbe	2	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., 3., 4., 5., 6. i 7.	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV), Konstruktivske 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)*

- I. Pavić, Trofazni proračun tokova snaga, Sveučilišna skripta, FER 2011
- Jose Arrillaga, Neville R. Watson, Power system harmonic, John Wiley & Sons, 2003
- 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)*

- K. Fraendorf, 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.		

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof.dr.sc. Damir Šljivac</b>	
Naziv predmeta	<b>Distribuirana proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
1.1. Ciljevi predmeta		
Osposobiti studente za samostalnu analizu, sintezu i prezentaciju tehnologija distribuirane proizvodnje iz OIE, njihovog priključka i utjecaja na strujno-naponske prilike u elektroenergetskoj mreži.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Ostvareni uvjeti za upis prve godine studija		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificirati koncepte i dizajn različitih postrojenja distribuirane proizvodnje iz obnovljivih izvora i njihovog priključka na elektroenergetsku mrežu.</li> <li>2. Analizirati i interpretirati utjecaj integracije distribuirane proizvodnje na porast napona, promjenu strujnih opterećenja, gubitke u elektroenergetskoj mreži</li> <li>3. Analizirati i interpretirati utjecaj integracije distribuirane proizvodnje na prilike pri kratkom spoju i selektivnost zaštite u elektroenergetskoj mreži.</li> <li>4. Predložiti primjene mjera upravljanja (regulacije) distribuiranom proizvodnjom s ciljem omogućavanja povećane integracije obnovljivih izvora u mrežu.</li> <li>5. Predložiti primjene mjera u elektroenergetskoj mreži s ciljem omogućavanja povećane integracije obnovljivih izvora u mrežu.</li> </ol>		
1.4. Sadržaj predmeta		
<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>		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<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 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, 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		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)</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.		

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Izv.prof.dr.sc. Željko Hederić, prof.dr.sc. B. Štumberger</b>	
Naziv predmeta	<b>Automatizirani elektromotorni pogoni</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
1.1. Ciljevi predmeta		
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.		
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"> <li>1.Klasificirati tehnike modeliranja električnih strojeva korištenjem metoda sa koncentriranim i sa distribuiranim parametrima</li> <li>2.Osmisliti sustav upravljanja električnim strojem primjenom skalarnog, prediktivnog i vektorskog upravljanja</li> <li>3.Analizirati stacionarna i dinamička stanja elektromotornih pogona s obzirom na zahtjeve industrijskog procesa</li> <li>4.Osmisliti dizajn sustava automatskog upravljanja električnim postrojenjima</li> <li>5.Identificirati i provoditi procedure dijagnostike stanja i monitoring rada električnih strojeva u pogonima</li> <li>6.Kreirati sustav upravljanja hibridnim elektromotornim pogonom</li> </ol>		
1.4. Sadržaj predmeta		
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: mahančki, električni i upravljački aspekt dizajna. Automatizirani dijagnostički sustavi praćenja stanja električnog stroja u pogonskim uvjetima. Upravljanje pogonima za 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 checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe

					<input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<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	Ekperimentalni 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																																											
<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</td> <td>1</td> <td>1,3,4,6</td> <td>Predavanja</td> <td>Evidentiranje nazočnosti</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Konstrukcijske vježbe, priprema, rad i analiza</td> <td>2,5</td> <td>2,4,5</td> <td>Konstrukcijske vježbe</td> <td>Provjera priprema, nadzor rada i provjera analiza</td> <td>15</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Izrada i prezentacija seminarskog rada</td> <td>3</td> <td>3-6</td> <td>Seminarski rad</td> <td>Pregledavanje seminarskog rada</td> <td>20</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na usmenom ispitu</td> <td>3,5</td> <td>1,3,4,6</td> <td>Usmeni ispit</td> <td>Provjera danih odgovora</td> <td>15</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>							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
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)																																											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. T.M. Bartelt, Industrial Automated Systems: Instrumentation and Motion Control, Cengage Learning, Delmar, 2011.</li> <li>2. D. Sumina: Električna pogonska tehnika, Graphis, Zagreb, 2013</li> <li>3. Ž. Ban, J. Matuško: Primjena programskog sustava MATLAB za rješavanje tehničkih problema, Sveučilište Zagreb, 2010</li> </ol>																																											
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)																																											
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebstechnik, Teubner Verlag, Stuttgart Leipzig, 2000.</li> <li>2. Vasilios N. Katsikis: MATLAB - A Fundamental Tool for Scientific Computing and Engineering Applications, INTECH open access book, 2012</li> <li>3. Avinash Konkani: Advances in Systems, Control and Automation, Springer, 2017</li> </ol>																																											

1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Instrumentation and Motion Control		3
Električna pogonska tehnika		3
Primjena programskog sustava MATLAB za rješavanje tehničkih problema		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.		

## Temeljni predmeti modula Komunikacije i informatika

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof.dr.sc. Drago Žagar</b>	
Naziv predmeta	<b>Komunikacijske mrežne tehnologije</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
1.1. Ciljevi predmeta		
Primijenjena znanja iz područja naprednih komunikacijskih mrežnih tehnologija, kritičko razmatranje trendova istraživanja u navedenom području, te razvijanje sposobnosti za samostalno istraživanje.		
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"> <li>1. Klasificirati i ocijeniti rješenja povezivanja suvremenim komunikacijskim mrežnim tehnologijama.</li> <li>2. Integrirati problematiku kontrole toka i zagušenja u komunikacijskoj mreži.</li> <li>3. Povezati mehanizme i područja primjene protokola za upravljanje mrežom.</li> <li>4. Povezati i predložiti napredna komunikacijska mrežna tehnološka rješenja.</li> <li>5. Istražiti i zaključiti otvorene probleme područja i predložiti smjer istraživanja</li> </ol>		
1.4. Sadržaj predmeta		
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.

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, 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	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 rezultata rada	20	40
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.		

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Izv.prof.dr.sc. Slavko Rupčić</b>	
Naziv predmeta	<b>Bežični komunikacijski sustavi</b>	
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

<b>1.OPIS PREDMETA</b>
<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>
Nakon položenog predmeta student će moći: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vrednovati bežične komunikacijske sustave prema primjenama i parametrima.</li> <li>2. Klasificirati, usporediti i vrednovati napredne sustave višestrukog pristupa primjenama i parametrima.</li> <li>3. Predložiti i razvijati nove postupke kodiranja signala u bežičnim komunikacijama.</li> <li>4. Primijeniti postojeće te razviti nove modele komunikacijskih kanala.</li> <li>5. Predložiti i predvidjeti razvoj naprednih bežičnih sustava u slijedećim generacijama</li> </ol>

#### 2.4. Sadržaj predmeta

Proučavanje principa rada i parametara naprednih bežičnih komunikacijskih sustava. Klasificiranje kanala sustava bežičnog prijenosa prema parametrima, karakteristikama (širokopolasni 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.

#### 2.5. Vrste izvođenja nastave

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

#### 2.6. Komentari

Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku.

#### 2.7. Obveze studenata

Uredno pohađanje nastave i izrada seminarskog rada kao preduvjeti za izlazak na usmeni ispit.

#### 2.8. Praćenje rada studenata

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

#### 2.9. 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 (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
		1,2,3,4,5				



Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje	4		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						
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata		
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 ( <a href="https://web.stanford.edu/~dntse/wireless_book.html">https://web.stanford.edu/~dntse/wireless_book.html</a> )		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.						

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Izv.prof.dr.sc. Tomislav Matić; doc.dr.sc. Davor Vinko</b>	
Naziv predmeta	<b>Dizajn integriranih sklopova</b>	
Studijski program	Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva	
Status predmeta	Temeljni	
Godina	Prva	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	10
	Broj sati (P+V+S)	20P + 5V + 5S

<b>1.OPIS PREDMETA</b>
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

Nakon položenog predmeta student će moći:

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

- |  |   |
|--|---|
| <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		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 (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
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. Behzad Razavi, Design of Analog CMOS Integrated Circuits 2nd Edition, ©2017 2. T. Švedek, Osnove mikroelektronike, Elektrotehnički fakultet Osijek, 2002.						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. Buddharaju, Pradeep, Oey, James, ASIC Physical Design A practical guide to ASIC design implementation, Springer, ©2022 2. Tony Chan Carusone, David Johns, Kenneth Martin, Analog Integrated Circuit Design, 2nd Edition International Student Version, Wiley, 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>		
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		
<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.						

## Temeljni predmeti modula Računarstvo

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>prof.dr.sc. Goran Martinović</b>	
Naziv predmeta	<b>Upravljanje resursima i performansama u računanim sustavima</b>	
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

<b>1.OPIS PREDMETA</b>							
1.1. Ciljevi predmeta							
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.							
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"> <li>1. Klasificirati računalne okoline s gledišta opterećenja, upravljanja resursima, planiranja i vrednovanja performansi.</li> <li>2. Analizirati sklopovske i programske mogućnosti, te postupke upravljanja resursima, planiranja i vrednovanja performansi ugradbenih, raspodijeljenih, uslužnih, mobilnih i ostalih okolina.</li> <li>3. Definirati modele, metodologije, postupke, razvojne i programske mogućnosti za upravljanje resursima i performansama u navedenim okolinama.</li> <li>4. Primijeniti modele, metodologije, algoritme, razvojne i programske mogućnosti za upravljanje resursima i performansama.</li> <li>5. Ispitati, izmjeriti, modificirati, optimirati i analizirati ostvarena poboljšanja performansi ugradbenih, raspodijeljenih, uslužnih, mobilnih i ostalih okolina.</li> </ol>							
1.4. Sadržaj predmeta							
<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>							
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					Predmet se može izvoditi i na engleskom jeziku.		
1.7. Obveze studenata							
Pohađanje nastave, proučavanje literature, izrada projektnog istraživačkog zadatka s pripadajućim seminarским radom i usmeni ispit.							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	1.0	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2,0	Ekperimentalni rad	2,0
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3,0	Esej		Istraživanje	
Projekt	2.0	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 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	
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
<p>1. J.-Y. Le Boudec, Performance Evaluation of Computer and Communication Systems (Computer and Communication Sciences), EPFL Press, 1 Ed., 2011.</p> <p>2. A. Kejariwal, J. Allspaw, The Art of Capacity Planning: Scaling Web Resources in the Cloud, O'Reilly Media, 2nd Ed., 2017.</p> <p>3. I. Molyneaux, The Art of Application Performance Testing: From Strategy to Tools, O'Reilly Media, 2nd Ed., 2014.</p> <p>4. J. Blazewicz, K.H. Ecker, Scheduling Computer and Manufacturing Processes, Springer, 2nd Ed., 2013.</p>							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
<p>1. N. Antonopoulos, L. Gillam, Cloud Computing: Principles, Systems and Applications (Computer Communications and Networks), Springer; 2nd Ed., 2017.</p> <p>2. D. Nicolette, Software Development Metrics, Manning Publications, 1st Ed., 2015.</p> <p>3. F.C. Delicato, P.F. Pires, T. Batista, Resource Management for Internet of Things, Springer; 1st Ed., 2017.</p> <p>4. C.X. Mavromoustakis, E. Pallis, G. Mastorakis, Resource Management in Mobile Computing Environments (Modeling and Optimization in Science and Technologies), Springer, 2014.</p> <p>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.</p>							
<i>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>							

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
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
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>
Osposobiti studente za istraživanja iz područja arhitekture i komunikacija unutar višeprocorskih sustava. Upoznavanje paralelnih načina rješavanja problema i paralelnih algoritama. Stjecanje vještina u izradi programa za paralelnu obradu i rad s operacijskim sustavima za upravljanje višeprocorskim i paralelnim arhitekturama. Osposobiti studente korištenju tehnologija CUDA i GPGPU.
<i>1.2. Uvjeti za upis predmeta</i>
Završen diplomski studij računarstva
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
Nakon položenog predmeta student će moći:
1. Vrednovati funkcionalnosti višeprocorskih i paralelnih računalnih sustava
2. Kritički usporediti rad višeprocorskih i paralelnih sustava
3. Kritički usporediti rad jednostavnih i složenih višeprocorskih i višejezgrenih GPGPU paralelnih sustava
4. Projektirati i modelirati višeprocorske i višejezgrene GPGPU paralelne sustave

5. Primijeniti i ispitati višeprosorske i višezegre GPGPU paralelne računalne sustave  
 6. Analizirati svojstva i predložiti unapređenja višeprosorskih i višezegreih GPGPU paralelnih sustava

1.4. Sadržaj predmeta

Osnovni oblici građe višeprosorskih sustava. Sabirnice s jednim ili više glavnih računala. Komuniciranje u računalnim sustavima i komunikacijski protokoli. Operacijski sustavi i višeprosorsko 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. Višeprosorska računala za rad u stvarnom vremenu. NVIDIA CUDA platforma. ATI STREAM platforma. GPGPU programiranje. Toleriranje kvarova u višeprosorskim sustavima. Neke primjene višeprosorskih i paralelnih sustava.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" 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 type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<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	4
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 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*

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
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	<b>Prof.dr.sc. Ivica Crnković</b>	
Naziv predmeta	<b>Razvoj programskih sustava utemeljenih na komponentama</b>	
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*

Upoznati studente s principima dizajna programiranja temeljenog na komponentama, procesnim razvojem,



specifikacijama i svojstvima komponenata i sustava temeljenih na komponentama							
1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>							
Diplomski ispit iz područja računarne znanosti, elektrotehnike ili srodnih područja							
1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>							
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. dizajnirati programiranje temeljeno na komponentama</li> <li>2. klasificirati modele i formalizme komponentnih modela</li> <li>3. procijeniti funkcionalna i nefunkcionalna svojstva komponenata, njihove kompozicije, te svojstva sustava</li> <li>4. pratiti znanstvene trendove i rezultate u području komponentnog programiranja</li> <li>5. izvoditi sustavni pregled znanstvene literature</li> </ol>							
1.4. <i>Sadržaj predmeta</i> <p>Osnovni principi programskog razvoja utemeljenog na komponentama i motivacija za njegovo uvođenje. Primjeri tehnologija temeljenim na komponentama. Specifikacija programskih komponenata: sučelje, funkcionalno i nefunkcionalno. Međudjelovanje komponenata, arhitektura programskih sustava. Kompozicija komponenata i njihovih svojstva – problemi modeliranja i predviđanja svojstva kompozicije komponenata. Razvojni proces sustava temeljenim na komponentama. Komponentni modele za ugrađene sustave i sustave u stvarnom vremenu Problemi i izazovi u istraživanju u pristupu temeljenom na komponentama.</p>							
1.5. <i>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	
1.6. <i>Komentari</i>					Mentorski rad se izvodi u formi tehničkog izvještaja ili znanstvenog članka. Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku		
1.7. <i>Obveze studenata</i>							
Pohađanje predavanja, proučavanje literature, izrada seminara, samostalno rješavanje zadataka i polaganje ispita.							
1.8. <i>Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	2
Projekt		Referat	4	Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							
1.9. <i>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 (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)						
I. 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.						

## Znanstveno-usmjeravajući predmeti modula Elektroenergetika

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof.dr.sc. Srete Nikolovski</b>	
Naziv predmeta	<b>Zaštita visokonaponskih mreža s FACTS uređajima</b>	
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

<b>1.OPIS PREDMETA</b>							
1.1. Ciljevi predmeta							
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 DlgSILENT i DIGSI.							
1.2. Uvjeti za opis predmeta							
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet							
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procijeniti funkcije i karakteristike distantne zaštite VN mreža</li> <li>2. Analizirati sve tipove FACTS uređaja u VN mrežama</li> <li>3. Analizirati utjecaj FACTS sustava na distantnu zaštitu u VN mrežama</li> <li>4. Parametrirati distantnu zaštitu u mrežama s FACTS uređajima koristeći PCM 600 ili DIGSI software.</li> <li>5. Modelirati VN mrežu i poznate tipove distantne zaštite i FACTS uređaje u programskom alatu DlgSILENT</li> <li>6. Simulirati VN mrežu, parametrirati distantne releje i FACT sustave za sve tipove kratkih spojeva u VN mreži</li> </ol>							
1.4. Sadržaj predmeta							
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 DlgSILENT i DIGSI odnosno PCM 600							
1.5. Vrste izvodačenja 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							
Studenti su obvezni prisustvovati na najmanje 75 % nastave, 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	3	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., 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

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

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.

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

1. M. Zellaoui, A. Chagni „Distance Protection for electrical transmission lines“ Lambert, 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		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klasificirati upravljivost i osmotrivost sustava</li> <li>2. Izraditi dinamički model jednostrojnog sustava u prostoru stanja</li> <li>3. Analizirati elektromehaničko gibanje rotora sinkronog generatora</li> <li>4. Analizirati oscilatornu stabilnost, koherencije gibanja rotora i participacijske faktore</li> <li>5. Kreirati linearizirani model elektroenergetskog sustava u prostoru stanja</li> <li>6. Parametrirati stabilizator elektromehaničkih njihanja u sustavu</li> </ol>		
1.4. Sadržaj predmeta		
<p>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.</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	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 zadaće (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 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.

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

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.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Power System Dynamics: Stability and Control	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.

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Doc.dr.sc. Goran Knežević</b>	
Naziv predmeta	<b>Planiranje rada EES-a u uvjetima otvorenog tržišta električne energije</b>	
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

<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
<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 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"> <li>1. Klasificirati osnovne matematičke metode za planiranje rada EES-a i tehno-ekonomsku analizu isplativosti izgradnje novih postrojenja.</li> <li>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.</li> <li>3. Integrirati uvjete i ograničenja vezana uz zaštite okoliša i tehno-ekonomsku analizu isplativosti prilikom planiranja rada i izgradnje novih proizvodnih postrojenja.</li> <li>4. U okviru seminara predložiti model za izradu plana proizvodnje promatranog proizvodnog postrojenja uvažavajući uvjete otvorenog tržišta električne energije.</li> <li>5. Razviti model za planiranje rada promatranog proizvodnog postrojenja u programskom alatu</li> </ol>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>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 termoelektre, protočne hidroelektre, akumulacijske hidroelektre, 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).</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	<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 <hr/>

				nastava																																								
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	Eksperimentalni rad																																						
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje																																						
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstruktivske vježbe	1.5																																					
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), Konstruktivske vježbe (KV)</td> <td>2</td> <td>1,2,3,5</td> <td>Predavanja (PR), Konstruktivske vježbe (KV)</td> <td>Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 50%.</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Rješavanje problema zadanog na KV</td> <td>1.5</td> <td>2,5</td> <td>Konstruktivske vježbe (KV)</td> <td>Vrednovanje rješenja za zadani problem</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja</td> <td>2</td> <td>1,2,3</td> <td>Usmeni ispit</td> <td>Provjera danih odgovora</td> <td>25</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Izrada seminarskog rada</td> <td>2.5</td> <td>4,5</td> <td>Samostalan rad (projekt)</td> <td>Provjera točnosti postupka i rješenja zadanog problema</td> <td>20</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>								AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		min	max	Pohađanje: Predavanja (PR), Konstruktivske vježbe (KV)	2	1,2,3,5	Predavanja (PR), Konstruktivske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 50%.	0	0	Rješavanje problema zadanog na KV	1.5	2,5	Konstruktivske vježbe (KV)	Vrednovanje rješenja za zadani problem	5	10	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
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI																																							
					min	max																																						
Pohađanje: Predavanja (PR), Konstruktivske vježbe (KV)	2	1,2,3,5	Predavanja (PR), Konstruktivske vježbe (KV)	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 50%.	0	0																																						
Rješavanje problema zadanog na KV	1.5	2,5	Konstruktivske vježbe (KV)	Vrednovanje rješenja za zadani problem	5	10																																						
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)																																												
<ol style="list-style-type: none"> <li>D.S. Kirschen, G. Strbac, Fundamentals of Power System Economics, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 2004</li> <li>B. Udovičić : Elektroenergetika, Kigen, Zagreb, 2005</li> </ol>																																												
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)																																												
<ol style="list-style-type: none"> <li>S. Stoft : Power System Economics, IEEE/Wiley, 2002.</li> <li>A.J. Momoh, Electric Power System Applications of Optimization, CRC Press, Taylor &amp; Francis Group, Boca Raton, Florida, 2009.</li> <li>A.J. Wood, B.F. Wollenberg, Power Generation Operation and Control, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 1996</li> <li>M. Shahidehpour, H. Yaminand Z. Li, Market Operations in Electric Power System – Forecasting, Scheduling and Risk Management, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 2002</li> </ol>																																												



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

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Doc.dr.sc. Hrvoje Glavaš</b>	
Naziv predmeta	<b>Energetska učinkovitost u tehničkim sustavima</b>	
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

<b>1.OPIS PREDMETA</b>
1.1. Ciljevi predmeta
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
1.2. Uvjeti za upis predmeta
Poznavanje osnova energetike
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet
Nakon položenog predmeta student će moći: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. sastaviti i analizirati energetske bilance</li> <li>2. ocijeniti energetske učinkovitosti na temelju provedene TELOS analize</li> <li>3. predložiti optimalne mjere energetske učinkovitosti</li> </ol>
1.4. Sadržaj predmeta
Energetska učinkovitost u tehničkim sustavima donosi prikaz energetske bilance svrstavajući potrošnju u sektore. Analiza zakonodavnog okvira provodi se uvažavajući povijesne tehnološko-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 opterećenje 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

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

1.6. Komentari  
Nastava predmeta ne može se izvoditi na stranom jeziku

1.7. Obveze studenata

Obaveza studenata je samostalno istraživanje na području analize energetske tokova i ekonomske analize mjera energetske učinkovitosti, izrada projekta, izrada seminarskog rada

1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	X
Projekt	4	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	predavanje	Evidencija nazočnosti	1	10
Izrada projekta: Analiza energetske bilance, analiza EBPD, certificiranja u zgradarstvu i energetske 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
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>Andreas Sumper, Angelo Baghini: "Electrical Energy Efficiency: Technologies and Applications" John Wiley &amp; Sons, 2012</li> <li>Steve Doty, Wayne C. Turner: "Energy Management Handbook, seventh edition", CRC press, 2009.</li> <li>A. Thumann, "Handbook of energy audits, 7th ed", The Fairmont Press, 2008</li> </ol>						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>Subhes C. Bhattacharyya, Energy Economics, Springer-Verlag London Limited 2011.</li> <li>Barney L. Capehart, Wayne C. Turner, William J. Kennedy, Guide to Energy Management, The Fairmont Press, 2006.</li> <li>Subhes C. Bhattacharyya, Energy Economics, Springer-Verlag London Limited 2011.</li> <li>K.Sankaranarayanan, H.Kooi, J. Arons, EFFICIENCY and SUSTAINABILITY in the ENERGY and CHEMICAL INDUSTRIES, Taylor and Francis Group, LLC, 2010.</li> <li>G.Schaub, T.Turek, Energy Flows, Material Cycles and Global Development, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011.</li> <li>N. W. H. CHEETHAM, Introducing Biological Energetics, Oxford University Press Inc., New York 2010.</li> </ol>						
<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.						

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Doc.dr.sc. Danijel Topić, Izv.prof.dr.sc. Sebastian Seme</b>	
Naziv predmeta	<b>Modeliranje i simulacija distribuirane proizvodnje iz obnovljivih izvora energije</b>	
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

<b>1.OPIS PREDMETA</b>																							
1.1. Ciljevi predmeta																							
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.																							
1.2. Uvjeti za upis predmeta																							
Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija																							
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet																							
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.																							
1.4. Sadržaj predmeta																							
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.																							
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				Kolegij se može izvoditi na engleskom.																			
1.7. Obveze studenata																							
Pohađanje nastave, istraživanje, pisanje seminarskog rada, polaganje usmenog ispita																							
1.8. Praćenje rada studenata																							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2	Ekperimentalni rad																	
Kontrolne zadaće (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	2																
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		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 nastave</td> <td>2</td> <td>1, 2 i 3</td> <td>Predavanje</td> <td>Evidencija nazočnosti</td> <td>7</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>								AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		min	max	Pohađanje nastave	2	1, 2 i 3	Predavanje	Evidencija nazočnosti	7	10
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 Power Systems		0		3		
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.						

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Izv.prof.dr.sc. Željko Hederić, doc.dr.sc. Zdravko Praunseis</b>	
Naziv predmeta	<b>Detekcija uzroka kvarova u električnim strojevima</b>	
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

1.1. Ciljevi predmeta							
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Prezentirati studentima kako iz analize kvarnih stanja izvesti potrebne zahtjeve za poboljšanjem projekta električnih strojeva i pogona u kojem se nalaze.</p>							
1.2. Uvjeti za opis predmeta							
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet							
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klasificirati kvarna stanja električnih strojeva</li> <li>2. Identificirati i provoditi procedure dijagnostike stanja i monitoring rada električnih strojeva u pogonima</li> <li>3. Procijeniti razinu i vrstu kvara te za to prikladne metode dijagnostike</li> <li>4. Analizirati rezultate različitih dijagnostičkih metoda sa ciljem pouzdanijeg utvrđivanja stvarnih uzroka kvara.</li> <li>5. Identificirati utjecaj napajanja asinkronih strojeva iz pretvarača na prenapone i na osovinske i ležajne struje.</li> <li>6. Identificirati utjecaj ekscentričnog položaja rotora u statoru i određivanje karakterističnih frekvencija u statorskoj struji, aksijalnom rasipnom toku, osovinskoj struji i vibracijama</li> </ol>							
1.4. Sadržaj predmeta							
<p>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 električnih strojeva s obzirom na mjesto i režime rada.</p> <p>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.</p> <p>Dijagnostički alati: instrumentaciju za prikupljanje podataka i software za prikupljanje i obradu podataka. Modeliranja i simuliranja kvarnih stanja korištenjem metoda mekog računarstva.</p> <p>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.</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 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, pisanje seminarskog rada, usmeni ispit							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2,5	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3	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	0,5	1-6	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti	0	0
Konstruktivske vježbe, priprema, rad i analiza	2,0	2,4,5,6	Konstruktivske 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

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

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

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

1. P. Vas (1993.), Parametar Estimation Condition Monitoring and Diagnosis of Electrical Machines, Clarendon Press
2. Srb:Magnetski monitoring električnih rotacijskih strojeva, Graphis, 2004

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
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

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	<b>Izv.prof.dr.sc. Kruno Miličević</b>	
Naziv predmeta	<b>Nelinearne električne mreže i deterministički kaos</b>	
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

<b>1.OPIS PREDMETA</b>							
<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>							
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. modelirati i formulirati jednadžbe nelinearnih električkih mreža</li> <li>2. odabrati prikladnu metodu za mjerenje i analitičko rješavanje</li> <li>3. odrediti odziv nelinearnog kruga upotrebom eksperimentalnih, analitičkih i numeričkih metoda</li> <li>4. procijeniti složenosti ponašanja nelinearnih električkih krugova i nelinearnih sustava općenito</li> </ol>							
<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"/> audiorne 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>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		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	0,2	1,2,3,4	Predavanja i vježbe	Evidentiranje nazočnosti	0	0
Rješavanje grupnih zadataka	0,2	1,2,3	Predavanja i vježbe	Ispravljavanje 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

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

1. Kapitaniak, Tomasz. Chaos for Engineers: Theory, Applications, and Control. New York, Springer Verlag, 2000. ISBN: 9783540665748

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

1. Strogatz, Steven H. Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry and Engineering. New York, NY: Perseus Books, 2001. ISBN: 9780738204536

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Chaos for Engineers: Theory, Applications, and Control	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	<b>Doc.dr.sc.Marinko Barukčić, doc.dr.sc. Miralem Hadžiselimović</b>
Naziv predmeta	<b>Optimizacije i estimacije u industrijskim i distributivnim mrežama metodama mekog računarstva</b>

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

<b>1.OPIS PREDMETA</b>							
<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>							
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. klasificirati optimizacijske probleme u elektroenergetici i odgovarajuće metode mekog računarstva za rješavanje problema</li> <li>2. formulirati optimizacijske i estimacijske probleme u elektroenergetici</li> <li>3. predložiti odgovarajuću metodu mekog računarstva za optimizaciju i estimaciju u elektroenergetici</li> <li>4. povezati softverske alate za analizu električnih sustava i metode mekog računarstva za rješavanje optimizacijskih problema u elektroenergetici</li> <li>5. kreirati proceduru rješavanje optimizacijskog problema u elektroenergetici koja uključuje formulaciju problema i rješavanje problema kosimulacijom programskih alata</li> </ol>							
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>							
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...).							
<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 checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo					
<i>1.6. Komentari</i>	Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku						
<i>1.7. Obveze studenata</i>							
Pohađanje predavanja, Dolazak na konzultacije, Izrada seminarskog rada, Prezentiranje seminarskog rada na usmenom ispitu							
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje	1	Aktivnost		Seminarski	2	Ekperimentalni	

nastave		u nastavi		rad		rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe	1	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	1-5	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

1.1. Ciljevi predmeta

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.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog predmeta student će moći:

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

1.4. Sadržaj predmeta

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.

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 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		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	3.5	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)

- Bernd M. Buchholz, Zbigniew Styczynski: Smart Grids – Fundamentals and Technologies in Electricity Networks, Springer 2014.
- 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		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
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.		

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof.dr.sc. Srete Nikolovski</b>	
Naziv predmeta	<b>Pouzdanost i raspoloživost EES-a</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
1.14. Ciljevi predmeta		
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"		
1.15. Uvjeti za upis predmeta		
1.16. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Predvidjeti razdiobe vjerojatnosti slučajnih događaja u EES-u. Utvrditi sve pokazatelje raspoloživosti i pouzdanosti na hijerarhijskim razinama EE sustava I, II i III.</li> <li>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</li> <li>3. Statistički analizirati ulazne podatke za analize pouzdanosti i raspoloživosti EES-a i pripadajuće razdiobe, te odrediti srednje vrijednosti ulaznih pokazatelja</li> <li>4. Analizirati pouzdanost prijenosne mreže ili distribucijske mreže metodom pobrojavanja stanja i obrazložiti pokazatelje pouzdanosti, kako sustavne tako i pojedinačne.</li> <li>5. Napraviti analizu osjetljivosti opterećenja mreže i stanja pojedinih komponenti na pokazatelje pouzdanosti.</li> </ol>		

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

1.17. Sadržaj predmeta

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 komponenta. 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 komponenta. Modeli pouzdanosti komponenta 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".

1.18. 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                           |

1.19. 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		Ekperimentalni 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
<i>1.23. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
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.						
<i>1.24. 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.						
<i>1.25. 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			
<i>1.26. 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.						

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Izv.prof.dr.sc. Zvonimir Klaić</b>	
Naziv predmeta	<b>Nadzor i kvaliteta električne energije</b>	
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

<b>1.OPIS PREDMETA</b>
<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.							
1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>							
Ostvareni uvjeti za upis druge godine studija							
1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>							
Nakon položenog predmeta student će moći: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Povezati analitičkim pristupom uzroke i posljedice poremećaja kvalitete električne energije.</li> <li>2. Predvidjeti pomoću stohastičke metode broj naponskih propada godišnje na određenom mjestu u EES-u.</li> <li>3. Klasificirati naponske propade s obzirom na dubinu i predvidjeti broj propada s obzirom na dubinu</li> <li>4. Voditi ekonomsku procjenu poremećaja kvalitete električne energije.</li> <li>5. Predvidjeti utjecaj obnovljivih izvora na kvalitetu električne energije EEM.</li> </ol>							
1.4. <i>Sadržaj predmeta</i>							
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. <i>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/>
1.6. <i>Komentari</i>					Nastava se može izvoditi na stranom jeziku (engleski jezik)		
1.7. <i>Obveze studenata</i>							
Pohađanje nastave, samostalno istraživanje, pisanje seminarskog rada							
1.8. <i>Praćenje rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	1,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1,5	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3	Esej		Istraživanje	Da
Projekt	Da	Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							
1.9. <i>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 (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 rada	1.5	2,4,5	Samostalan rad	Ocjena seminarskog rada	20	40
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. Presentacije 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>		
Presentacije 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.						

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof.dr.sc. Jože Pihler</b>	
Naziv predmeta	<b>Napredne tehnike za projektiranje i ispitivanje visokonaponskih postrojenja</b>	
Studijski program	<b>Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		

1.1. Ciljevi predmeta							
Cilj predmeta je upoznati studente s osnovnim znanjima u području dizajniranja i ispitivanja električnih postrojenja i izvođenje istraživanja i praktičnih testova							
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"> <li>1. Analizirati i odabrati odgovarajuće elemente u postrojenju</li> <li>2. Dizajnirati postrojenja</li> <li>3. Voditi ispitivanja električnih uređaja i postrojenja</li> <li>4. Donijeti zaključke na temelju analize i procijene rezultata</li> </ol>							
1.4. Sadržaj predmeta							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Izvori i vrste visokog napona kod normalnog rada električnih uređaja.</li> <li>• Izvori i vrste velikih struja tijekom rada električne opreme.</li> <li>• Vrste visokih napona i velikih struja, koje se moraju uzeti u obzir pri dizajniranju novih električnih aparata i uređaja.</li> <li>• Postrojenja za proizvodnju i mjerenje visokih napona i velikih struja.</li> <li>• Provjera izdržljivosti prototipa novih električnih aparata: suradnja pri razvoju novih proizvoda, određivanje vrste ispitivanja, provedba ispitivanja.</li> </ul>							
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 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					Hrvatski ili engleski jezik		
1.7. Obveze studenata							
Pohađanje nastave, izrada seminarskog rada, dolazak na konzultacije, usmeni ispit							
1.8. Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	3	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadaće (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	0,5	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)						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stewart, Stan: Distribution switchgear Electric switchgear, Published by The Institution of Engineering and Technology, London, United Kingdom, 2008, ISBN 0 85296 107 3.</li> <li>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.</li> <li>3. Hugh M. Ryan: High Voltage Engineering and Testing, IET, ISBN -13: 978-1849192637, 2013.</li> <li>4. W. Hauschild, E. Lemke: High-Voltage Test and Measuring Techniques, Springer 2014.</li> <li>5. J. Voršič, J. Pihler: Tehnika visokih napetosti in velikih tokov, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor, 2005</li> <li>6. J. Pihler: Stikalne naprave elektroenergetskega sistema, Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor, 2003.</li> </ol>						
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	<b>Doc.dr.sc Krešimir Fekete, doc.dr.sc. Mladen Zeljko</b>	
Naziv predmeta	<b>Napredne analize tržišta električne energije</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
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.		
<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"> <li>1. Povezati ekonomske osnove tržišta sa specifičnostima tržišta električne energije.</li> <li>2. Integrirati i povezati matematičke modele za prognozu opterećenja i cijene na tržištu električne energije.</li> <li>3. Predložiti matematički model za prognozu proizvodnje iz nestalnih izvora električne energije (vjetroelektrane).</li> <li>4. Integrirati razvijene modele prognoze u alat za donošenje odluka prilikom kupovine ili podaje električne energije na tržištu električne energije.</li> <li>5. Generalizirati i klasificirati različita tržišna pravila koja se primjenjuju u svjetskoj praksi.</li> <li>6. Predložiti matematički model za modeliranje konkurencije na nesavršenom tržištu električne energije.</li> <li>7. Klasificirati različite metode za upravljanje zagušenjima u praksi tržišta električne energije.</li> </ol>		
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>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.</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 checked="" 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 stranom jeziku (engleskom)	
<i>1.7. Obveze studenata</i>		
Pohađanje nastave, izrada projektnog zadatka, dolazak na konzultacije, 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							

*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)	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)*

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*

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Market operations in electric power systems: Forecasting, Scheduling, and Risk Management	1	3
Spatio-Temporal Data Analytics for Wind Energy	Dostupno online	3

Integratio		
Lecture Notes in Energy: The Interrelationship Between Financial and Energy Markets, Volume 54	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. 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		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klasificirati uzroke privremenih, sklopnih i atmosferskih prenapona.</li> <li>2. Dizajnirati fizikalne modele nastanka prenapona i širenja prenaponskog vala.</li> <li>3. Razviti sustav analize modela dijela realnog elektroenergetskog sustava i njegovih sastavnih komponenti i matematički oblikovati svaku komponentu postrojenja s aspekta širenja prenapona.</li> <li>4. Povezati kvarove i oštećenja na pojedinim komponentama elektroenergetskog sustava sa mogućim uzrocima – parametrima prenapona.</li> <li>5. Predložiti tehnička rješenja i parametre suvremenih metoda zaštite od prenapona.</li> <li>6. Predvidjeti tehno-ekonomsku opravdanost ulaganja u zaštitu od prenapona.</li> </ol>		
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, energetska 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	<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

					na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
1.6. <i>Komentari</i>					Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku.	
1.7. <i>Obveze studenata</i>						
Pohađanje nastave, izrada seminarskog rada i usmeni ispit.						
1.8. <i>Praćenje rada studenata</i>						
Pohađanje nastave	1,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4	Ekperimentalni rad
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2,5	Esej		Istraživanje
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstruktivske vježbe
Portfolio						
1.9. <i>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	1,5	1-4	Predavanja (PR)	Evidencija nazočnosti	0	5
Izrada seminarskog 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. <i>Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. P. CHOWDHURI: Electromagnetic Transients in Power Systems, Research Studies Press, John Wiley & Sons, Ltd, New York, 1996.						
1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. L. van der SLUS, Transients in Power Systems, John Wiley & Sons, Ltd, New York, 2002. 2. N. WATSON, J. ARRILAGA: Power Systems Electromagnetic Transients Simulation, IEE, 2003. 3. Akihiro Ametani, Naoto Nagaoka, Yoshihiro Baba, Teruo Ohno, Power System Transients: Theory and Applications, 2013.						
1.12. <i>Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</i>						
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata	



Electromagnetic Transients in Power Systems	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.		

<b>Opće informacije</b>		
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

<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
1.14. Ciljevi predmeta		
Dati postdiplomskim studentima produbljena znanja o općoj teoriji elektromagnetskog polja i o specijalnim područjima koja se dotiču konkretne problematike		
1.15. Uvjeti za opis predmeta		
1.16. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Rješavati kompleksne probleme s područja elektromagnetizma uz upotrebu numeričkih metoda</li> <li>Riješiti problem prostiranja valova uz upotrebu numeričkih metoda (FEM )</li> </ol>		
1.17. Sadržaj predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinatni sustavi, vektorska analiza.</li> <li>• Maxwellove jednačbe za stacionarna, vremenski promjenjiva i vremensko-harmonijska polja.</li> <li>• Ravni, cilindrični i sferni elektromagnetski valovi.</li> <li>• Elektromagnetski valovi – prostiranje u prostoru</li> <li>• Poyntingov teorem.</li> <li>• Električni vodovi i valovodi.</li> <li>• Problem vrtložnih struja.</li> <li>• Skin efekt.</li> <li>• Problem blizine.</li> <li>• Robni problemi.</li> <li>• Moderni pristupi ka rješavanju elektromagnetskih problema pomoću numeričkih metoda.</li> </ul>		
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		Konstruktivske 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"> <li>Bosanac, Tomo: <i>Teoretska elektrotehnika</i> Zagreb : Tehnička knjiga, 1973</li> <li>R.S.Elliot: <i>Electromagnetics</i>; IEEE Press, New York, 1993.</li> <li>A.H.Kovetz: <i>Electromagnetic Theory</i>, Oxford Press Inc., 2000.</li> </ol>																																										
1.24. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)																																										
<ol style="list-style-type: none"> <li>O. Biro, K Richter: <i>CAD in Electromagnetism; Advances in Electronics and Electron Physics</i>, Vol. 82, Academic Press Inc., New York, 1991.</li> </ol>																																										
1.25. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu																																										
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata																																						

Teoretska elektrotehnika	0	3
Electromagnetics	0	3
Electromagnetic Theory	0	3
<i>1.26. 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.		

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof.dr.sc. Zdenko Šimić</b>	
Naziv predmeta	<b>Procjena tehnološkog rizika</b>	
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

<b>1.OPIS PREDMETA</b>
<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 opis predmeta</i>
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
Nakon položenog predmeta student će moći: <ol style="list-style-type: none"> <li>Integrirati dijelove teorije vjerojatnosti i matematičke statistike neophodne za razumijevanje metoda procjene rizika i pregled metoda za analize rizika.</li> <li>Modelirati metodama stabla događaja i stabla kvara za primjene u analizama rizika.</li> <li>Analizirati neodređenosti i osjetljivosti rezultata, podataka, pretpostavki i kompletnosti modela rizika te primjena kod upravljanja rizikom.</li> <li>Procijeniti mogućnosti integralnog upravljanja rizikom, pojedinih scenarija i ukupnih posljedica, te uključivanje višestrukih ciljeva u procjenu i upravljanje rizikom.</li> <li>Analizirati rizike u okolišu izazvane cjelokupnim radnim ciklusom tehničkog sustava.</li> </ol>
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>
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 kompletnosti 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 nastavi	u	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., 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. Haines (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.

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

1. V. Mikuličić i Z. Šimić: Modeli, pouzdanosti, raspoloživosti i rizika u elektroenergetskom sustavu, 1. dio, Kigen, 2008.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Risk Modeling, Assessment, and Management		
Satisfying safety goals by probabilistic risk assessment		

Risk Analysis in Engineering: Techniques, Tools, and Trends		
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.		

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof.dr.sc. Zoran Baus</b>	
Naziv predmeta	<b>Visokointegrirana visokonaponska postrojenja</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
1.1. <i>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		
1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>		
1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizirati električne prilike u visokointegriranim VN postrojenjima s aspekta električnih poljima.</li> <li>2. Razviti matematičke modele za opisivanje vrlo brzih prijelaznih pojava i takvim VN postrojenjima</li> <li>3. Odabrati i primijeniti postupke za ispitivanje visokointegriranih VN plinom izoliranih postrojenja.</li> <li>4. Procijeniti parametre pojedinih sastavnih dijelova visokointegriranih VN postrojenja (prekidač, strujni transformatori, naponski transformatori, rastavljači, zemljospojnici, sabirnice, zračni i kabelski priključci, odvodnici prenapona, upravljački sustav i sustav nadzora</li> <li>5. Predložiti nove postupke analize prijelaznih pojava i ispitivanja visokointegriranih VN postrojenja.</li> </ol>		
1.4. <i>Sadržaj predmeta</i>		
<p>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 kabelski 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</p>		

postrojenjima.																																												
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																																												
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																																												
<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.</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., 3., 5.</td> <td>Laboratorijske vježbe (LV)</td> <td>Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja</td> <td>15</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Izrada projektnog zadatka</td> <td>3</td> <td>2., 3.,</td> <td>Samostalan zadatak</td> <td>Provjera i ocjena projektnog zadatka</td> <td>30</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja</td> <td>2</td> <td>1., 2., 3. i 4.</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.	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti	0	0	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
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI																																							
					min	max																																						
Pohađanje nastave	1	1., 2., 3., 4., 5.	Predavanja (PR), Laboratorijske vježbe (LV)	Evidentiranje nazočnosti	0	0																																						
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. McDonald: „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		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
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**

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof.dr.sc. Drago Žagar</b>	
Naziv predmeta	<b>Kvaliteta usluge u internetu</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
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		
-		

<b>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</b>							
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klasificirati kvalitetu usluge s motrišta korisnika, aplikacije i mreže.</li> <li>2. Formulirati zahtjeve različitih aplikacija za kvalitetom usluge i definirati minimalne zahtjeve na kvalitetu.</li> <li>3. Predložiti mehanizme za ostvarivanje kvalitete usluga u paketskim mrežama.</li> <li>4. Generalizirati modele i arhitekture za ostvarivanje kvalitete usluge u Internetu.</li> <li>5. Odabrati tehnologije koje osiguravaju neophodnu razinu kvalitete usluge u Internetu.</li> </ol>							
<b>1.4. Sadržaj predmeta</b>							
<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>							
<b>1.5. Vrste izvođenja nastave</b>				<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	
<b>1.6. Komentari</b>				Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku			
<b>1.7. Obveze studenata</b>							
Pohađanje nastave, pisanje seminarskog rada, priprema za usmeni ispit							
<b>1.8. Praćenje rada studenata</b>							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	4	Esej		Istraživanje	x
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							
<b>1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</b>							
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	Ocjena razine primijenjenih istraživačkih kompetencija na izradu	20	40	



			literature	seminarskog rada i prezentacija rezultata rada		
Usmeni ispit	4	1.,2.,3.,4.,5	Samostalna priprema za ispit proučavanjem relevantne literature.	Ocjena usvojenosti znanja i razumijevanje gradiva.	25	50
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
1. XiPeng Xiao, Technical, Commercial and Regulatory Challenges of QoS: An Internet Service Model Perspective. Morgan Kaufmann 2008.						
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
1. John Evans, Clarence Filsfils , Deploying IP and MPLS QoS for Multiservice Networks: Theory and Practice, Morgan Kaufmann, 2007						
2. Mario Marchese, QoS Over Heterogeneous Networks, Wiley, 2007.						
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>						
<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		
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>						
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.						

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof.dr.sc. Snježana Rimac-Drlje</b>	
Naziv predmeta	<b>Napredne metode obrade videa</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
<b>1.14. Ciljevi predmeta</b>		
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.		
<b>1.15. Uvjeti za upis predmeta</b>		

Nema posebnih uvjeta.																														
1.16. Očekivani ishodi učenja za predmet																														
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. klasificirati metode detekcije, procjene i nadomještanja pokreta;</li> <li>2. kritički procijeniti i izabrati odgovarajuće istraživačke metode i tehnike za kodiranje videa;</li> <li>3. klasificirati i primijeniti metode za segmentaciju videa;</li> <li>4. razviti nove metode za poboljšanje kvalitete videa;</li> <li>5. razviti nove metode za povećanje prostorne i vremenske rezolucije videosignala;</li> <li>6. razviti nove metode za objektivnu ocjenu kvalitete videa.</li> </ol>																														
1.17. Sadržaj predmeta																														
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.																														
1.18. Vrste izvođenja nastave				X predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorne vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		X samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe X mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo																								
1.19. Komentari				Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku																										
1.20. Obveze studenata																														
Pohađanje predavanja, provođenje istraživanja, pisanje seminarskog rada, usmeni ispit																														
1.21. Praćenje rada studenata																														
Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1,5	Eksperimentalni rad																								
Kontrolne zadaće (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	2																							
Projekt	2	Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe																								
Portfolio				Priprema projektnog prijedloga		Prezentacija seminarskog rada																								
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>0,5</td> <td>1,2,3,4,5,6</td> <td>Predavanje</td> <td>Evidentiranje nazočnosti.</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Izrada projektnog zadatka</td> <td>2</td> <td>2,3,4,5,6</td> <td>Samostalni rad uz konzultacije</td> <td>Ocjena uspješnosti realizacije projektnog</td> <td>15</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>								AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		min	max	Pohađanje nastave	0,5	1,2,3,4,5,6	Predavanje	Evidentiranje nazočnosti.	0	10	Izrada projektnog zadatka	2	2,3,4,5,6	Samostalni rad uz konzultacije	Ocjena uspješnosti realizacije projektnog	15	30
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	15	30																								

				zadatka		
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.

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Izv.prof.dr.sc. Slavko Rupčić</b>	
Naziv predmeta	<b>Pametne antene i antenski sustavi</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
<i>1.1. Ciljevi predmeta</i>		
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.		
<i>1.2. Uvjeti za opis predmeta</i>		
-		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		

Nakon položenog predmeta student će moći:

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, diversi 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 izvodenja 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 style="width: 100%;"/>
------------------------------	--	---

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 nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3	Ekperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	4	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	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti.	5	10

Eksperimentalni 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
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
1. C. A. Balanis, P. I. Ioannides, Introduction to Smart Antennas , Morgan & Claypool, Arizona State University, 2007.						
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
1. J. C.Liberty, T.S.Rappaport: „Smart Antennas for Wireless Communications,Prentice Hall PTR, New Jersey,1999.						
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>						
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>		
Introduction to Smart Antennas , Morgan & Claypool		1		3		
Smart Antennas for Wireless Communications		1		3		
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>						
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.						

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Doc.dr.sc. Mario Vranješ</b>	
Naziv predmeta	<b>Širokopoljasne mreže za multimedijske usluge</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
<b>1.1. Ciljevi predmeta</b>		

Upoznati studente s osnovama multimedijских usluga. Objasniti studentima komponente multimedijского sustava. Upoznati studente s vrstama multimedijских 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 multimedijских signala.

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. Klasificirati različite multimedijске usluge i različite komponente multimedijских sustava
  2. Analizirati strukturu širokopoljasnih mreža i mogućnosti njihove primjene za prijenos multimedijских signala
  3. Vrednovati različite postupke modulacija digitalnih radiodifuznih televizijskih odašiljača
  4. Povezati uzrok nastanka pojedinog izobličenja multimedijского signala s vrstom mreže i njezinim karakteristikama
  5. Provesti znanstveno istraživanje u području širokopoljasnih mreža za multimedijске usluge i napisati znanstveni rad
  6. Dizajnirati i razviti vlastiti napredni algoritam za detekciju pojedinog izobličenja zadanog multimedijского signala

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u multimedijске usluge. Komponente multimedijского sustava. Vrste multimedijских 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 multimedijских signala (slika, video, audio).

1.5. Vrste izvoda nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input type="checkbox"/> auditorske 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 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	2,5	Esej		Istraživanje	2,5
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 (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
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
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						
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
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						
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>						
<i>Naslov</i>		<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>		
Mobile Broadband Multimedia Networks		0		3		
Multimedia Signals and Systems		0		3		
Intrusion Detection for IP-Based Multimedia Communications over Wireless Networks		0		3		
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>						
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	<b>Doc. dr. sc. Krešimir Grgić</b>					
Naziv predmeta	<b>Kibernetička sigurnost</b>					
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		
<b>1.OPIS PREDMETA</b>						
<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>						
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klasificirati različite vrste suvremenih simetričnih i asimetričnih kriptosustava</li> <li>2. Procijeniti postojeće sigurnosne prijetnje, napade i rizike u suvremenim informacijskim i komunikacijskim sustavima, te primijeniti odgovarajuće protumjere</li> <li>3. Planirati, projektirati i implementirati sigurnosne sustave i mehanizme u suvremene informacijske mreže</li> <li>4. Odabrati i vrednovati različite internetske sigurnosne protokole i standarde unutar IP mreža (žičnih i bežičnih)</li> <li>5. Osmisliti i provesti sigurnosno testiranje informacijskog sustava, uz sustavnu analizu rezultata i prijedlog poboljšanja razine sigurnosti</li> </ol>						
<i>1.4. Sadržaj predmeta</i>						
<p>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.</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 checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo
<i>1.6. Komentari</i>					Može se izvoditi na engleskom jeziku.	
<i>1.7. Obveze studenata</i>						
Student je dužan pohađati predavanja, samostalno riješiti zadatke u laboratoriju (pod nadzorom nastavnika), te izraditi seminarski rad.						
<i>1.8. Praćenje rada studenata</i>						
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	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) 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

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

- A. Dujella, M. Maretić, Kriptografija, Element, Zagreb, 2007.
- W. Stallings, Cryptography and Network Security – Principles and Practice, Prentice Hall, New Jersey, 2011.

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

- W. Stallings, Computer Security – Principles and Practice, Prentice Hall, New Jersey, 2011.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Kriptografija	1	3
Cryptography and Network Security – Principles and Practice	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.

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Izv.prof.dr.sc.Marijan Herceg</b>	
Naziv predmeta	<b>Napredni komunikacijski sustavi</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
<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"> <li>1. Odabrati optimalnu tehniku višestrukog pristupa za zadanu primjenu.</li> <li>2. Predložiti učinkovit komunikacijski sustav u ovisnosti o parametrima komunikacijskog kanala.</li> <li>3. Klasificirati komunikacijske sustave s obzirom na različite parametre (brzina prijenosa, širina spektra, kompleksnost sklopovlja itd.).</li> <li>4. Osmisliti nove metode unapređenja performansi zadanog komunikacijskog sustava.</li> <li>5. Predvidjeti utjecaj parametara komunikacijskog kanala na performanse komunikacijskog sustava.</li> </ol>		
<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). Širokopolasni 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"/> 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 type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
<i>1.6. Komentari</i>		

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	Ekperimentalni rad																															
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje																															
Projekt	3	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</td> <td>1</td> <td>1,2,3,4,5</td> <td>Predavanja</td> <td>Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: 70%.</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Projektni zadatak</td> <td>3</td> <td>1,2,3,4,5</td> <td>Rješavanje zadanog problema i predlaganje učinkovitih rješenja</td> <td>Bodovanje točnosti rješenja, primjenjivosti i složenosti pristupa</td> <td>30</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Seminarski rad</td> <td>4</td> <td>1,2,3,4,5</td> <td>Obrada pojedinih poglavlja i izrada seminarskog rada</td> <td>Bodovanje opisa problema i načina prezentiranja</td> <td>20</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>								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: 70%.	0	10	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
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: 70%.	0	10																															
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																															
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)																																					
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																																					
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)																																					
1. Theodore S. Rappaport, Wireless Communications: Principles and Practice (2nd Edition), Prentice-Hall 2002																																					
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu																																					
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata																																
Digital Communications			1		3																																
Wireless Communications 2nd Edition			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. 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							
1.1.Ciljevi predmeta							
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.							
1.2.Uvjeti za upis predmeta							
Nema posebnih uvjeta.							
1.3.Očekivani ishodi učenja za predmet							
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. formulirati osnovne postavke otvorenih komunikacijskih sustava</li> <li>2. povezati standarde i koncepte arhitekture otvorenih komunikacijskih sustava</li> <li>3. formulirati funkcionalne i nefunkcionalne zahtjeve u analizi sustava</li> <li>4. kritički vrednovati znanstvene rezultate i trendove u području mrežnih arhitektura</li> <li>5. izvoditi sustavni pregled znanstvene literature</li> </ol>							
1.4.Sadržaj predmeta							
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.							
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				Engleski jezik			
1.7.Obveze studenata							
Prisustvo predavanjima, istraživanje i priprema seminarskog rada kroz koji se polaže ispit.							
1.8.Praćenje rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2,5	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadaće		Usmeni		Esej		Istraživanje	4,5

(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.  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

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

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

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

2. IEEE Communications Magazine
3. Radovi s konferencija
4. 3GPP standards

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Software Architecture: Foundations, Theory, and Practice	1	3
Engineering Scalable, Elastic, and Cost-Efficient Cloud Computing Applications	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. 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 opis 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"> <li>1. Projektirati složene programe s primjenom u digitalnim TV prijemnicima i multimedijским aplikacijama.</li> <li>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),</li> <li>3. Dizajnirati i implementirati programsku podršku za digitalnu televiziju</li> <li>4. Osmisliti i razviti složene programske arhitekture za uređaje potrošačke elektronike.</li> </ol>		
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 zasloni; 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	<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

		na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava																																								
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																																										
<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>1</td> <td>1,2,3,4</td> <td>Predavanja (PR)</td> <td>Evidentiranje nazočnosti na predavanjima i konzultacijama</td> <td>0</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja</td> <td>3</td> <td>1,2,3,4</td> <td>Usmeni ispit</td> <td>Provjera danih odgovora</td> <td>0</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Projekat</td> <td>4</td> <td>1,2,3,4</td> <td>Samostalni zadaci</td> <td>Provjera rješenja za zadatke</td> <td>25</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						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							
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 obradi 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.																																										

<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>
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 DVB Framework	0	3
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**

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof.dr.sc. Goran Martinović</b>	
Naziv predmeta	<b>Računalne okoline i postupci za analizu podataka</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
<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"> <li>1. Analizirati i vrednovati sklopovska i programska svojstva i mogućnosti raspodijeljenih i uslužnih okolina u analizi velikih skupova podataka.</li> <li>2. Definirati modele, metodologije, algoritme, razvojne i programske mogućnosti za analizu velikih skupova podataka u navedenim okolinama.</li> <li>3. Primijeniti modele, metodologije, algoritme, razvojne i programske mogućnosti za stvaranje okoline za analizu velikih skupova podataka.</li> <li>4. Ispitati, izmjeriti, modificirati, optimirati i analizirati ostvarena rješenja za analizu velikih skupova podataka.</li> </ol>		
<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 <hr style="width: 100%;"/>
------------------------------	--	---

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	Ekperimentalni 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 istraživanja	1.5	2, 3, 4	Istraživanje	Provjera izvješća istraživanja	10	20
Usmeni ispit	1.5	1., 2., 3., 4.	Priprema ispita i polaganje ispita	Usmena provjera znanja	10	20

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

1. C.A. Varela, G. Agha, Programming Distributed Computing Systems: A Foundational Approach, MIT Press, 2013.
2. B. Wilkinson, Grid Computing: Techniques and Applications, Chapman and Hall/CRC, 2009.
3. M.J. Kavis, Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS), Wiley, 2014.
4. B. Baesens, Analytics in a Big Data World: The Essential Guide to Data Science and its Applications, Wiley, 2014.

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

1. A. Osseyran, M. Giles, Industrial Applications of High-Performance Computing: Best Global Practices, Chapman and Hall/CRC, 2015.
2. I. Foster, C. Kesselman, The Grid 2: Blueprint for a New Computing Infrastructure (2 izdanje), Morgan Kaufmann, 2004.
3. J. Rhoton, R. Haukioja, Cloud Computing Explained: Implementation Handbook for Enterprises (2nd Ed.), Recursive Press, 2009.
4. F. Provost, T. Fawcett, Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking, O'Reilly Media, 2013.

*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>
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

*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.

<b>Opće informacije</b>	
Nositelj predmeta	<b>Prof. dr. sc. Željko Hocenski, Doc. dr. sc. Tomislav Matić</b>
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						
1.1. Ciljevi predmeta						
<p>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.</p>						
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"> <li>1. Klasificirati i analizirati različite modele predviđanja programske podrške</li> <li>2. Testirati razvijenu programsku podršku</li> <li>3. Odabrati odgovarajući model procjene pouzdanosti programske podrške te primijeniti isti na stvarni problem</li> <li>4. Ugraditi metode za detekciju neispravnosti i toleriranje grešaka.</li> <li>5. Realizirati pomlađivanje i ponovnu uporabu obnovljene programske podrške.</li> </ol>						
1.4. Sadržaj predmeta						
<p>Uvod. Oslonjivost, 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.</p>						
1.5. Vrste izvođenja nastave			<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> audiorne 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	1	Eksplozivni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit	Esej		Istraživanje	4
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 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: Restart, 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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Software Reliability Engineering	1	3
Software Fault Tolerance Techniques and Implementation	0	3
Stochastic Models for Fault Tolerance: Restart, 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							
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretirati postupke geometrijskog modeliranja.</li> <li>2. Interpretirati postupke 3D računalne grafike.</li> <li>3. Izraditi 3D objekt prema osnovnim principima i postupcima geometrijskog modeliranja i 3D računalne grafike.</li> <li>4. Izgraditi virtualnu scenu prema osnovnim principima i postupcima geometrijskog modeliranja i 3D računalne grafike.</li> <li>5. Primijeniti modele osvjetljenja, prozirnosti, teksture i sjenčanja.</li> <li>6. Napraviti animaciju virtualne scene.</li> </ol>							
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 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	
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 zadaće (pismeni)		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	

ispit)							
Projekt	3	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	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

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

- 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.

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

- 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.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Computer Graphics: Principles and Practice, Addison-Wesley3.	0	3
Principles of Digital Image Synthesis	Dostupna 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.

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof. dr. sc. Željko Hocenski</b>	
Naziv predmeta	<b>Dizajn FPGA sustava</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
<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"> <li>1. Analizirati postavljeni problem upravljanja procesom i obrade podataka te istražiti postojeća rješenja.</li> <li>2. Odabrati odgovarajući algoritam za rješavanje specifičnog problema obrade podataka.</li> <li>3. Implementirati algoritam za upravljanje i obradu podataka na sustavu zasnovanom na FPGA platformi.</li> <li>4. Korištenjem V ciklusa otkloniti nedostatke i omogućiti postizanje traženih specifikacija.</li> <li>5. Verificirati računalni sustav razvijen na FPGA platformi.</li> </ol>		
<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 ubrzavanje 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 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
<i>1.6. Komentari</i>	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.	
<i>1.7. Obveze studenata</i>		
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 zadaće (pismeni ispit)		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	3
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® Cortex®-A9 on the Xilinx Zynq-7000 All Programmable SoC		0		3			
Reconfigurable Computing - From FPGAs to Hardware/Software Codesign		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.							



<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof.dr.sc. Robert Cupec</b>	
Naziv predmeta	<b>Inteligentni robotski sustavi</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
<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"> <li>Osmisliti sustav upravljanja robotom uz primjenu metoda iz područja umjetne inteligencije, robotike i računalnog vida.</li> <li>Klasificirati tehnički problem unutar područja umjetne inteligencije, robotike i računalnog vida.</li> <li>Povezati znanja iz područja umjetne inteligencije, robotike i računalnog vida u cilju rješavanja tehničkih problema.</li> <li>Odabrati odgovarajuću metodu za rješenje tehničkog problema iz područja umjetne inteligencije, robotike i računalnog vida.</li> <li>Razviti rješenje tehničkog problema iz područja umjetne inteligencije, robotike i računalnog vida u obliku računalnog programa.</li> </ol>		
<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.		
<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 _____
<i>1.6. Komentari</i>	Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku	
<i>1.7. Obveze studenata</i>		

Pohađanje predavanja, proučavanje literature i izrada seminarskog rada.																													
1.8. Praćenje rada studenata																													
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	7	Ekperimentalni 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																													
<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 - 4</td> <td></td> <td>Evidentiranje nazočnosti.</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Seminarski rad</td> <td>7</td> <td>1 - 5</td> <td></td> <td>Ocjena provedbe i rezultata istraživanja</td> <td>45</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table>							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
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																									
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.																													

<b>Opće informacije</b>	
Nositelj predmeta	<b>Doc.dr.sc. Ratko Grbić, Doc.dr.sc. Josip Job</b>
Naziv predmeta	<b>Znanost o podacima</b>
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							
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.							
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"> <li>1. Predložiti najprikladniji način analize podataka i ekstrakcije znanja iz podataka na osnovu zadanog problema.</li> <li>2. Izabrati i koristiti odgovarajuće tehnike za dohvaćanje i čišćenje podataka.</li> <li>3. Izabrati i koristiti odgovarajuće tehnike eksplorativne analize podataka.</li> <li>4. Predložiti način vizualizacije podataka za određeni problem.</li> <li>5. Koristiti se programskim alatima, bibliotekama i platformama za vizualizaciju podataka.</li> <li>6. Odabrati metodu za rješavanje problema strojnog učenja.</li> <li>7. Implementirati algoritme strojnog učenja primjenom odgovarajućih programskih alata, biblioteka i platformi .</li> </ol>							
1.4. Sadržaj predmeta							
<p>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.</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 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 zadaće (pismeni ispit)		Usmeni ispit	3	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	1-5,7	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.

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

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.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Data Science from Scratch: First Principles with Python	0	3
Interactive Data Visualization for the Web	Dostupna online	3
Python Machine Learning	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. 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		
1.1. Ciljevi predmeta		
Upoznavanje s načelima i metodama iz područja strojnog učenja. Upoznavanje s metodama dubokog učenja. Upoznavanje s arhitekturom dubokih neuronskih mreža, algoritima učenja takvih mreža te mogućim primjenama dubokog učenja. Stjecanje odgovarajućih vještina u radu s programskim alatima i cloud servisima koji omogućuju izgradnju složenih modela i duboko učenje.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
Linearna algebra, vjerojatnost i statistika, programiranje		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Klasificirati pojmove strojnog učenja i dubokog učenja.</li> <li>Analizirati arhitekture dubokih neuronskih mreža.</li> <li>Klasificirati, objasniti i analizirati algoritme dubokog učenja.</li> <li>Predložiti rješenje konkretnog problema koristeći odgovarajuće metode i modele dubokog učenja.</li> <li>Izgraditi i integrirati rješenje konkretnog problema koristeći programske alate za implementaciju metoda dubokog učenja.</li> </ol>		
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 probablistička 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"/> 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 _____
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 zadaće (pismeni ispit)		Usmeni ispit	2,5	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	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 literature	Ocjena razine primijenjenih istraživačkih kompetencija na izradu seminarskog rada i prezentacija rezultata rada	30	60
Priprema za usmeni ispit i usmeno odgovaranje na pitanja	2,5	1-4	Usmeni ispit	Ocjena usvojenosti znanja i razumijevanje gradiva.	15	30

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

- I. Goodfellow, Y. Bengio, A Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016.
- S. Raschka, Python Machine Learning, Packt Publishing, 2015.

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

- T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer, 2009.
- E. Alpaydin, Introduction to Machine Learning, MIT Press, 2014.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Deep Learning	Dostupna online	3
Python Machine Learning	1	3

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

Provođenjem studentske ankete

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof. dr. sc. Željko Hocenski ,prof. Dr.-Ing. Dieter Kraus, Doc. dr. sc. Ivan Aleksi</b>	
Naziv predmeta	<b>Obrada signala, slike i videa u stvarnom vremenu</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
<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/videoa (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		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 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,“ 4<sup>th</sup> 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,“ 3<sup>rd</sup> 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,“ 3<sup>rd</sup> 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,“ 3<sup>rd</sup> 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*

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Digital Image Processing, An Algorithmic Approach With	1	3



MATLAB		
Algorithms, 4th edition	1	3
Real-Time Digital Signal Processing: Fundamentals, Implementations and Applications	1	3
Introduction to Image Processing and Analysis	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.		

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof.dr.sc. Ivica Crnković, doc. dr. sc. Zdravko Krpić</b>	
Naziv predmeta	<b>Računarstvo visokih performansi i znanstveno računarstvo</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
<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 višebrodbenim 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"> <li>- Dobro poznavanje i sklonost programiranju u programskim jezicima više razine, poput C-a, C++-a i FORTRAN-a.</li> <li>- Osnovno poznavanje arhitekture računala, algoritama i struktura podataka.</li> </ul>		
<i>1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Osmisliti, dizajnirati i izraditi programsku podršku za računalne sustave visokih performansi.</li> <li>2. Integrirati tehnike paralelnog programiranja u programska rješenja u znanosti.</li> <li>3. Klasificirati računalne sustave prema stupnju i obliku paralelizma i raspodijeljenosti te dizajnirati i konstruirati programska rješenja za vrednovanje istih.</li> <li>4. Izolirati ključne pokazatelje kvalitete izvođenja programa na aktualnim računalnim sustavima visokih performansi i formulirati metrike za vrednovanje istog.</li> <li>5. Izmjeriti performanse paralelnih programa te računalnih sustava visokih performansi.</li> <li>6. Samostalno raščlaniti paralelne programe na izvršne jedinice i u najboljoj ih mjeri rasporediti na dostupno paralelno</li> </ol>		

sklopovlje.																														
1.4. Sadržaj predmeta																														
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 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 višeprocorsorskih 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	Eksperimentalni 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																														
<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 i konzultacija.</td> <td>1</td> <td>1, 2, 3, 4, 6</td> <td>Predavanja, konzultacije</td> <td>Evidentiranje nazočnosti na predavanjima i konzultacijama (minimum 70% na predavanjima i konzultacijama)</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Istraživanje, analiza, pisanje izvještaja, izrada pregleda područja istraživanja</td> <td>3</td> <td>1, 2, 3, 4, 5</td> <td>Seminarski rad</td> <td>Analiza i provjera seminarskog rada, analiza područja istraživanja pokrivenog</td> <td>20</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>								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	20	40
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	20	40																								

				seminarskim radom		
Rješavanje programskih zadataka, analiza rezultata, pisanje dokumentacije	2	1, 2, 3, 6	Eksperimentalni rad (programsko rješenje seminarskog rada)	Provjera, analiza i vrednovanje riješenih programskih zadataka	15	30
Pisanje preglednog izvještaja područja istraživanja	2	2, 3, 4	Istraživanje	Provjera izvještaja iz područja istraživanja	15	30
<b>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rauber, T, Rüniger, G., Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems, Springer Berlin Heidelberg, 2013.</li> <li>2. Błażewicz, J., Ecker, K., Plateau, B., Trystram, D., Handbook on Parallel and Distributed Processing, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000.</li> </ol>						
<b>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hager, G., Wellein, G., Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers, CRC Press, 2010.</li> <li>2. McCool, M., Reinders, J., Robison, A., Structured Parallel Programming: Patterns for Efficient Computation, Morgan Kaufmann, 2012.</li> </ol>						
<b>1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu</b>						
<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		
<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>						
Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti prati redovitost i kvalitetu održavanja nastave, konzultacija i ispita, a prema potrebi se radi studentska evaluacija putem ankete.						

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Doc. dr. sc. Tomislav Rudec</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
<b>1.1. Ciljevi predmeta</b>		
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.		
<b>1.2. Uvjeti za upis predmeta</b>		

Upisan odgovarajući Poslijediplomski sveučilišni studij																														
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet																														
Nakon položenog predmeta student će moći: 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																														
<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</td> <td>Predavanja</td> <td>Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: <b>0%</b></td> <td>0</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Rješavanje zadaća ili seminarski rad</td> <td>4</td> <td>2, 3, 4</td> <td>Samostalni rad</td> <td>Pregled predanog samostalnog rada</td> <td>0</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>								AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		min	max	Pohađanje nastave	1	1	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: <b>0%</b>	0	5	Rješavanje zadaća ili seminarski rad	4	2, 3, 4	Samostalni rad	Pregled predanog samostalnog rada	0	50
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI																									
					min	max																								
Pohađanje nastave	1	1	Predavanja	Evidentiranje nazočnosti. Minimum potreban za potpis iznosi: <b>0%</b>	0	5																								
Rješavanje zadaća ili seminarski rad	4	2, 3, 4	Samostalni rad	Pregled predanog samostalnog rada	0	50																								

Usmeni ispit	3	2, 3, 4	Usmeni ispit	Provjera danih odgovora	0	45
1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
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.						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. C.H. Papadimitrou, K. Steiglitz: Combinatorial Optimization - Algorithms and Complexity, Second Edition. Prentice-Hall, Englewood Cliffs NJ, 1998.						
1.12. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata		
Online computation and competitive analysis.		0		3		
Approximation Algorithms for NP-Hard Problems.		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.						

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof.dr.sc. Rudolf Scitovski</b>	
Naziv predmeta	<b>Algoritmi za grupiranje podataka</b>	
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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
1.1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je upoznati student s osnovnim metodama grupiranja podataka i primjenama, posebno kod prepoznavanja oblika. Implementacija Mathematica i Matlab kodova.		
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"> <li>1. Pregled kretanja znanstvenih istraživanja u području</li> <li>2. Recentni pregled nekoliko važnih primjena u području</li> <li>4. Pisanje složenih numeričkih algoritama.</li> <li>5. Programiranje i korištenje programskih sustava Mathematica ili Matlab.</li> </ol>		

6. Pisanje znanstvenog rada po zahtjevima vrhunskih znanstvenih časopisa.							
1.4. Sadržaj predmeta							
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.							
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							
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		Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadaće (pismeni ispit)		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio						Izrada rada za časopis ili konferenciju	4,5
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		4,5	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, 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							

1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. P.N.Tan, M.Steinbach, V.Kumar, Introduction to Data Mining, <i>Wesley</i> , 2006		
2. S.Theodoridis, K.Koutroumbas, K. Pattern Recognition, <i>Academic Press, Burlington</i> , 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, <i>Computers &amp; Geosciences</i> , 2014, 73, 132–141		
4. J.Kogan, Introduction to Clustering Large and High-dimensional Data <i>Cambridge University Press, New York</i> , 2007.		
5. K.Sabo, R.Scitovski, I.Vazler, One-dimensional center-based $k$ -clustering method, <i>Optimization Letters</i> , 2013, 7, 5-22		
6. R.Scitovski, T.Marošević, Multiple circle detection based on center-based clustering, <i>Pattern Recognition Letters</i> , 2014, 52, 9-16		
7. R.Scitovski, I.Vidović, D.Bajer, A new fast fuzzy partitioning algorithm, <i>Expert Systems with Applications</i> , 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, <i>IEEE Transactions on cybernetics</i> , 2015		
9. M.Ester, H.Krieogel, J.Sander, A density-based algorithm for discovering clusters in large spatial databases with noise, <i>2nd International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining(KDD-96)</i> , 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, <i>Knowledge-Based Systems</i> 57(2014), 1-7		
11. R.Scitovski, <i>Numerička matematika</i> , Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku, Osijek, 2004.		
1.12. <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>
Grupiranje podataka	0	3
Fuzzy models and algorithms for pattern recognition and image processing	0	3
1.13. <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.		

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof.dr.sc. Matjaž Colnarič</b>	
Naziv predmeta	<b>Računalni sustavi stvarnog vremena u upravljanju</b>	
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		





		UČENJA		PROCJENE	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.

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Izv. prof. dr. sc. Krešimir Nenadić</b>	
Naziv predmeta	<b>Inteligentni proizvodni postupci</b>	
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

<b>1.OPIS PREDMETA</b>							
1.1. <i>Ciljevi predmeta</i>							
Upoznavanje polaznika s primjenom umjetne inteligencije u industrijskim proizvodnim procesima							
1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>							
Nema posebnih uvjeta.							
1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>							
<p>Nakon položenog predmeta polaznik će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Osmisliti novu metodu rješavanja nekog problema u proizvodnom procesu primjenom umjetne inteligencije</li> <li>2. Predložiti način prikupljanja i predstavljanja znanja</li> <li>3. Zaključiti na osnovu probabilistike – Bayesovo zaključivanje, Damster-Shaferove teorije, ad-hoc ili pomoću heurističkih metoda</li> <li>4. Predvidjeti ponašanje i rezultate predložene metode.</li> <li>5. Na osnovi izmjerenih veličina ili simuliranih podataka klasificirati i vrednovati predloženu metodu</li> <li>6. Kritički usporediti predloženu metodu s postojećim metodama</li> </ol>							
1.4. <i>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>							
1.5. <i>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/>	
1.6. <i>Komentari</i>				Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku			
1.7. <i>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							
1.8. <i>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		Konstrukcijske vježbe	
Portfolio							
1.9. <i>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. Flasinski.: 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 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		
<i>1.13. 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.						

## Seminari za stjecanje generičkih vještina

Opće informacije	
Nositelji predmeta	<b>Ivanka Ferčec, prof., Yvonne Liermann-Zeljak, prof., dr. sc. Dragana Božić Lenard</b>

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
<b>1.OPIS PREDMETA</b>		
<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"> <li>1. identificirati i opisati razlike između općega engleskoga i tehničkoga engleskoga jezika na temelju odabranih stručnih tekstova i tematskih cjelina;</li> <li>2. primijeniti gramatičke strukture u pisanoj komunikaciji;</li> <li>3. primijeniti jezične konvencije i principe u pisanome izražavanju;</li> <li>4. prepoznati i ispraviti prototipne pogreške u pisanome izražavanju;</li> <li>5. izabrati i upotrijebiti jezične obrasce u svakome dijelu znanstvenoga rada.</li> </ol>		
<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.		
<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 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
<i>1.6 Komentari</i>	Nastava se izvodi na engleskom jeziku	
<i>1.7 Obveze studenata</i>		

Aktivno sudjelovanje u radionici. Individualni zadaci.

### 1.8 Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	x	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit		Esej	1	Istraživanje	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstruktivske 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). *English for Academic Purposes*. Oxford: Oxford University Press
2. Howe, S., Henriksson, K. (2007). *PhraseBook for Writing Papers and Research in English*. Cambridge: The Whole World Company
3. Porter, D. (2007). *Check your Vocabulary for Academic English*. 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	<b>Izv.prof. dr. sc. Irena Galić</b>	
Naziv predmeta	<b>Primjena uređivača teksta otvorenog koda za pisanje znanstvenog rada</b>	
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	ECTS koeficijent opterećenja studenata	1

izvođenja nastave	Broj sati (P+V+S)	3P+9V
-------------------	-------------------	-------

<b>1.OPIS PREDMETA</b>						
1.1. <i>Ciljevi predmeta</i>						
Naučiti studente osnovama pisanja seminara i ostalih znanstvenih ili stručnih tekstova koristeći se uređivačima teksta otvorenog koda.						
1.2. <i>Uvjeti za upis predmeta</i>						
Ostvareni uvjeti za upis studija						
1.3. <i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>						
<p>Nakon položenog predmeta student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operativno koristiti uređivač teksta otvorenog koda za pisanje znanstvenog rada.</li> <li>2. Operativno koristiti uređivač teksta otvorenog koda za pisanje matematičkih formula.</li> <li>3. Operativno koristiti uređivač teksta otvorenog koda za korištenje i opis slika.</li> <li>4. Operativno koristiti uređivač teksta otvorenog koda za obradu podataka, tablice i crtanje grafova.</li> <li>5. Operativno koristiti uređivač teksta otvorenog koda citiranje i referenciranje u znanstvenom radu.</li> <li>6. Samostalno pronaći informacije vezane za korištenje uređivačima teksta otvorenog koda.</li> </ol>						
1.4. <i>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.						
1.5. <i>Vrste izvođenja nastave</i>					<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> auditorske 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. <i>Komentari</i>					Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku.	
1.7. <i>Obveze studenata</i>						
Pohađanje nastave, izrada seminarskog rada						
1.8. <i>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	Konstrukcijske vježbe
Portfolio						
1.9. <i>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, 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
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. The not so short introduction to LaTeX ( <a href="https://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf">https://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf</a> )						
2. G. Grätzer, More Math Into LaTeX, 4th edition, Springer Verlag New York, 2007, ISBN 978-0-387-68852-7						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
1. A. Samardžić, G. Nenadić, P. Jančić, LaTeX 2e za autore ( <a href="http://poincare.matf.bg.ac.rs/~janicic/books/latex2e.pdf">http://poincare.matf.bg.ac.rs/~janicic/books/latex2e.pdf</a> )						
<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>		
The not so short introduction to LaTeX		Dostupno online		5		
More Math Into LaTeX		Dostupno online		5		
<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.						

<b>Opće informacije</b>		
Nositelj predmeta	<b>Prof. dr. sc. Ivan Štefanić, mr.sc. Darija Krstić</b>	
Naziv predmeta	<b>Prijava i provedba znanstvenih projekata</b>	
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.

1.2 Uvjeti za upis predmeta

1.3 Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog predmeta student će moći:

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

1.4 Sadržaj predmeta

Predmetom će biti obuhvaćena sljedeća tematska područja:

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

1.5 Vrste izvođenja nastave

- predavanja  
 seminari i radionice  
 auditorne vježbe  
 obrazovanje na daljinu  
 terenska nastava

- samostalni zadaci  
 multimedija i mreža  
 laboratorijske vježbe  
 konstrukcijske vježbe  
 mentorski rad  
 ostalo \_\_\_\_\_

1.6 Komentari

1.7 Obveze studenata

Redovito i aktivno sudjelovanje u nastavi te priprema projektnog prijedloga

1.8 Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	X	Aktivnost u nastavi	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Kontrolne zadaće (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
PCM - izrada analize dionika, analize problema i analize ciljeva u oblikovanju	0,5	1.,2.,3., 4., 5.	Predavanje i samostalni zadaci (vježbe)	Ocjena izrađenog stabla problema, stabla ciljeva i definiranja dionika	30	60



intervencijske logike u projektnim idejama						
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

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

1. Brigljević, K.; Brnčić A.; Gotovac I.; Očurščak M.; Mali leksikon europskih integracija, Zagreb 2010., [http://www.mvep.hr/files/file/publikacije/mali\\_leksikon\\_europskih\\_integracija\\_20101.pdf](http://www.mvep.hr/files/file/publikacije/mali_leksikon_europskih_integracija_20101.pdf)
2. Europska komisija, Ured za suradnju EuropeAid, Opća uprava za razvoj: Smjernice za upravljanje projektnim ciklusom, 2010. [http://www.strukturnifondovi.hr/UserDocImages/Publikacije/Smjernice\\_za\\_.pdf](http://www.strukturnifondovi.hr/UserDocImages/Publikacije/Smjernice_za_.pdf)

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

1. Tufekčić, M; Turfekčić, Ž.: EU politike i fondovi 2014-2020', Zagreb, 2013.
2. Grupa autora: Vodič kroz fondove Europske unije: pristup najvećem europskom donatoru, Nacionalna zaklada za razvoj civilnog društva, Zagreb, 2005.
3. Grupa autora: PRIRUČNIK ZA KORISNIKE BESPOVRATNIH SREDSTAVA U OKVIRU PROJEKATA FINANCIRANIH IZ EUROPSKIH STRUKTURNIH I INVESTICIJSKIH FONDOVA, [http://www.strukturnifondovi.hr/UserDocImages/Publikacije/SAFU - Prirucnik\\_za\\_korisnike.pdf](http://www.strukturnifondovi.hr/UserDocImages/Publikacije/SAFU - Prirucnik_za_korisnike.pdf)
4. Grupa autora: MOGUĆNOSTI FINANCIRANJA IZ OPERATIVNOG PROGRAMA KONKURENTNOST I KOHE ZIJA 2014. - 2020. <http://www.strukturnifondovi.hr/UserDocImages/Za%20web/Bro%C5%A1ura%20Moqu%C4%87nosti%20financirani%20iz%20OPKK.pdf>
5. Grupa autora: PROGRAM RURALNOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE ZA RAZDOBLJE 2014. – 2020. POPIS MJERA S OSNOVNIM INFORMACIJAMA, [http://www.mps.hr/ipard/UserDocImages/Postpristupno%20razdoblje%20%20EAFRD/BRO%C5%A0URA%2003\\_2015/MP\\_S\\_program%20ruralnog%20razvoja%20RH\\_200x275\\_v6%20-%20LO.pdf](http://www.mps.hr/ipard/UserDocImages/Postpristupno%20razdoblje%20%20EAFRD/BRO%C5%A0URA%2003_2015/MP_S_program%20ruralnog%20razvoja%20RH_200x275_v6%20-%20LO.pdf)
6. Vela, V.: Menadžment ESI fondova - Priručnik o pripremi i provedbi projekata financiranih iz ESI fondova u financijskoj perspektivi 2014. - 2020., Zagreb, 2015.

*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>
Mali leksikon europskih integracija	Dostupno online	5
Smjernice za upravljanje projektnim ciklusom	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. 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							
1.1. Ciljevi predmeta							
Osposobiti polaznike za statističko zaključivanje na temelju razumijevanja statističkih modela i metoda korištenjem statističkog programskog 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"> <li>1. primjenjivati statističke modele za statističko zaključivanje u svojim istraživanjima;</li> <li>2. koristiti računala i prikladne programske pakete kao alat prilikom analize podataka;</li> <li>3. kritički proučavati i primjenjivati novu literaturu za analizu podataka;</li> <li>4. prezentirati zaključke dobivene statističkom analizom u svojim istraživanjima laicima i stručnjacima.</li> </ol>							
1.4. Sadržaj predmeta							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uvod u R</li> <li>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.</li> </ol>							
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 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							
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 nastavi	u	x	Seminarski rad	0,5	Eksperimentalni rad
Kontrolne zadaće (pismeni ispit)		Usmeni ispit		0,5	Esej		Konstrukcijske vježbe
Projekt		Referat			Laboratorijske vježbe		Istraživanje
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		1-4	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, *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Springer, 2012.
2. M. Benšić, N. Šuvak, *Uvod u vjerojatnost i statistiku*, 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, *Applied Statistics and Probability for Engineers*, John Wiley & Sons, Inc., 2010.
2. M. Benšić, N. Šuvak, *Primijenjena statistika*, Sveučilište J.J. Strossmayera, Odjel za matematiku, Osijek, 2013.
3. D.J. Sheskin, *Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures*, CRC Press, 2011.
4. P.J. Brockwell, R.A. Davis, *Introduction to Time Series and Forecasting*, Springer, 2016.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
<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"> <li>Koristiti računalni program za grafički prikaz i unos u bazu elemenata EES-a, posebice baza digitalnih zaštitnih uređaja.</li> <li>Formulirati vremensko-strujne karakteristike (TCC) za sve zaštitne uređaje u mreži a određena mjesta KS .</li> <li>Kreirati TCC krivulje i analizirati koordinaciju zaštitnih uređaja u sustavu.</li> <li>Razviti model zaštite sabirnica u EES-u korištenjem svjetlovodnih senzora i pripadajućih digitalnih releja</li> </ol>		
1.4. Sadržaj predmeta		
Modeliranje digitalnih zaštitnih uređaja za potrebe koordinacije zaštite u EES-u i njegovim dijelovima. Savladavanje 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"/> 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 checked="" type="checkbox"/> laboratorijske vježbe <input checked="" type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe <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 zadaće (pismeni ispit)		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje																	
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe	1	Konstruktivske 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>Pisanje priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja</td> <td>1</td> <td>1., 2., 3., 4.</td> <td>Laboratorijske vježbe (LV)</td> <td>Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja</td> <td>50</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>								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
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																	
<i>1.10. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>																							
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>																							
<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>																		
<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	<b>Prof. dr.sc. Vlado Majstorović</b>
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	ECTS koeficijent opterećenja studenata 1

način nastave	izvođenja	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"> <li>1. Definirati, razlikovati i objasniti prirodu i kontekst upravljanja projektima;</li> <li>2. Razlikovati i povezati osnovne procese i područja upravljanja projektima;</li> <li>3. Razlikovati, objasniti i povezati različite pristupe i nove trendove u području upravljanja projektima;</li> <li>4. Analizirati, odabrati i primijeniti odgovarajuće alate i tehnike planiranja projekata;</li> <li>5. Primijeniti metodologiju planiranja projekata u praksi i napraviti projektni plan;</li> <li>6. Razlikovati, analizirati, usporediti i primijeniti različite softvere za upravljanje projektima.</li> </ol>																											
1.4. Sadržaj predmeta																											
<p>Priroda i kontekst upravljanja projektima. Proces 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																											
<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> predavanja</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> auditorne vježbe</td> <td><input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu</td> <td><input type="checkbox"/> multimedija i mreža</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> terenska nastava</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> laboratorijske vježbe</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> konstrukcijske vježbe</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/> ostalo</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>_____</td> </tr> </table>							<input type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci	<input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža	<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			_____
<input type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci																									
<input type="checkbox"/> auditorne vježbe	<input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža																									
<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																									
		_____																									
1.6. Komentari																											
1.7. Obveze studenata																											
Pohađanje nastave, seminarski rad.																											
1.8. Praćenje rada studenata																											
Pohađanje nastave	x	Aktivnost nastavi	u	x	Seminarski rad	1	Ekperimentalni 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 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"> <li>1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge, (PMBOK Guide), Project Management Institute (PMI), Pennsylvania, USA, 2010.</li> <li>2. Majstorović, V., Projektni menadžment, Sveučilište u Mostaru, Mostar, 2010.</li> <li>3. Wysocki R.K. and McGary, R. Effective Project Management, Third Edition. Indianapolis, IN: John Wiley &amp; Sons, Inc, 2003.</li> </ol>						
<i>1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kerzner, H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, Eighth Edition. Hoboken, NJ: JohnWiley &amp; Sons, Inc, 2003.</li> <li>2. Hauc, A., Projektni menadžment &amp; projektno poslovanje, M.E.P Consult, Zagreb, 2007.</li> <li>3. Heerkens, G.R. Project Management. New York, NY: McGraw-Hill, 2002.</li> <li>4. Hughes B. and Cotterell, M. Software Project Management (Second Edition). London: McGraw-Hill, 1999</li> <li>5. Kerzner, H., Project Management Case Studies, Willey, 2004.</li> <li>6. Kleim R.L. and Ludin, I.S. Project Management Practitioner's Handbook. AMACOM Books, 1998.</li> </ol>						
<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	<b>Poslijediplomski sveučilišni studij elektrotehnike i računarstva</b>
Status predmeta	<b>Izborni predmet, seminar za stjecanje generičkih vještina</b>
Godina	<b>Prva, druga, treća</b>
Bodovna vrijednost i	<b>ECTS koeficijent opterećenja</b> 4

način izvođenja nastave	studenta																					
	Broj sati (P+V+S)					4S																
1. OPIS PREDMETA																						
1.27. Ciljevi predmeta																						
Poboljšati vještine iskazivanja rezultata vlastitih istraživanja u zadanoj formi i javne prezentacije ovih rezultata.																						
1.28. Uvjeti za upis predmeta																						
Ostvareni uvjeti za upis studija																						
1.29. Očekivani ishodi učenja za predmet																						
<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>																						
1.30. Sadržaj predmeta																						
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.																						
1.31. Vrste izvođenja nastave					<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																
1.32. Komentari					Nastava se može izvoditi na engleskom jeziku.																	
1.33. Obveze studenata																						
Priprema Power point prezentacije i izlaganje rezultata istraživanja 4 puta tijekom studija																						
1.34. Praćenje rada studenata																						
Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Ekperimentalni rad																
Kontrolne zadatke (pismeni ispit)		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje																
Projekt		Referat		Laboratorijske vježbe		Konstrukcijske vježbe																
Portfolio																						
1.35. 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>Provođenje istraživanja i priprema izlaganja na</td> <td>4</td> <td>1,2</td> <td>Javno izlaganje rezultata istraživanja</td> <td>Bodovanje jasnoće izlaganja i načina</td> <td>50</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>							AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI		min	max	Provođenje istraživanja i priprema izlaganja na	4	1,2	Javno izlaganje rezultata istraživanja	Bodovanje jasnoće izlaganja i načina	50	100
AKTIVNOST STUDENTA	ECTS	ISHOD UČENJA	NASTAVNA METODA	METODA PROCJENE	BODOVI																	
					min	max																
Provođenje istraživanja i priprema izlaganja na	4	1,2	Javno izlaganje rezultata istraživanja	Bodovanje jasnoće izlaganja i načina	50	100																



seminaru				prezentacije rezultata istraživanja			
1.36. Obvezatna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1.37. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1.38. Broj primjeraka obvezatne literature u odnosu na broj studenata koji trenutačno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata		
1.39. 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.							