



POSILIJEDIPLOMSKI DOKTORSKI STUDIJ
"ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO"

2023./2024.

(Red predavanja)



<http://www.fer.unizg.hr/>

Srpanj, 2023.

Poslijediplomski doktorski studij
"Elektrotehnika i računarstvo"
2023./2024.
(Red predavanja)

NAKLADNIK

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet elektrotehnike i računarstva
Unska 3, HR-10000 Zagreb
www.fer.unizg.hr

ZA NAKLADNIKA

Prof. dr. sc. Vedran Bilas,
dekan

UREDNIK

Prof. dr. sc. Maja Matijašević,
voditeljica Odbora za doktorske studije

DIZAJN I PRIPREMA ZA TISAK

Dr. sc. Vlatka Tomić
Mr. sc. Siniša Tomić

LEKTURA I PRIJEVODI ZAJEDNIČKIH ELEMENATA

Prof. dr. sc. Nina Skorin-Kapov
Prof. dr. sc. Jan Šnajder

FOTOGRAFIJE

Službene fotografije FER-a
Osobne zbirke djelatnika

ISSN: 2623-6737

UDK: 378.4

Sadržaj

Studijski program	12
Opći podaci o doktorskom studiju	13
Uvjeti upisa na studij i trajanje studija	13
Troškovi	13
Mentorstvo	13
Predmeti	13
Istraživački seminar	13
Seminari i radionice za stjecanje generičkih vještina	14
Kvalifikacijski ispit	14
Prijava, ocjena i odobravanje teme doktorskog istraživanja	14
Promjena teme ili mentora	16
Ocjena doktorskog rada	16
Obrana doktorskog rada	16
Promocija doktora znanosti	16
Engleski jezik	16
Praćenje kvalitete	16
Popis predmeta	17
Popis istraživačkih seminara	25
Razina podrške engleskog jezika na predmetu	26
Predmeti	27
3D virtualni likovi	28
Aktivne antene	29
Akustičko projektiranje	30
Algoritmi u bioinformatici	31
Algoritmi za ugrađene računalne sustave	32
Analiza dinamičkih scena	33
Analiza i sinteza sustava u stvarnom vremenu	34
Analiza primjenom računala u elektromagnetskoj teoriji	35
Analiza rizika	36
Analiza visokonaponskih mreža	37
Audiokomunikacije	38
Automatizirana ispitivanja električnih strojeva	39
Baze podataka	40
Biomedicinski učinci elektromagnetskih polja	41
Biomehanički i neurofiziološki mehanizmi	42
Biometrijski sigurnosni sustavi	43
Biomonitoring sustavi	44
Buka i vibracije	45
Detektori i elektronička instrumentacija u fizici čestica	46
Diferencijalne jedandžbe i dinamički sustavi	48
Digitalna analiza slike	49
Digitalni mjerni uređaji i mjerni sustavi	50
Dijagnostika u održavanju elektroenergetskih postrojenja	51
Dinamika izmjeničnih strojeva	52
Diskretni stohastički procesi	53
Distribuirani informacijski sustavi	54

Društveno umrežavanje i društveno računarstvo	55
Električni filtri – odabrana poglavlja	56
Električna vuča	57
Električni filtri u elektroenergetskom sustavu	58
Električno mjerenje neelektričnih veličina	59
Elektroakustička mjerenja	60
Elektromagnetska kompatibilnost elektroničkih sklopova	61
Elektromagnetske prijelazne pojave u elektroenergetskom sustavu	62
Elektromagnetsko onečišćenje	63
Elektronički sustavi za praćenje cilja	64
Elektronički uređaji za dobivanje medicinskih slika	65
Elektroničko poslovanje	66
Fizika impulsnih plazmi s primjenama	67
Fizika lasera i elektro-optika	68
Fleksibilni prijenos električne energije	69
Forenzička analiza audio signala	70
Formalizmi u telekomunikacijama	71
Geoinformacijski sustavi	72
Grafovi i mreže	73
Industrijska postrojenja	74
Informacijska geometrija	75
Instrumentacija u zaštiti okoliša	76
Integralne i diskretne transformacije s teorijom valića	77
Integrirani sklopovi za velike brzine rada	78
Inteligentni sustavi u elektroenergetici	79
Inteligentni sustavi u industrijskim postrojenjima	80
Interakcija čovjeka i računala	81
Ispitne i mjerne metode u visokonaponskoj tehnici	82
Kombinatorički algoritmi	83
Komunikacije u virtualnim okruženjima	84
Komunikacije za multimedijske usluge	85
Konkurentni sustavi	86
Kvaliteta opskrbe električnom energijom	87
Kvaliteta slike u digitalnim videokomunikacijama	88
Kvaliteta usluge u radijskim sustavima	89
Kvantitativne metode upravljanja rizicima	90
Kvantne osnove elektroničkih i optoelektroničkih elemenata	91
Matematičke metode u teoriji upravljanja	93
Matematičko modeliranje elektroenergetskih sustava	94
Matematičko testiranje softvera i planiranje eksperimenata	95
Međunarodna mjeriteljska sljedivost	96
Metode adaptivnog upravljanja s referentnim modelom	97
Metode i modeli teorije automata	98
Metode i tehnike razvoja programske podrške	99
Mikroelektronika računarskih i komunikacijskih sustava	100
Mikrovalna instrumentacija i mjerne metode	101
MIMO u mobilnim komunikacijskim sustavima	102
Mjerenja u elektroenergetskim mrežama	103

Mjeriteljstvo i precizna mjerenja	104
Mjerna pojačala	105
Modeliranje, analiza i automatizacija poslovnih procesa	106
Modeliranje odnosa na tržištu električne energije	107
Modeliranje radiokanala u suvremenim bežičnim sustavima	108
Modeli za predstavljanje slike i videa	109
Modelsko prediktivno i optimalno upravljanje	110
Mreže inteligentnih osjetila	111
Multimedijski računalni sustavi	112
Nadzemni vodovi i kabeli	113
Nadzor kakvoće i mjeriteljstvo	114
Napredne i inteligentne tehnologije Interneta	115
Napredni koncepti trgovanja električnom energijom	116
Napredni nuklearni reaktorski sustavi za održivi razvoj	117
Navigacijski sustavi	118
Nelinearni sustavi upravljanja	119
Novi izvori energije	120
Numerički proračuni elektromagnetske kompatibilnosti	121
Oblikovanje skladišta podataka	122
Oblikovanje sustava za e-učenje	123
Odabrana područja iz organizacije obrade podataka	124
Odabrana poglavlja adaptivnog i robusnog upravljanja	125
Odabrana poglavlja digitalne obrade slike	126
Odabrana poglavlja interaktivnih simulacijskih sustava	127
Odabrana poglavlja iz raspodijeljenih sustava	129
Odabrana poglavlja komunikacijskih protokola	130
Odabrana poglavlja kvantne fizike	131
Odabrana poglavlja nuklearne fizike i tehnike	132
Odabrana poglavlja obrade prirodnog jezika	133
Odabrana poglavlja raspodijeljene obrade velikih podataka	134
Odabrane teme iz tehnologija i primjena World Wide Weba	135
Operacijska istraživanja	136
Optičke svjetlovodne komunikacije i senzori	137
Optimizacija za strojno učenje	138
Optimizacije u telekomunikacijama	139
Optimizacijski postupci u elektroenergetskim mrežama	140
Optimizacijski postupci u projektiranju električnih strojeva	141
Otkrivanje znanja u skupovima podataka	142
Otvorene mrežne arhitekture	143
Petrijeve mreže i distribuirani sustavi	145
Planiranje distribucijskih sustava	146
Planiranje proizvodnih postrojenja električne energije u uvjetima nesigurnosti	147
Podržano učenje	149
Pogon elektroenergetskog sustava	150
Poremećaji i zaštita sinkronih strojeva	151
Postupci raspoređivanja	152
Postupci rješavanja elektromagnetskih problema	153
Postupci vizualizacije	154

Pouzdanost i neosjetljivost na pogreške računalnih sustava	155
Predstavljanje znanja u informacijskim sustavima	156
Prenaponi u mrežama	157
Pretraživanje multimedijских sadržaja	158
Prevođenje programskih jezika u raspodijeljenim sustavima	159
Primijenjene tehnike estimacije	160
Primjena obradbe signala	161
Procesi u računalnim sustavima	162
Procesi životnog ciklusa programskog proizvoda	163
Programski agenti za elektroničko tržište	164
Projektiranje mikroelektroničkih sklopova	165
Projektiranje podržano računalom	166
Projektiranje radiofrekvencijskih sustava	167
Proračun elektroenergetskih mreža	169
Prostorno-vremenske baze i tokovi podataka	170
Računalom podržano obrazovanje	171
Računarska grafika	172
Računarski i robotski vid	173
Raspodijeljeni računalni sustavi	174
Raspoloživost elektroenergetskih podsustava	175
Regulacija u energetici	176
Relejna zaštita	177
Satelitski komunikacijski sustavi	178
Seminar za stjecanje generičkih vještina – Etika autonomnih i inteligentnih sustava	179
Seminar za stjecanje generičkih vještina – Pretraživanje znanstvenih informacija i publiciranje rezultata istraživanja	180
Seminar za stjecanje generičkih vještina – Radionice o znanstvenom publiciranju 1	181
Seminar za stjecanje generičkih vještina – Radionice o znanstvenom publiciranju 2	182
Seminar za stjecanje generičkih vještina – Seminar o poduzetništvu – Dr&Co	183
Seminar za stjecanje generičkih vještina – Upravljanje projektima i doktorsko istraživanje	184
Seminar za stjecanje generičkih vještina – Upravljanje vremenom	185
Sigurnosne analize nuklearnih elektrana	186
Sigurnost računalnih sustava	187
Sinergijska integracija u mehatroničkim sustavima	188
Sinteza sustava primjenom optimizacijskih postupaka	189
Slijepo razdvajanje signala i analiza nezavisnih komponenata	190
Složeni modulacijski postupci	191
Slušna akustika	192
Spremnici podataka	193
Statističke metode za dubinsku obradu podataka	194
Statističko modeliranje i identifikacija	195
Stohastički procesi i filtri	197
Sustavi energetske elektronike	198
Sustavi s proširenim spektrom	199
Sustavi upravljanja elektromotornim pogonima	200
Sustavi za mjerenje neelektričkih veličina	201
Suvremene metode projektiranja u elektrostrojarstvu	202
Sveprisutno računarstvo	203
Širokopolasne mreže	204

Teorija bežičnih komunikacijskih sustava	205
Teorija nuklearnog reaktora	206
Teorija signala	207
Transformatori	208
Tržište pokretnih telekomunikacija	209
Ultrazvučni sustavi	210
Upravljanje autonomnim sustavima	212
Upravljanje elektromehaničkim sustavima	213
Upravljanje informacijskim sustavima	214
Upravljanje obnovljivim izvorima energije	215
Upravljanje robotiziranim postrojenjima	216
Upravljanje sustavima s diskretnim događajima	217
Upravljanje telekomunikacijskim mrežama	218
Utjecaj elektroenergetskog sustava na okoliš	219
Validacija mjernih metoda i programske opreme laboratorija	220
Višeprocorski i paralelni sustavi	221
Vjerojatnosna procjena tehnološkog rizika	222
Zdravstvo u uvjetima novih tehnologija	223
Zvuk u arhitekturi	224
Nositelji i izvođači	225
Martina Antić	226
Ana Babić	226
Dubravko Babić	226
Jurica Babić	226
Marina Bagić Babac	226
Željko Ban	226
Marko Banek	226
Mato Baotić	226
Mirna Baranović	226
Adrijan Barić	226
Bart Bijmens	226
Vedran Bilas	226
Bruno Blašković	226
Stjepan Bogdan	226
Nikola Bogunović	226
Zoran Bohaček	226
Dario Bojanjac	226
Davor Bonefačić	226
Marko Bosiljevac	227
Željka Marija Bošnjak	227
Ivica Botički	227
Tomislav Bracanović	227
Leo Budin	227
Mario Bukal	227
Tomislav Capuder	227
Željka Car	227
Mario Cifrek	227
Igor Čavrak	227

Krešimir Ćosić	227
Martin Dadić	227
Bojana Dalbelo Bašić	227
Nenad Debrecin	227
Goran Delač	227
Marko Delimar	227
Ognjen Dobrijević	227
Hrvoje Džapo	227
Ante Đerek	228
Marko Đurasević	228
Ivan Đurek	228
Igor Erceg	228
Siniša Fajt	228
Luka Ferković	228
Krešimir Fertalj	228
Božidar Filipović-Grčić	228
Tihana Galinac Grbac	228
Vlado Glavinić	228
Gordan Gledec	228
Marin Golub	228
Denis Gračanin	228
Andrina Granić	228
Davor Grgić	228
Mislav Grgić	228
Sonja Grgić	228
Zlatko Hanić	228
Juraj Havelka	229
Hrvoje Hegeduš	229
Nikica Hlupić	229
Daniel Hofman	229
Nataša Hoić-Božić	229
Marko Horvat	229
Silvio Hrabar	229
Tomislav Hrkać	229
Šandor Iles	229
Damir Ilić	229
Željko Ilić	229
Saša Ilijić	229
Tomislav Jaguš	229
Domagoj Jakobović	229
Željko Jakopović	229
Kristian Jambrošić	229
Leonardo Jelenković	229
Dragan Jevtić	229
Gordan Ježić	230
Alan Jović	230
Marko Jurčević	230
Dražen Jurišić	230

Zoran Kalafatić	230
Josip Knezović	230
Petar Knežević	230
Miroslav Končar	230
Ivica Kopriva	230
Marko Koričić	230
Tomislav Kos	230
Zvonko Kostanjčar	230
Mario Kovač	230
Zdenko Kovačić	230
Mario Krnić	230
Mario Kušek	230
Martina Kutija	230
Igor Kuzle	230
Igor Lacković	231
Ivan Leniček	231
Josip Lončar	231
Sven Lončarić	231
Ignac Lovrek	231
Ratko Magjarević	231
Krešimir Malarić	231
Roman Malarić	231
Tvrtko Mandić	231
Ivan Marković	231
Ante Marušić	231
Maja Matijašević	231
Mario Matijević	231
Jadranko Matuško	231
Vladimir Medved	231
Željka Mihajlović	231
Miljenko Mikuc	231
Viktor Milardić	231
Boris Milašinović	232
Josipa Pina Milišić	232
Nikola Mišković	232
Dunja Mladenich	232
Vedran Mornar	232
Petar Mostarac	232
Anamari Nakić	232
Branimir Novoselnik	232
Matko Orsag	232
Sebastian Padó	232
Hrvoje Pandžić	232
Igor Sunday Pandžić	232
Mervan Pašić	232
Mario Osvin Pavčević	232
Ivica Pavić	232
Jadranka Pečar-Ilić	232

Branimir Pejčinović	232
Nedjeljko Perić	232
Antonio Petošić	233
Davor Petrinović	233
Ivan Petrović	233
Juraj Petrović	233
Tamara Petrović	233
Stjepan Picek	233
Damir Pintar	233
Sanda Pleslić	233
Ivana Podnar Žarko	233
Vedran Podobnik	233
Mirko Poljak	233
Siniša Popović	233
Tomislav Pribanić	233
Krešimir Pripužić	233
Ivan Rajšl	233
Mirko Randić	233
Slobodan Ribarić	233
Strahil Ristov	233
Marija Seder	234
Damir Seršić	234
Karolj Skala	234
Zoran Skočir	234
Minea Skok	234
Lea Skorin-Kapov	234
Siniša Srblić	234
Vlado Sruk	234
Stjepan Stipetić	234
Marko Subašić	234
Tomislav Suligoj	234
Damir Sumina	234
Ana Sušac	234
Siniša Šadek	234
Stjepan Šebek	234
Siniša Šegvić	234
Marin Šilić	234
Zdenko Šimić	234
Dina Šimunić	235
Zvonimir Šipuš	235
Gordan Šišul	235
Dejan Škanata	235
Davor Škrlec	235
Dejan Škvorc	235
Jan Šnajder	235
Željko Štih	235
Vitomir Štruc	235
Viktor Šunde	235

Tomislav Tomiša	235
Željko Tomšić	235
Stanko Tonković	235
Bojan Trkulja	235
Krešimir Trontl	235
Kimón P. Valavanis	235
Dirk Van Hertem	235
Darko Vasić	235
Mario Vašak	236
Igor Velčić	236
Klemo Vladimir	236
Igor Vlahović	236
Mihaela Vranić	236
Mario Vražić	236
Boris Vrdoljak	236
Mladen Vučić	236
Marin Vuković	236
Slaven Zakošek	236
Radovan Zentner	236
Branka Zovko-Cihlar	236
Damir Žarko	236
Darko Žubrinić	236
Vesna Županović	236

Studijski program

Opći podaci o doktorskom studiju

Fakultet elektrotehnike i računarstva (dalje u tekstu: Fakultet, odnosno FER) nositelj je doktorskog studija iz područja tehničkih znanosti, znanstvenog polja elektrotehnike i znanstvenog polja računarstva. Središnja komponenta sveučilišnoga doktorskoga studija je znanstveno istraživanje i stvaranje.

Doktorski studij ustrojava se i izvodi u skladu s Pravilnikom o doktorskim studijima (1) na Sveučilištu u Zagrebu, kojime su propisani minimalni uvjeti za ustroj i izvođenje doktorskih studija. Pravilnikom o doktorskom studiju (2) na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva propisuju se posebni uvjeti za doktorski studij na FER-u. Uvjeti za međunarodne dvojne doktorate znanosti (3) (cotutelle de thèse) regulirani su posebnim pravilnikom.

Pravilnike možete preuzeti:

1. Pravilnik o doktorskim studijima na Sveučilištu u Zagrebu, 2016. (pročišćena verzija) Sveučilište u Zagrebu, 2016.
<http://www.unizg.hr/istrazivanje/doktorski-studiji/doktorski-studiji/pravilnici-odluke-preporuke/>
2. Pravilnik o doktorskom studiju na Sveučilištu u Zagrebu Fakultetu elektrotehnike i računarstva, 2017.
http://www.fer.unizg.hr/download/repository/Pravilnik_o_doktorskom_studiju_na_FER-u_2017%5B1%5D.pdf
3. Pravilnik o međunarodnim dvojnim doktoratima znanosti (Cotutelle de thèse) - Regulations for International Dual Doctorates (Cotutelle de thèse), 2008.
<http://www.unizg.hr/istrazivanje/doktorski-studiji/doktorski-studiji/pravilnici-odluke-preporuke/>

Tijek studija ilustriran je slikom 1 i ukratko opisan u nastavku.

Uvjeti upisa na studij i trajanje studija

Upis na studij provodi se putem javnog natječaja. Kriteriji za upis obuhvaćaju uspjeh u diplomskom studiju (srednja ocjena svih položenih ispita na studiju od 3,5 i više), pokazano zanimanje za znanstveno istraživanje, objavljeni radovi te prijedlog područja istraživanja. Razgovor s pristupnikom obavezan je dio upisnog postupka.

Doktorski studij traje šest semestara i nominalno nosi 180 ECTS bodova, što odgovara 4500–5400 sati rada studenta, ovisno o vrijednosti 1 ECTS-a, od 25–30 sati rada studenta.

Vremensko trajanje studija ovisi o režimu studiranja, koji može biti u punome radnome vremenu ili s dijelom radnoga vremena. Studij u punome radnome vremenu u pravilu traje tri godine, a iz opravdanih razloga može se produžiti do pet godina. Studij s dijelom radnog vremena traje najviše pet godina, a iz opravdanih razloga, može se produžiti do sedam godina. Po isteku osam godina od upisa, student doktorskog studija (u daljem tekstu: doktorand) gubi pravo obrane doktorskog rada.

Troškovi

Troškovi doktorskog studija podmiruju se prije upisa u svaki od šest semestara, i to u jednakim udjelima od ukupnog troška. Ako doktorand prekine studij, ostatak troškova plaća prema cijeni određenoj za generaciju doktoranada s kojom nastavlja studij. Troškove tiskanja diplome podmiruje doktorand, prema cjeniku koji utvrđuje Sveučilište u Zagrebu (dalje u tekstu: Sveučilište).

Mentorstvo

Pri upisu na studij doktorandu se dodjeljuje mentor (ili studijski savjetnik, ako mentora nije moguće odrediti u trenutku upisa) koji mu pomaže tijekom studija, prati njegov rad i postignuća te s njim razrađuje plan obaveza koje, uz istraživanje, obuhvaćaju upis i polaganje predmeta, istraživački seminar te seminare i radionice za stjecanje generičkih vještina. Početno dodijeljeni, ili novi mentor (u slučaju promjene područja istraživanja), konačno se potvrđuje tijekom formalnog postupka prijave, ocjene i odobravanja teme doktorskog istraživanja.

Predmeti

Doktorand tijekom studija upisuje ukupno 5 (pet) predmeta doktorskog studija, od čega najmanje 2 (dva) u prvom i drugom semestru doktorskoga studija, a ostale u trećem i četvrtom semestru. Položeni ispiti iz svih predmeta uvjet su za upis petoga semestra doktorskoga studija. Doktorand tijekom studija također upisuje istraživački seminar (u svih šest semestara studija) te seminare ili radionice za stjecanje generičkih vještina.

Istraživački seminar

U cilju razvoja istraživanja i kreativnog mišljenja u istraživačkom okružju, poticanja kritičkog mišljenja te usvajanja znanstvene metodologije, uspostavljaju se i održavaju sljedeći istraživački seminari doktorskog studija:

- Istraživački seminar iz automatike,
- Istraživački seminar iz elektroenergetike,
- Istraživački seminar iz elektroničkog i računalnog inženjerstva,
- Istraživački seminar iz elektronike,
- Istraživački seminar iz elektrotehničkih sustava i tehnologije,
- Istraživački seminar iz obradbe informacije,
- Istraživački seminar iz programskog inženjerstva i informacijskih sustava,
- Istraživački seminar iz računalnog inženjerstva,
- Istraživački seminar iz računarske znanosti,

- Istraživački seminar iz radiokomunikacija,
- Istraživački seminar iz telekomunikacija i informatike.

Istraživački seminari obuhvaćaju sljedeće aktivnosti:

- prikaz i rasprava istraživačkih postignuća (novoobjavljeni radovi, vlastiti i tuđi),
- najava i prethodno izlaganje radova za konferencije („generalna proba“),
- kvalifikacijski ispit,
- javni razgovor o temi i izvornom znanstvenom doprinosu doktorskog rada,
- gostujuća predavanja,
- mini-ciklusi predavanja (usko znanje potrebno doktorandima, odabrana tema zanimljiva za tekuća i buduća istraživanja, novo područje istraživanja)
- Dan doktorata i druge aktivnosti koje pobuđuju zanimanje.

Doktorand aktivno sudjeluje u istraživačkom seminaru u svojem području istraživanja i obvezan je tijekom svake akademske godine održati najmanje jednu prezentaciju unutar istraživačkog seminara te biti prisutan na svima ostalima.

Seminari i radionice za stjecanje generičkih vještina

Seminari i radionice namijenjene stjecanju generičkih istraživačkih, akademskih i poslovnih vještina održavaju se na Fakultetu i Sveučilištu, a doktorandu se može odobriti pohađanje takovih seminara i radionica na drugim institucijama u zemlji i inozemstvu. Doktorand je obvezan tijekom doktorskoga studija upisati najmanje dva seminara ili radionice za stjecanje generičkih vještina. Od seminara i radionica za stjecanje generičkih vještina koje doktorand upisuje, barem jedan mora biti seminar ili radionica uspostavljena na FER-u.

Kvalifikacijski ispit

Kvalifikacijski ispit polaže se tijekom prve godine studija. Položeni kvalifikacijski ispit uvjet je za pokretanje postupka prijave teme doktorskog rada, kao i za upis u 3. semestar doktorskoga studija.

Doktorand prijavi za kvalifikacijski ispit (obrazac FER-DR-02) prilaže pregledni rad u kojem prikazuje trenutno stanje razvoja područja svoga znanstvenog usmjerenja odnosno područja istraživanja budućeg doktorskog rada. Fakultetsko vijeće imenuje povjerenstvo za kvalifikacijski ispit koje se sastoji od tri ili pet članova, pri čemu najmanje jedan član nije nastavnik na doktorskome studiju na FER-u niti zaposlenik FER-a. Mentor ne može biti imenovan za predsjednika povjerenstva.

Kvalifikacijski ispit je javan i polaže se usmeno. Na kvalifikacijskom ispitu doktorand obrazlaže rad, a povjerenstvo provjerava njegovu sposobnost za rješavanje problema iz područja istraživanja doktorske disertacije provjerom temeljnih i specijalističkih znanja, te ocjenjuje doktorandovu sposobnost za izradu doktorske disertacije. Kvalifikacijski ispit može se polagati najviše dva puta.

Prijava, ocjena i odobravanje teme doktorskog istraživanja

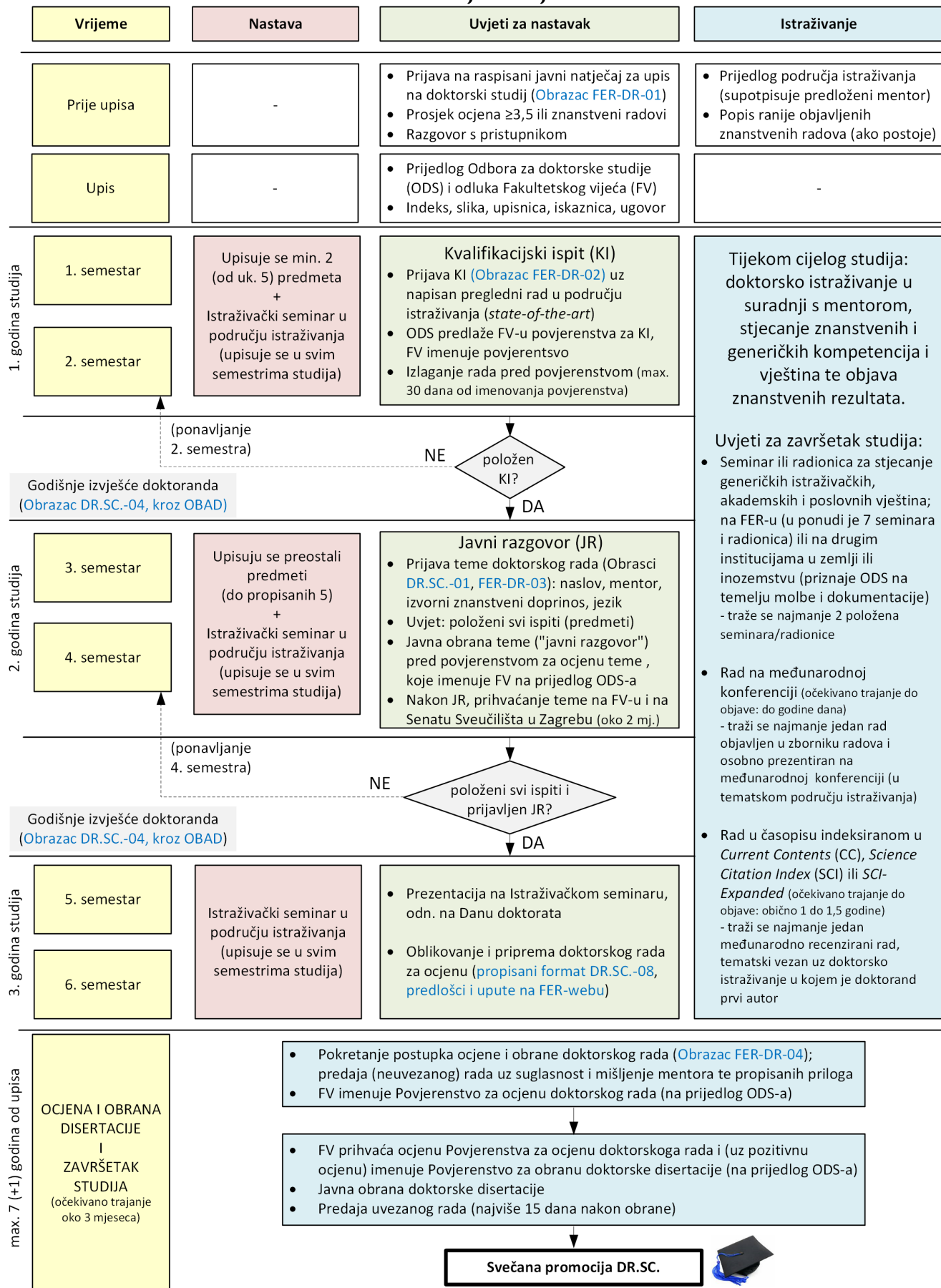
Nakon što je položio sve ispite, uključujući i kvalifikacijski ispit, a najkasnije do kraja četvrtoga semestra, doktorand pokreće postupak odobravanja teme i imenovanja mentora doktorskoga rada. Pokrenuti postupak uvjet je za upis u peti semestar doktorskoga studija. Postupak prijave teme doktorskog rada pokreće se predajom odgovarajućeg obrasca Sveučilišta (DR.SC.-01, uz dopunski obrazac FER-DR-03).

Fakultetsko vijeće imenuje povjerenstvo za ocjenu teme i imenovanje mentora koje se sastoji od tri ili pet članova, pri čemu najmanje jedan član nije nastavnik na doktorskome studiju na FER-u, niti je zaposlenik FER-a. Mentor ne može biti imenovan za predsjednika povjerenstva.

Povjerenstvo za ocjenu teme i imenovanje mentora organizira javni razgovor o očekivanom izvornom znanstvenom doprinosu doktorskog rada i predlaže ocjenu izvornog znanstvenog doprinosa te imenuje mentora. Prijedlog koji povjerenstvo podnosi o ocjeni teme i imenovanju mentora predaje se na propisanom obrascu (DR.SC.-02).

Fakultetsko vijeće mora se očitovati o prijedlogu povjerenstva za ocjenu teme i imenovanje mentora. Ocjena teme i imenovanje mentora prihvaćeno na Fakultetskom vijeću upućuje se na propisanom obrascu (DR.SC.-03) Vijeću tehničkog područja koje predlaže temu i mentora na usvajanje Senatu Sveučilišta u Zagrebu.

Slika 1: Tijek studija



Promjena teme ili mentora

Doktorand (nakon službenog odobrenja teme) ima pravo promijeniti temu ili mentora, uz pisani zahtjev i uz očitovanje dosadašnjeg mentora, na odgovarajućem obrascu Sveučilišta (DR.SC.-06).

Ocjena doktorskog rada

Doktorand je obvezan prije predaje doktorskog rada na ocjenu, imati objavljen ili prihvaćen za objavljivanje najmanje jedan međunarodno recenzirani rad u časopisu indeksiranom u CC, SCI ili SCI-Expanded, tematski povezan s doktorskim istraživanjem, u kojemu je prvi autor. Uz to, doktorand je obvezan prezentirati i objaviti najmanje jedan rad u zborniku radova međunarodne konferencije.

Doktorski rad, s pisanom suglasnošću i mišljenjem mentora o provedenom istraživanju i postignutom izvornom znanstvenom doprinosu, doktorand predaje u urudžbeni zapisnik Fakulteta u ispisu i elektroničkom obliku. Ako mentor ne želi dati suglasnost, mora u roku 15 dana u pisanom obliku obrazložiti svoje razloge. U oba slučaja mentorovo obrazloženje dostavlja se članovima povjerenstva za ocjenu doktorskog rada koji ga uzimaju u obzir prilikom ocjenjivanja.

Fakultetsko vijeće, na prijedlog Odbora imenuje povjerenstvo za ocjenu doktorskog rada. Povjerenstvo ima tri ili pet ocjenjivača, od kojih najmanje jedan član nije nastavnik na doktorskom studiju na FER-u, niti je zaposlenik FER-a, a po mogućnosti je zaposlenik drugog hrvatskog ili inozemnog sveučilišta ili srodne ustanove. Mentor ne može biti član povjerenstva za ocjenu doktorskog rada, osim u iznimnim slučajevima u kojima to usvoji Fakultetsko vijeće.

Obrana doktorskog rada

Doktorand može pristupiti obrani doktorskog rada, nakon što Fakultetsko vijeće prihvati pozitivnu ocjenu povjerenstva za ocjenu doktorskog rada, u roku od najviše dva mjeseca.

Fakultetsko vijeće, na prijedlog Odbora imenuje povjerenstvo za obranu doktorskog rada. Povjerenstvo za obranu doktorskog rada ima tri ili pet ocjenjivača, od kojih najmanje jedan član nije nastavnik na doktorskom studiju na FER -u niti zaposlenik FER-a, a po mogućnosti je zaposlenik drugog hrvatskog ili inozemnog sveučilišta ili srodne ustanove. Povjerenstvo za obranu doktorskog rada može biti u jednakom sastavu kao povjerenstvo za ocjenu doktorskog rada. Mentor sudjeluje u postupku obrane doktorskog rada, ali ne sudjeluje u donošenju ocjene osim u iznimnim slučajevima, u kojima to odobri Fakultetsko vijeće na prijedlog Odbora za doktorske studije.

Obrana doktorskog rada je javna.

Promocija doktora znanosti

Promocija doktora znanosti Sveučilišta u Zagrebu svečani je čin kojime se javno proglašavaju novi doktori znanosti. Kandidati se u svečanim odorama (togama) u povorci kreću od Rektorata do Hrvatskoga narodnog kazališta, gdje se održavaju svečane promocije. Promociju vodi rektor Sveučilišta u Zagrebu, uz nazočnost prorektora i dekana sastavnica Sveučilišta u Zagrebu. Promoviranim doktorima uručuju se diplome i posebno izrađene doktorske medalje.

Promocije doktora znanosti obično se održavaju dvaput godišnje, u svibnju i rujnu.

Engleski jezik

Rad za kvalifikacijski ispit može se pisati i braniti na engleskom jeziku, u dogovoru s mentorom i uz suglasnost članova povjerenstva za kvalifikacijski ispit (bez formalne procedure odobravanja).

Pisanje i obrana doktorske disertacije na engleskom jeziku formalno se utvrđuje u postupku prijave, ocjena i odobravanja teme doktorskog istraživanja (javni razgovor). U tom slučaju, svi prateći obrasci (DR.SC.-01, DR.SC.-02, DR.SC.-03) ispunjavaju se i u hrvatskoj i u engleskoj inačici.

Praćenje kvalitete

Doktorand i mentor podnose godišnja izvješća o tijeku studija i ostvarenim postignućima na propisanim obrascima Sveučilišta (DR.SC.-04 i DR.SC.-05). U slučaju da kvaliteta rada doktoranda nije zadovoljavajuća, doktorand može izgubiti pravo na nastavak studija.

Popis predmeta

Predmeti zimskog semestra			
ECTS	Predmeti zimskog semestra (14324)	Eng. raz.	Sem.
6	3D virtualni likovi (154663) Pandžić, I.	Ro	1, 3
6	Aktivne antene (154664) Bonefačić, D.; Lončar, J.	Ro	1, 3
6	Algoritmi u bioinformatici (154682) Ristov, S.	Ro	1, 3
6	Analiza dinamičkih scena (154684) Kalafatić, Z.; Šegvić, S.	R1	1, 3
6	Analiza i sinteza sustava u stvarnom vremenu (154685) Blašković, B.; Galinac Grbac, T.	R2	1, 3
6	Analiza rizika (154689) Debrecin, N.; Škanata, D.	Ro	1, 3
6	Analiza visokonaponskih mreža (154690) Pavić, I.	Ro	1, 3
6	Baze podataka (154714) Baranović, M.; Zakošek, S.	Ro	1, 3
6	Biomehanički i neurofiziološki mehanizmi (154696) Medved, V.; Lacković, I.	R3	1, 3
6	Biometrijski sigurnosni sustavi (155176) Ribarić, S.	R1	1, 3
6	Biomonitoring sustavi (154699) Cifrek, M.; Bilas, V.	R1	1, 3
6	Buka i vibracije (154701) Jambrošić, K.	R2	1, 3
6	Diferencijalne jednadžbe i dinamički sustavi (154703) Pašić, M.; Županović, V.	Ro	1, 3
6	Diskretni stohastički procesi (154934) Šebek, S.	Ro	1, 3
6	Distribuirani informacijski sustavi (154933) Knežević, P.	Ro	1, 3
6	Električna vuča (154930) Vražić, M.	Ro	1, 3
6	Elektroakustička mjerenja (154927) Fajt, S.; Đurek, I.	Ro	1, 3
6	Elektromagnetska kompatibilnost elektroničkih sklopova (215092) Barić, A.; Mandić, T.	R1	1, 3
6	Elektromagnetsko onečišćenje (155174) Dadić, M.	Ro	1, 3
6	Elektronički sustavi za praćenje cilja (155175) Bonefačić, D.	Ro	1, 3
6	Elektroničko poslovanje (154924) Vrdoljak, B.	R1	1, 3
6	Fizika impulsnih plazmi s primjenama (154923) Pleslić, S.	R3	1, 3
6	Fizika lasera i elektro-optika (154922) Bošnjak, Ž.; Sušac, A.	Ro	1, 3
6	Grafovi i mreže (154918) Kostanjčar, Z.; Petrović, J.	Ro	1, 3

Predmeti zimskog semestra			
ECTS	Predmeti zimskog semestra (14324)	Eng. raz.	Sem.
6	Industrijska postrojenja (154917) Sumina, D.	Ro	1, 3
6	Instrumentacija u zaštiti okoliša (154915) Magjarević, R.	R2	1, 3
6	Integralne i diskretne transformacije s teorijom valića (154914) Pašić, M.; Krnić, M.	Ro	1, 3
6	Integrirani sklopovi za velike brzine rada (154913) Barić, A.; Pejčinović, B.	R3	1, 3
6	Inteligentni sustavi u elektroenergetici (154912) Delimar, M.	R3	1, 3
6	Inteligentni sustavi u industrijskim postrojenjima (154911) Matuško, J.	Ro	1, 3
6	Ispitne i mjerne metode u visokonaponskoj tehnici (154908) Milardić, V.; Filipović-Grčić, B.	R3	1, 3
6	Kombinatorički algoritmi (154906) Pavčević, M.	Ro	1, 3
6	Konkurentni sustavi (154902) Lovrek, I.; Kušek, M.	R3	1, 3
6	Kvaliteta opskrbe električnom energijom (154901) Tomiša, T.; Havelka, J.	Ro	1, 3
6	Kvaliteta usluge u radijskim sustavima (154890) Šišul, G.; Ilić, Ž.	R1	1, 3
6	Matematičko modeliranje elektroenergetskih sustava (154886) Capuder, T.	Ro	1, 3
6	Metode i modeli teorije automata (154881) Jevtić, D.; Podnar Žarko, I.	Ro	1, 3
6	Mikroelektronika računarskih i komunikacijskih sustava (154879) Suligoj, T.	Ro	1, 3
6	Mikrovalna instrumentacija i mjerne metode (154878) Hrabar, S.	Ro	1, 3
6	MIMO u mobilnim komunikacijskim sustavima (154877) Šišul, G.	R1	1, 3
6	Mjerenja u elektroenergetskim mrežama (154876) Mostarac, P.; Hegeduš, H.	R3	1, 3
6	Mjeriteljstvo i precizna mjerenja (154875) Ilić, D.	Ro	1, 3
6	Mjerna pojačala (154874) Magjarević, R.; Džapo, H.	R2	1, 3
6	Modeliranje, analiza i automatizacija poslovnih procesa (186016) Milašinović, B.	R2	1, 3
6	Modeliranje odnosa na tržištu električne energije (154872) Pandžić, H.	Ro	1, 3
6	Nadzor kakvoće i mjeriteljstvo (154867) Ferković, L.	Ro	1, 3
6	Napredne i inteligentne tehnologije Interneta (154866) Glavinić, V.	R1	1, 3
6	Nelinearni sustavi upravljanja (154862) Mišković, N.; Baotić, M.	R2	1, 3
6	Novi izvori energije (154861) Trontl, K.	R3	1, 3
6	Numerički proračuni elektromagnetske kompatibilnosti (154859) Štih, Ž.; Dadić, M.	R3	1, 3

Predmeti zimskog semestra			
ECTS	Predmeti zimskog semestra (14324)	Eng. raz.	Sem.
6	Oblikovanje skladišta podataka (154858) Skočir, Z.; Vrdoljak, B.; Pintar, D.	R1	1, 3
6	Oblikovanje sustava za e-učenje (154857) Jagušt, T.	R1	1, 3
6	Odabrana poglavlja digitalne obrade slike (154854) Lončarić, S.; Petrinović, D.	R2	1, 3
6	Odabrana poglavlja interaktivnih simulacijskih sustava (154852) Čosić, K.; Popović, S.	R1	1, 3
6	Odabrana poglavlja kvantne fizike (154849) Ilijić, S.	Ro	1, 3
6	Odabrana poglavlja nuklearne fizike i tehnike (154847) Matijević, M.	R1	1, 3
6	Odabrana poglavlja obrade prirodnog jezika (154846) Šnajder, J.; Pado, S.	R2	1, 3
6	Odabrane teme iz tehnologija i primjena World Wide Weba (154845) Gledec, G.; Kušek, M.; Vuković, M.	R3	1, 3
6	Optičke svjetlovodne komunikacije i senzori (154842) Šipuš, Z.; Bosiljevac, M.	R3	1, 3
6	Optimizacije u telekomunikacijama (154841) Skorin-Kapov, L.	R1	1, 3
6	Optimizacijski postupci u elektroenergetskim mrežama (154840) Pandžić, H.; Skok, M.	R3	1, 3
6	Optimizacijski postupci u projektiranju električnih strojeva (215095) Stipetić, S.	R1	1, 3
6	Otkrivanje znanja u skupovima podataka (154839) Bogunović, N.; Dalbelo-Bašić, B.	R1	1, 3
6	Postupci vizualizacije (154830) Mihajlović, Ž.; Skala, K.	Ro	1, 3
6	Predstavljanje znanja u informacijskim sustavima (154828) Bogunović, N.; Jović, A.	R1	1, 3
6	Prenaponi u mrežama (154827) Milardić, V.	R1	1, 3
6	Procesi u računalnim sustavima (155173) Budin, L.; Jelenković, L.	Ro	1, 3
6	Procesi životnog ciklusa programskog proizvoda (154817) Car, Ž.; Vuković, M.	R1	1, 3
6	Programski agenti za elektroničko tržište (154816) Ježić, G.; Babić, J.	Ro	1, 3
6	Projektiranje radiofrekvencijskih sustava (155177) Babić, D.; Lončar, J.	R2	1, 3
6	Prostorno-vremenske baze i tokovi podataka (154811) Baranović, M.	Ro	1, 3
6	Računalom podržano obrazovanje (154810) Botički, I.; Hoić - Božić, N.	R2	1, 3
6	Računarski i robotski vid (154808) Ribarić, S.; Štruc, V.	R1	1, 3
6	Raspodijeljeni računalni sustavi (154796) Srblijić, S.; Škvorc, D.; Delač, G.	R1	1, 3
6	Raspoloživost elektroenergetskih podsustava (154793) Šadek, S.	R2	1, 3
6	Regulacija u energetici (154790) Kuzle, I.	Ro	1, 3

Predmeti zimskog semestra			
ECTS	Predmeti zimskog semestra (14324)	Eng. raz.	Sem.
6	Relejna zaštita (154787) Marušić, A.; Havelka, J.	Ro	1, 3
6	Satelitski komunikacijski sustavi (154786) Malarić, K.	R3	1, 3
6	Sigurnosne analize nuklearnih elektrana (154778) Grgić, D.	Ro	1, 3
6	Sigurnost računalnih sustava (154777) Golub, M.; Picek, S.	R1	1, 3
6	Sinergijska integracija u mehatroničkim sustavima (154775) Ileš, Š.	Ro	1, 3
6	Sinteza sustava primjenom optimizacijskih postupaka (154773) Vučić, M.	R1	1, 3
6	Spremnici podataka (154767) Sruk, V.	Ro	1, 3
6	Sustavi s proširenim spektrom (154755) Bojanjac, D.	R2	1, 3
6	Sustavi za mjerenje neelektričkih veličina (154752) Gifrek, M.; Pribanić, T.	R1	1, 3
6	Teorija bežičnih komunikacijskih sustava (154743) Šimunić, D.	Ro	1, 3
6	Teorija signala (154737) Seršić, D.	R2	1, 3
6	Transformatori (154731) Žarko, D.	Ro	1, 3
6	Ultrazvučni sustavi (154724) Petošić, A.	R2	1, 3
6	Upravljanje autonomnim sustavima (154722) Petrović, I.; Seder, M.	Ro	1, 3
6	Upravljanje elektromehaničkim sustavima (154720) Perić, N.; Matuško, J.	Ro	1, 3
6	Upravljanje obnovljivim izvorima energije (154715) Perić, N.; Vašak, M.	R1	1, 3
6	Upravljanje robotiziranim postrojenjima (155182) Kovačić, Z.; Orsag, M.	Ro	1, 3
6	Upravljanje telekomunikacijskim mrežama (154711) Randić, M.; Dobrijević, O.	Ro	1, 3
6	Utjecaj elektroenergetskog sustava na okoliš (154710) Tomšić, Ž.	R3	1, 3
6	Validacija mjernih metoda i programske opreme laboratorija (154707) Leniček, I.; Ferković, L.	R3	1, 3
6	Zdravstvo u uvjetima novih tehnologija (154697) Tonković, S.; Končar, M.	Ro	1, 3
6	Zvuk u arhitekturi (154693) Horvat, M.	R1	1, 3
ECTS	Seminari za stjecanje generičkih vještina - zimski semestar (15365)	Eng. raz.	Sem.
0	Seminar za stjecanje generičkih vještina - Pretraživanje znanstvenih informacija i publiciranje rezultata istraživanja (170488) Grgić, M.; Vlahović, I.	R1	1, 3, 5
0	Seminar za stjecanje generičkih vještina - Upravljanje projektima i doktorsko istraživanje (170573) Fertalj, K.; Car, Ž.; Vrdoljak, B.	R1	1, 3, 5

ECTS	Seminari za stjecanje generičkih vještina - zimski semestar (15365)	Eng. raz.	Sem.
------	---	-----------	------

Predmeti ljetnog semestra			
ECTS	Predmeti ljetnog semestra (14341)	Eng. raz.	Sem.
6	Akustičko projektiranje (154681) Đurek, I.	Ro	2, 4
6	Algoritmi za ugrađene računalne sustave (154683) Budin, L.; Jakobović, D.; Jelenković, L.	Ro	2, 4
6	Analiza primjenom računala u elektromagnetskoj teoriji (154709) Trkulja, B.	R3	2, 4
6	Audiokomunikacije (154712) Fajt, S.	Ro	2, 4
6	Automatizirana ispitivanja električnih strojeva (154692) Vražić, M.; Hanić, Z.	Ro	2, 4
6	Biomedicinski učinci elektromagnetskih polja (154695) Šimunić, D.; Malarić, K.	R3	2, 4
6	Detektori i elektronička instrumentacija u fizici čestica (154702) Bošnjak, Ž.; Babić, A.	Ro	2, 4
6	Digitalna analiza slike (154716) Lončarić, S.; Bijmens, B.; Subašić, M.	R2	2, 4
6	Digitalni mjerni uređaji i mjerni sustavi (154938) Ilić, D.; Malarić, R.	Ro	2, 4
6	Dijagnostika u održavanju elektroenergetskih postrojenja (154937) Kuzle, I.	Ro	2, 4
6	Dinamika izmjeničnih strojeva (154936) Erceg, I.	Ro	2, 4
6	Društveno umrežavanje i društveno računarstvo (175930) Podobnik, V.; Bagić Babac, M.	Ro	2, 4
6	Električki filtri - odabrana poglavlja (155178) Vučić, M.; Jurišić, D.	R1	2, 4
6	Električni filtri u elektroenergetskom sustavu (154928) Jurišić, D.	Ro	2, 4
6	Električno mjerenje neelektričnih veličina (155179) Malarić, R.; Jurčević, M.	Ro	2, 4
6	Elektromagnetske prijelazne pojave u elektroenergetskom sustavu (240508) Filipović-Grčić, B.	R3	2, 4
6	Elektronički uređaji za dobivanje medicinskih slika (154925) Lacković, I.	R3	2, 4
6	Fleksibilni prijenos električne energije (154921) Delimar, M.; Van Hertem, D.	R3	2, 4
6	Forenzička analiza audio signala (154920) Petošić, A.; Horvat, M.	R2	2, 4
6	Formalizmi u telekomunikacijama (155180) Mikuc, M.; Blašković, B.	Ro	2, 4
6	Geoinformacijski sustavi (154919) Škrlec, D.	Ro	2, 4
6	Informacijska geometrija (215093) Bukal, M.	R1	2, 4
6	Interakcija čovjeka i računala (154909) Glavinić, V.; Granić, A.	R1	2, 4

Predmeti ljetnog semestra			
ECTS	Predmeti ljetnog semestra (14341)	Eng. raz.	Sem.
6	Komunikacije u virtualnim okruženjima (154905) Matijašević, M.; Pandžić, I.; Gračanin, D.	R1	2, 4
6	Komunikacije za multimedijske usluge (154904) Zovko-Cihlar, B.; Kos, T.	Ro	2, 4
6	Kvaliteta slike u digitalnim videokomunikacijama (154895) Grgić, S.	Ro	2, 4
6	Kvantitativne metode upravljanja rizicima (154889) Bohaček, Z.; Mornar, V.	Ro	2, 4
6	Kvantne osnove elektroničkih i optoelektroničkih elemenata (172774) Babić, D.; Poljak, M.	R2	2, 4
6	Matematičke metode u teoriji upravljanja (154887) Žubrinić, D.; Županović, V.	Ro	2, 4
6	Matematičko testiranje softvera i planiranje eksperimenata (215094) Nakić, A.	R1	2, 4
6	Međunarodna mjeriteljska sljedivost (154883) Leniček, I.	Ro	2, 4
6	Metode adaptivnog upravljanja s referentnim modelom (154882) Ban, Ž.	Ro	2, 4
6	Metode i tehnike razvoja programske podrške (154880) Fertalj, K.; Milašinović, B.	Ro	2, 4
6	Modeliranje radiokanala u suvremenim bežičnim sustavima (172777) Zentner, R.	R3	2, 4
6	Modeli za predstavljanje slike i videa (154873) Šegvić, S.; Hrkać, T.	R1	2, 4
6	Modelsko prediktivno i optimalno upravljanje (154350) Baotić, M.; Novoselnik, B.	R3	2, 4
6	Mreže inteligentnih osjetila (155181) Bilas, V.; Vasić, D.	R1	2, 4
6	Multimedijski računalni sustavi (154870) Kovač, M.; Knezović, J.	Ro	2, 4
6	Nadzemni vodovi i kabeli (154868) Pavić, I.	Ro	2, 4
6	Napredni koncepti trgovanja električnom energijom (172794) Rajšl, I.	Ro	2, 4
6	Napredni nuklearni reaktorski sustavi za održivi razvoj (154865) Grgić, D.	Ro	2, 4
6	Navigacijski sustavi (154864) Kos, T.	Ro	2, 4
6	Odabrana područja iz organizacije obrade podataka (154856) Skočir, Z.; Pečar-Ilić, J.; Banek, M.; Vranić, M.	R1	2, 4
6	Odabrana poglavlja adaptivnog i robusnog upravljanja (154855) Mišković, N.	Ro	2, 4
6	Odabrana poglavlja iz raspodijeljenih sustava (154851) Podnar Žarko, I.	R1	2, 4
6	Odabrana poglavlja komunikacijskih protokola (154850) Mikuc, M.; Gledec, G.	R1	2, 4
6	Odabrana poglavlja raspodijeljene obrade velikih podataka (240507) Pripužić, K.; Antonić, M.	R3	2, 4
6	Operacijska istraživanja (154844) Mornar, V.; Bačić Babac, M.	Ro	2, 4
6	Optimizacija za strojno učenje (240528) Milišić, J.	R3	2, 4

Predmeti ljetnog semestra			
ECTS	Predmeti ljetnog semestra (14341)	Eng. raz.	Sem.
6	Otvorene mrežne arhitekture (154838) Skorin-Kapov, L.	R1	2, 4
6	Petrijeve mreže i distribuirani sustavi (154837) Jevtić, D.; Valavanis, K.	Ro	2, 4
6	Planiranje distribucijskih sustava (154836) Škrlec, D.; Skok, M.	Ro	2, 4
6	Planiranje proizvodnih postrojenja električne energije u uvjetima nesigurnosti (154835) Tomšić, Ž.; Rajšl, I.	R3	2, 4
6	Podržano učenje (201486) Kostanjčar, Z.	R1	2, 4
6	Pogon elektroenergetskog sustava (154834) Tomiša, T.	Ro	2, 4
6	Poremećaji i zaštita sinkronih strojeva (154833) Marušić, A.; Erceg, I.	Ro	2, 4
6	Postupci raspoređivanja (154832) Jakobović, D.; Đurasević, M.	R1	2, 4
6	Postupci rješavanja elektromagnetskih problema (154831) Šipuš, Z.; Hrabar, S.	R3	2, 4
6	Pouzdanost i neosjetljivost na pogreške računalnih sustava (154829) Sruk, V.; Đerek, A.	Ro	2, 4
6	Pretraživanje multimedijских sadržaja (154826) Grgić, M.	R1	2, 4
6	Prevođenje programskih jezika u raspodijeljenim sustavima (154825) Srblić, S.; Šilić, M.; Vladimir, K.	Ro	2, 4
6	Primijenjene tehnike estimacije (154823) Petrović, I.; Marković, I.	R2	2, 4
6	Primjena obradbe signala (154820) Petrinović, D.	Ro	2, 4
6	Projektiranje mikroelektroničkih sklopova (154814) Koričić, M.	Ro	2, 4
6	Projektiranje podržano računalom (154813) Štih, Ž.; Trkulja, B.	R3	2, 4
6	Proračun elektroenergetskih mreža (154812) Capuder, T.	Ro	2, 4
6	Računarska grafika (154809) Mihajlović, Ž.	Ro	2, 4
6	Slijepo razdvajanje signala i analiza nezavisnih komponenata (154771) Seršić, D.; Kopriva, I.	R3	2, 4
6	Složeni modulacijski postupci (154770) Bosiljevac, M.	Ro	2, 4
6	Slušna akustika (154769) Jambrošić, K.; Horvat, M.	R1	2, 4
6	Statističke metode za dubinsku obradu podataka (154765) Dalbello-Bašić, B.; Mladenić, D.	Ro	2, 4
6	Statističko modeliranje i identifikacija (154763) Hlupić, N.	R1	2, 4
6	Stohastički procesi i filtri (154760) Velčić, I.	Ro	2, 4
6	Sustavi energetske elektronike (154757) Jakopović, Ž.; Šunde, V.	R1	2, 4
6	Sustavi upravljanja elektromotornim pogonima (154754) Sumina, D.; Kutija, M.	Ro	2, 4

Predmeti ljetnog semestra			
ECTS	Predmeti ljetnog semestra (14341)	Eng. raz.	Sem.
6	Suvremene metode projektiranja u elektrostrojarstvu (154750) Žarko, D.; Stipetić, S.	Ro	2, 4
6	Sveprisutno računarstvo (154748) Čavrak, I.; Hofman, D.	R1	2, 4
6	Širokopojasne mreže (154746) Ilić, Ž.	Ro	2, 4
6	Teorija nuklearnog reaktora (154740) Matijević, M.; Trontl, K.	R3	2, 4
6	Tržište pokretnih telekomunikacija (154728) Ježić, G.; Podobnik, V.	Ro	2, 4
6	Upravljanje informacijskim sustavima (154718) Fertalj, K.	Ro	2, 4
6	Upravljanje sustavima s diskretnim događajima (154713) Bogdan, S.; Petrović, T.	Ro	2, 4
6	Višeprocorski i paralelni sustavi (154704) Kalafatić, Z.; Hrkać, T.	R1	2, 4
6	Vjerojatnosna procjena tehnološkog rizika (154700) Šimić, Z.; Šadek, S.	R2	2, 4
ECTS	Seminari za stjecanje generičkih vještina - ljetni semestar (15369)	Eng. raz.	Sem.
0	Seminar za stjecanje generičkih vještina - Etika autonomnih i inteligentnih sustava (211288) Bogdan, S.; Bracanović, T.	Ro	2, 4, 6
0	Seminar za stjecanje generičkih vještina - Radionice o znanstvenom publiciranju 1 (170571) Vlahović, I.	Ro	2, 4, 6
0	Seminar za stjecanje generičkih vještina - Radionice o znanstvenom publiciranju 2 (170572) Vlahović, I.	Ro	2, 4, 6
0	Seminar za stjecanje generičkih vještina - Seminar o poduzetništvu - Dr&Co (170569) Bilas, V.; Babić, D.	R1	2, 4, 6
0	Seminar za stjecanje generičkih vještina - Upravljanje vremenom (170574) Vrdoljak, B.; Žarko, D.	Ro	2, 4, 6

Popis istraživačkih seminara

Obavezni predmeti u svim semestrima studijskog programa

ECTS	Istraživački seminari	Eng. raz.	Sem.
*	Istraživački seminar iz automatike Kovačić, Z.; Petrović, I.; Županović, V.	RI-2	I.-6.
*	Istraživački seminar iz elektroenergetike Kuzle, I.; Berberović, S.	RI-2	I.-6.
*	Istraživački seminar iz elektroničkog i računalnog inženjerstva Bilas, V.; Kalafatić, Z.; Vučić, M.	RI-2	I.-6.
*	Istraživački seminar iz elektronike Barić, A.; Fajt, S.	RI-2	I.-6.
*	Istraživački seminar iz elektrotehničkih sustava i tehnologije Žarko, D.; Ilić, D.	RI-2	I.-6.
*	Istraživački seminar iz obradbe informacije Lončarić, S.; Ribarić, S.; Pašić, M.	RI-2	I.-6.
*	Istraživački seminar iz programskog inženjerstva i informacijskih sustava Baranović, M.; Fertalj, K.; Vrdoljak, B.	RI-2	I.-6.
*	Istraživački seminar iz računalnog inženjerstva Kovač, M.; Mlinarić, H.; Knezović, J.	RI-2	I.-6.
*	Istraživački seminar iz računarske znanosti Srblijić, S.; Sruk, V.	RI-2	I.-6.
*	Istraživački seminar iz radiokomunikacija Šipuš, Z.; Grgić, S.	RI-2	I.-6.
*	Istraživački seminar iz telekomunikacija i informatike Pandžić, I. S.; Ježić, G.	RI-2	I.-6.

Razina podrške engleskog jezika na predmetu

Značenje razina podrške engleskog jezika:

- Razina R0: Predmet se ne nudi na engleskom jeziku.
- Razina R1: Nastava se odvija na hrvatskom jeziku u svim svojim elementima, a stranim studentima koji su pridruženi mješovitoj grupi nudi se mogućnost savladavanja predmeta pomoću dodatnih izravnih konzultacija s nastavnikom i asistentima na engleskom jeziku. Pri tome, nastavnik stranog studenta upućuje na odgovarajuću literaturu na engleskom jeziku te mu osigurava mogućnost polaganja predmeta na engleskom jeziku.
- Razina R2: U dogovoru sa studentima upisanim na predmetu, nastavnik će osigurati što veći broj elemenata nastave na engleskom jeziku, odnosno istovremeno i na engleskom i na hrvatskom za mješovite grupe (dvojezični nastavni materijali i dvojezični ispiti). Razina 2 također uključuje dodatni individualni rad sa stranim studentima (slično kao i razina 1) za nastavne elemente koji se drže na hrvatskom jeziku.
- Razina R3: Svi elementi nastave na predmetu provode se na engleskom jeziku. Ova razina uključuje i predmete s više nastavnih grupa (u hrvatskoj grupi nastava je isključivo na hrvatskom jeziku, a u engleskoj grupi isključivo na engleskom jeziku).

Predmeti

3D virtualni likovi

154663



Nositelj



Prof. dr. sc.
Igor Sunday
Pandžić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Računalna simulacija ljudskih likova. Modeliranje 3D likova: digitalizacija, fotogrametrijske metode, interaktivno modeliranje, modifikacije postojećih modela, ostale metode. Animacija lica i tijela: metode zasnovane na interpolaciji, metode izravne parametrizacije, pseudo-mišići, animacija kostiju. Audio-vizualna sinteza govora. Animacija analizom glasa. Tehnike računalnog vida za analizu ljudskih pokreta i pokretanje virtualnih likova. Proceduralna animacija. Hibridne i ostale metode animacije. Animacija kose i odjeće. Utjelovljeni razgovorni agenti. Norme za virtualne likove. Primjene virtualnih likova.

Obvezna literatura



Igor S. Pandžić, Tomislav Pejša, Krešimir Matković, Hrvoje Benko, Aleksandra Čereković, Maja Matijašević (2011). *Virtualna okruženja: Interaktivna 3D grafika i njene primjene*, Element Zagreb



Frederic I. Parke, Keith Waters (2008). *Computer Facial Animation, Second Edition*, A K Peters/CRC Press



Igor S. Pandzic, Robert Forchheimer (2003). *MPEG-4 Facial Animation*, John Wiley & Sons

Aktivne antene

154664



Nositelji



Prof. dr. sc.
Davor Bonefačić



Doc. dr. sc.
Josip Lončar

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Aktivna antena kao dio RK sustava. Elektroničko ugađanje radne frekvencije, širine pojasa, dijagrama zračenja i polarizacije. Integracija elektroničkih sklopova u antenu. Elektronički upravljani fazirani nizovi, primjena u radarima i komunikacijama. Adaptivni nizovi za potiskivanje smetnji i ometanja. Nizovi s više simultanih dijagrama zračenja. Sustavi s više ulaza i više izlaza (MIMO). Male antene. Antena kao dio bežičnih senzorskih sustava i mreža. Radiofrekvencijska identifikacija (RFID).

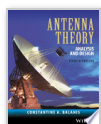
Obvezna literatura



Zentner, E. (2001). *Antene i radiosustavi*, Graphis, Zagreb



Rappaport, T.S., Heath, R.W., Daniels, R.C., Murdock, J.N. (2014). *60 GHz Wireless Communication Systems*, Prentice Hall



Balanis, C.A. (2016). *Antenna Theory: Analysis and Design, 4th ed.*, John Wiley & Sons

Akustičko projektiranje

154681



Nositelj



Prof. dr. sc.
Ivan Đurek

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

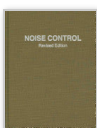
Opis predmeta

Akustika zatvorenog i otvorenog prostora. Konstanta sobe, unutarnje rezonancije, problemi na niskim frekvencijama. Akustičko modeliranje. Projektiranje prostorija za slušanje. Analiza akustičkih parametara i mjerenja u prostoru. Akustička obrada prostorija (apsorpcijski materijali) za posebne namjene. Akustičko projektiranje TV i radio studija i režije. Digitalna kontrola i akustička kvaliteta prostorije. Akustička mjerenja impulsnim signalima. Projektiranje ozvučenja.

Obvezna literatura



Duncan Templeton (1997).
Acoustics in the Built Environment, Butterworth-Heinemann



Charles E. Wilson (1994).
Noise Control, Krieger publishing company, Malabar, Florida



Michael Rettinger (1988).
Handbook of architectural acoustics and noise control, Tab Books



Frank J. Fahy (2000).
Foundations of Engineering Acoustics, Elsevier

Algoritmi u bioinformatici

154682



Nositelj



Nasl. doc. dr. sc.
Strahil Ristov

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

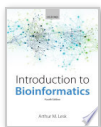
Opis predmeta

Osnovni pojmovi o biološkim sekvencama. Točno sekvencijalno pretraživanje nizova. Boyer-Moore algoritam. Pretraživanje nizova indeksiranjem. Sufiksno stablo. Sufiksna tabela. Približno pretraživanje nizova. Udaljenosti među nizovima. Dinamičko programiranje. Globalno i lokalno poravnanje. Razmaci, težine, matrice supstitucije. Višestruko poravnanje, profili, porodice. Algoritmi primijenjeni u programima za pretraživanje bioloških baza FASTA, BLAST, GBLAST, BLAT. Problemi u sekvenciranju genoma.

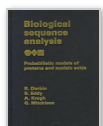
Preporučena literatura



Dan Gusfield (1997).
Algorithms on Strings, Trees and Sequences, Cambridge University Press



Arthur Lesk (2014).
Introduction to Bioinformatics, Oxford University Press



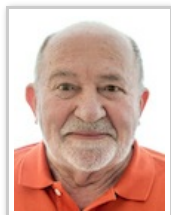
Richard Durbin, Sean R. Eddy, Sean Eddy, Anders Krogh, Graeme Mitchison (1998).
Biological Sequence Analysis, Cambridge University Press

Algoritmi za ugrađene računalne sustave

154683



Nositelji



Akademičar prof.
emer. dr. sc.
Leo Budin



Prof. dr. sc.
Domagoj Jakobović



Doc. dr. sc.
Leonardo
Jelenković

ECTS bodovi

6

Semestar

Ljetni

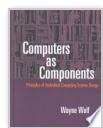
Engleski jezik

Ro

Opis predmeta

Procesi u ugrađenim računalnim sustavima. Usporedba sekvencijskih i reakcijskih procesa. Periodno i sporadično izvođenje zadataka reakcijskih procesa. Tipični algoritmi upravljačkih sustava. Algoritmi zasnovani na neizravnom računarstvu, neuroračunarstvu i evolucijskim postupcima. Paralelni algoritmi i alati za izgradnju paralelnih programa. Kaotično ponašanje dinamičkih sustava.

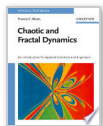
Obvezna literatura



Wayne Hendrix Wolf,
Marilyn Wolf (2001).
Computers as Components,
Morgan Kaufmann



Ali Zilouchian, Mo Jamshidi
(2001). *Intelligent Control
Systems Using Soft Computing
Methodologies*, CRC Press



Francis C. Moon (2008). *Chaotic
and Fractal Dynamics*, John
Wiley & Sons

Analiza dinamičkih scena

154684

Nositelji



Izv. prof. dr. sc.
Zoran Kalafatić



Prof. dr. sc.
Siniša Šegvić

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik R1

Opis predmeta

Osnovni pojmovi u području računalnog vida. Izlučivanje dinamičke informacije iz slikovnih sekvenci. Slike razlika. Oduzimanje slike pozadine. Postupci procjene optičkog toka. Segmentacija slike temeljena na kretanju. Detekcija i praćenje objekata. Primjena aktivnih konturnih modela (zmija) za praćenje objekata. Praćenje objekata temeljeno na modelima. Vjerojatnosni pristupi praćenju objekata. Diferencijalno izlučivanje i praćenje pravokutnih značajki (Harris, KLT). Uparivanje invarijantnih značajki (DOG, SIFT). Geometrijski aspekti računalnog vida: stvaranje slike, kalibracija kamera, geometrija jednog, dvaju i više pogleda. Robusna estimacija parametara. Primjene: video nadzor, nadgledanje prometa, analiza gibanja objekata, video kompresija, navigacija, pronalaženje, raspoznavanje i praćenje prometnih znakova.

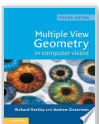
Obvezna literatura



David Forsyth, Jean Ponce (2003). *Computer Vision: A Modern Approach*, Prentice Hall



Simon J. D. Prince (2012). *Computer Vision*, Cambridge University Press



Richard Hartley, Andrew Zisserman (2004). *Multiple View Geometry in Computer Vision*, Cambridge University Press

Preporučena literatura



Yi Ma, Stefano Soatto, Jana Kosecka, S. Shankar Sastry (2004). *An Invitation to 3-D Vision*, Springer



Emanuele Trucco, Alessandro Verri (1998). *Introductory Techniques for 3-D Computer Vision*, Prentice Hall

Analiza i sinteza sustava u stvarnom vremenu

154685



Nositelji



Izv. prof. dr. sc.
Bruno Blašković



Prof. dr. sc.
Tihana Galinac
Grbac

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R2

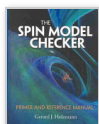
Opis predmeta

Reaktivni sustav kao skup komunicirajućih procesa. Formalne metode opisa. Komunikacijske algebre, automati, Petrijeve mreže i logički modeli. Sinteza, specifikacija i verifikacija reaktivnih sustava. UML, SDL i sinkroni jezici. Analiza i sinteza transformacijom modela. Algoritmi sinteze, dostupnosti, dokazivanje teorema. Sinteza i analiza kao programiranje ograničenjima. Deduktivna i induktivna sinteza. Data science: dubinska analiza procesa. Raspodjela i alokacija procesa. Programski alati. Primjeri: protokoli, paralelni algoritmi, konkurentni reaktivni sustavi, ekstrakcija modela.

Obvezna literatura



Klaus Schneider (2004). *Verification of Reactive Systems*, Springer Science & Business Media



Gerard J. Holzmann (2004). *The Spin Model Checker*, Edward Elgar Publishing



Marco Bernardo, Flavio Corradini (2004). *Formal Methods for the Design of Real-Time Systems*, Springer Science & Business Media

Analiza primjenom računala u elektromagnetskoj teoriji

154709



Nositelj



Prof. dr. sc.
Bojan Trkulja

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R3

Opis predmeta

Matematički modeli sa sustavima diferencijalnih i integralnih jednadžbi u elektromagnetskoj teoriji. Primjeri analize linearnih i nelinearnih, kontinuiranih i diskretnih te statičkih, kvazistatičkih i dinamičkih sustava. Algoritmi i metode za analizu determinističkih zadaća. Numerički postupci, metoda konačnih elemenata, metoda momenata. Projektiranje i primjena složenih programskih sustava za analizu višedimenzionalnih zadaća.

Obvezna literatura



Zijad Haznadar, Željko Štih
(1997). *Elektromagnetizam I i II*, Školska knjiga, Zagreb



Matthew N.O. Sadiku
(2000). *Numerical Techniques in Electromagnetics, Second Edition*, CRC Press

Analiza rizika

154689



Nositelji



Prof. dr. sc.
Nenad Debrecin



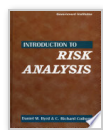
Dr. sc.
Dejan Škanata

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Definicije rizika. Sadržaj analize rizika. Procjena rizika. Identifikacija opasnosti. Procjena vjerojatnosti. Procjena izloženosti. Procjena posljedica. Karakterizacija rizika. Analiza osjetljivosti. Analiza neodređenosti. Upravljanje rizicima. Analiza rizika i troškova. Optimiranje rizika. Odlučivanje o mjerama za redukciju rizika. Životni ciklus odluke. Komuniciranje o rizicima. Kriteriji prihvatljivosti. Percepcija rizika. Rizik i sigurnost. Rizik i zaštita okoliša. Tehnološki rizici.

Obvezna literatura



Daniel M. Byrd III, Richard C. Cothorn (2000). *Introduction to Risk Analysis*, Government Institutes



Richard Wilson, Mallinckrodt Research Professor of Physics Richard Wilson, MD MS, Edmund A. C. Crouch (2001). *Risk-benefit Analysis*, Harvard University Press



Louis Anthony Cox Jr. (2012). *Risk Analysis Foundations, Models, and Methods*, Springer Science & Business Media

Analiza visokonaponskih mreža

154690



Nositelj



Prof. dr. sc.
Ivica Pavić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

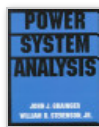
Opis predmeta

Problem tokova snaga. Numeričke metode za rješavanje tokova snaga (Gauss-Seidel, Newton-Raphson). Neulančeni i brzi neulančeni postupci za proračun tokova snaga. Metode za proračun optimalnih tokova snaga. Primjena analiza sigurnosti u vođenju pogona prijenosnih mreža. Metode za proračun tokova snaga u trofaznom nesimetričnom sistemu. Analize simetričnih i nesimetričnih kvarova. Primjena IEC i ANSI standarda za proračun kratkog spoja. Proračun statičke, prijelazne i naponske stabilnosti.

Obvezna literatura



J.C. Das (2016). *Power System Analysis*, CRC Press



John J. Grainger, William D. Stevenson (1994). *Power system analysis*, McGraw-Hill Science/Engineering/Math



Jos Arrillaga, C. P. Arnold (1995). *Computer Analysis of Power Systems*, Wiley-Blackwell

Audiokomunikacije

154712



Nositelj



Prof. dr. sc.
Siniša Fajt

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

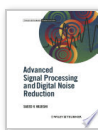
Opis predmeta

Digitalizacija zvuka. Procesiranje i obrada zvuka. Pohrana i zapis zvuka. Prijenos zvuka u fiksnim i mobilnim komunikacijama. Značajke medija za pohranu, zapis i prijenos zvuka. Reprodukcijski i sustavi za višekanalnu reprodukciju zvuka. Procesiranje audio signala u multimedijским komunikacijskim sustavima. Mjerenje i ispitivanje sustava za prijenos zvuka u komunikacijama. Optimalno korištenje komunikacijskog kanala i sustava u prijenosu zvuka. Audiokomunikacijski standardi.

Obvezna literatura



Yiteng (Arden) Huang, Jacob Benesty (2007). *Audio Signal Processing for Next-Generation Multimedia Communication Systems*, Springer Science & Business Media



Saeed V. Vaseghi (2013). *Advanced Signal Processing and Digital Noise Reduction*, Springer-Verlag



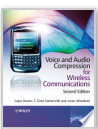
Peyton Z. Peebles (1987). *Digital communication systems*, Prentice Hall



Dai Tracy Yang, Chris Kyriakakis, C.-C. Jay Kuo (2004). *High-fidelity Multichannel Audio Coding*, Hindawi Publishing Corporation



Emergent Learning Llc (2016). *Principles of Arts, Audio and Video Technology, and Communication Student Edition -- Texas -- Cte/School*, Pearson



Lajos Hanzo, F. Clare A. Somerville, Jason Woodard (2008). *Voice and Audio Compression for Wireless Communications*, John Wiley & Sons



Ville Pulkki, Matti Karjalainen (2015). *Communication Acoustics*, John Wiley & Sons



Stanley N. Baron, Mark Iosifovich Krivosheev (1996). *Digital Image and Audio Communications*, Van Nostrand Reinhold Company

Automatizirana ispitivanja električnih strojeva

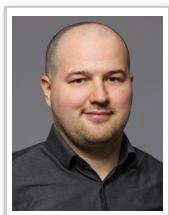
154692



Nositelji



Prof. dr. sc.
Mario Vražić



Doc. dr. sc.
Zlatko Hanić

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

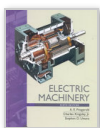
Opis predmeta

Sustavi automatiziranog ispitivanja električnih strojeva. Akvizicija mjernih podataka. Mjerni pretvarači električnih i neelektričnih veličina. Automatizirano ispitivanje asinkronih i sinkronih strojeva. Statička i dinamička ispitivanja. Metode opterećenja pri automatiziranom ispitivanju. Automatizirani dijagnostički sustavi praćenja stanja električnog stroja u pogonskim uvjetima.

Obvezna literatura



Werner Nürnberg, Rolf Hanitsch (2013). *Die Prüfung elektrischer Maschinen*, Springer-Verlag



A Fitzgerald, Arthur Eugene Fitzgerald, Charles Kingsley, Stephen Umans (2003). *Electric Machinery*, McGraw-Hill Professional



Isidor Kerszenbaum (1996). *Inspection of Large Synchronous Machines*, Wiley-IEEE Press

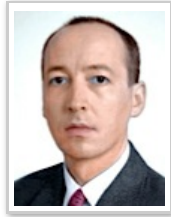
Baze podataka

154714

Nositelji



Prof. dr. sc.
Mirta Baranović



Doc. dr. sc.
Slaven Zakošek

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Funkcijske zavisnosti. Pravila za izvođenje funkcijskih zavisnosti. Zatvarač skupa funkcijskih zavisnosti. Zatvarač skupa atributa. Derivacijski nizovi i derivacijski usmjereni aciklički grafovi. Pokrivači za funkcijske zavisnosti. Ekvivalentnost skupova funkcijskih zavisnosti. Neredundantni, reducirani i minimalni pokrivači. Složene funkcijske zavisnosti. Algoritam za sintezu. Usporedba s normalizacijom dekompozicijom. Poboljšanja algoritma za sintezu. Ostale zavisnosti i daljnje normalizacije višeznačne zavisnosti, četvrta normalna forma. Spojne zavisnosti i projekcijsko-spojna normalna forma. Zavisnosti uključivanja, zavisnosti definirane predlošcima, normalne forme domene i ključa.

Obvezna literatura



Henry F. Korth, S. Sudarshan, Abraham Silberschatz (2019). *Database System Concepts*, McGraw-Hill Education



C. J. Date (1990). *An Introduction to Database Systems*, Addison Wesley Publishing Company



Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom (2011). *Database Systems*, Pearson Higher Ed



David Maier (1983). *The Theory of Relational Databases*, Rockville, Md. : Computer Science Press

Biomedicinski učinci elektromagnetskih polja

154695



Nositelji



Prof. dr. sc.
Dina Šimunić



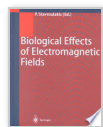
Prof. dr. sc.
Krešimir Malarić

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R3

Opis predmeta

Mehanizam oštećenja bioloških struktura elektromagnetskim poljima. Mjerenje i definiranje fizikalnih parametara bioloških struktura. Kompleksno proučavanje utjecaja elektromagnetskih polja, polarizacija, višestruka refleksija, utjecaj indukcijskih komponenti elektromagnetskog polja, međusobni utjecaji izvora i okolnih objekata, kompleksnost modulacije. Termički učinci elektromagnetskih polja. Dozimetrija, zdravstveni standardi, definicija neionizirajućeg dijela elektromagnetskog spektra.

Obvezna literatura



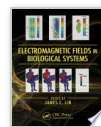
Peter Stavroulakis (2003).
*Biological Effects of
Electromagnetic Fields*,
Springer Science & Business
Media



Om P. Gandhi (1990).
*Biological effects and medical
applications of electromagnetic
energy*, Prentice Hall



Marko S. Markov (2015).
*Electromagnetic Fields in
Biology and Medicine*, CRC
Press



James C. Lin (2016).
*Electromagnetic Fields in
Biological Systems*, CRC Press



Malarić, Krešimir; Šimunić,
Dina; Zentner, Radovan
(2016). *Ekonomija i ekologija
radiokomunikacijskih sustava*,
Merkur A.B.D.

Biomehanički i neurofiziološki mehanizmi

154696



Nositelji



Prof. dr. sc.
Vladimir Medved



Prof. dr. sc.
Igor Lacković

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik R3

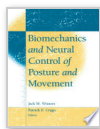
Opis predmeta

Funkcionalna organizacija središnjeg, osjetilnog i motoričkog živčanog sustava. Neurofiziološki, elektrofiziološki i biomehanički mehanizmi. Obradba bioelektričkih signala. Dijagnostičke metode u elektrofiziologiji. Modeliranje bioelektričke aktivnosti. Direktni i inverzni problem, moždana kartografija. Upravljanje pokretom, refleksi i motorika. Propriocepcija. Biomehanika pokreta. Mjerni sustavi mioelektričkih, kinematičkih i dinamičkih veličina. Patologije lokomocije. Rehabilitacijski mehanizmi.

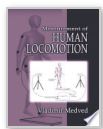
Obvezna literatura



Velimir Išgum (urednik) (2003). *Elektrofiziološke metode u medicinskim istraživanjima - priručnik*, Medicinska naklada



Jack M. Winters, Patrick E. Crago (2012). *Biomechanics and Neural Control of Posture and Movement*, Springer Science & Business Media



Vladimir Medved (2000). *Measurement of Human Locomotion*, CRC Press

Preporučena literatura



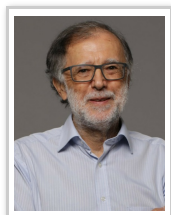
Vasilije Nikolić, Mladen Hudec, i suradnici (2011). *Principi biomehanike*, Naklada Ljevak, Zagreb

Biometrijski sigurnosni sustavi

155176



Nositelj



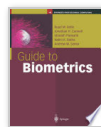
Prof. dr. sc.
Slobodan Ribarić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

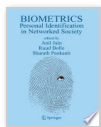
Opis predmeta

Autorizacija (internetskih) korisnika u umreženom informacijskom društvu. Značajke: fiziološke i ponašajne. Sustav autorizacije: unos korisnika u bazu, verifikacija, identifikacija. Sigurni autorizacijski protokoli. Upravljanje pristupom zaštićenim uslugama. Biometrijski sustavi temeljeni na otisku prsta, licu, šarenici, otisku dlana, geometrija ruke, DNK. Sustavi temeljeni na govoru, potpisu, hodu. Multimodalni sustavi. Ispitivanje i vrednovanje sustava (FRR, FAR). Deidentifikacija i zaštita privatnosti.

Obvezna literatura



Ruud M. Bolle, Jonathan Connell, Sharath Pankanti, Nalini K. Ratha, Andrew W. Senior (2013). *Guide to Biometrics*, Springer Science & Business Media



Anil Jain, Ruud Bolle, Sharath Pankanti (2006). *Biometrics*, Springer Science & Business Media



C. Vielhauer (ed.) (2017). *User-Centric Privacy and Security in Biometrics*, IET



John R. Vacca (2007). *Biometric Technologies and Verification Systems*, Elsevier

Biomonitoring sustavi

154699



Nositelji



Prof. dr. sc.
Mario Cifrek



Prof. dr. sc.
Vedran Bilas

ECTS bodovi 6

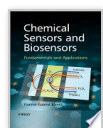
Semestar Zimski

Engleski jezik R1

Opis predmeta

Senzorizacija, nova paradigma zdravstvene skrbi. Kontinuirano praćenje fizioloških funkcija: prevencija, osobe s onesposobljenjima, starije osobe, rehabilitacija, rizična radna mjesta. Tehnogijski, medicinski, ekonomski i psihosocijalni aspekti. Neinvazivna i "in vivo" mjerenja, biosenzori, biokompatibilnost. Inteligentni implantirani pretvornici. Biotelemetrija, telemedicina. Višesenzorski sustavi, integracija informacija. Primjeri. Norme.

Obvezna literatura



Florinel-Gabriel Banica (2012). *Chemical Sensors and Biosensors*, John Wiley & Sons



Robert B. Northrop (2017). *Non-Invasive Instrumentation and Measurement in Medical Diagnosis, Second Edition*, CRC Press



Edward Sazonov, Michael R Neuman (2014). *Wearable Sensors*, Elsevier

Buka i vibracije

154701

Nositelj



Prof. dr. sc.
Kristian Jambrošić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R2

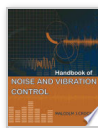
Opis predmeta

Osnovni principi i definicije. Nastajanje i rasprostiranje zvuka i vibracija. Postupci mjerenja buke i vibracija. Mjere, parametri, kriteriji i procedure ocjene djelovanja buke i vibracija na čovjeka. Nastanak buke i vibracija u industriji, kontrola i identifikacija izvora. Kontrola buke i vibracija u građevinskoj akustici. Buka prometa: postupci predviđanja i kontrole. Aktivna i adaptivna kontrola buke i vibracija. Buka okoliša i dizajn zvučnih okoliša.

Preporučena literatura



Michael Möser (2009).
Engineering Acoustics: An Introduction to Noise Control, Springer Verlag



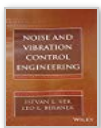
Malcolm J. Crocker (2007).
Handbook of Noise and Vibration Control, John Wiley & Sons



David A. Bies, Colin Hansen, Carl Howard (2017).
Engineering Noise Control, Fifth Edition, CRC Press



Randall F. Barron (2002).
Industrial Noise Control and Acoustics, CRC Press



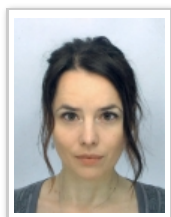
István L. Vér, Leo Leroy Beranek (2014).
Noise and vibration control engineering, Wiley

Detektori i elektronička instrumentacija u fizici čestica

154702



Nositelji



Izv. prof. dr. sc.
Željka Marija
Bošnjak



Izv. prof. dr. sc.
Ana Babić

ECTS bodovi

6

Semestar

Ljetni

Engleski jezik

Ro

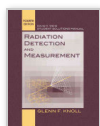
Opis predmeta

Međudjelovanja čestica i detekcijskih tvari. Detektori na osnovi elektromagnetskog djelovanja i na bazi vizualnog učinka. Vrste detektora: plinski brojači, scintilacijski detektori, poluvodički detektori, TOF-detektori, višežičane komore, komore s projekcijom događaja, Čerenkovljevi detektori, kalorimetri, spektrometri. Formiranje i razlučivanje signala u detektorima. Metode obrade analognih signala i pretvorbe u digitalni oblik (TDC, ADC, FADC). Elektroničke komponente i moduli (NIM, CAMAC, FASTBUS). Kinematička izvedba pokusa i zakoni očuvanja na niskim i visokim energijama, do najviših u CERN-u. Preciznost i energijsko razlučivanje u mjerenjima s ubrzanim snopovima. Podaci, događaji i objekti u kalorimetrima te kompleksnim detektorima (PID). Koincidentni pokusi u preciznoj hipernuklearnoj spektroskopiji na temelju reakcije (e , e^+K^+) pomoću elektronskog snopa u JLabu. Razvoj spektrometara viših generacija u subMeV rezoluciji za kaone K^+ i raspršene elektrone e^- , radi otkrivanja strukture hiperjezgara s Lambda hiperonom u lakoj ili srednjeteškoj jezgri. Epistemološka obrada rezultata pokusa i moguće primjene u tehnologiji.

Obvezna literatura



William R. Leo (1994).
Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments: A How-to Approach, Second Revised Edition, Springer - Verlag Berlin Heidelberg



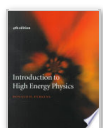
Glenn F. Knoll (2012).
Student Solutions Manual to accompany Radiation Detection and Measurement, 4th Edition, J. Wiley & Sons, New York



Tomislav Petković (2011).
Eksperimentalna fizika i spoznajna teorija, 3. promijenjeno izdanje. Tumač akronima i glosarij, Postscriptum preciznim pokusima i očekivanju nove fizike, Školska knjiga, Zagreb



O. Hashimoto, ... L. Tang, ... T. Petković, ... and J. Pochodzala (2010).
Hypernuclear spectroscopy at JLab Hall C, Nuclear Physics A, 835, 1-4(2010) 121 - 128



Donald H. Perkins (2000).
Introduction to High Energy Physics, 4th Edition, Cambridge University Press



Tomislav Petković (2010).
Nova fizika na LHC-u i nova filozofska istraživanja, Filozofska istraživanja 117 - 118, God. 30 (2010) Sv. 1-2 (193 - 209), Filozofska istraživanja 117 - 118, God. 30 (2010) Sv. 1-2 (193 - 209).



S. N. Nakamura, ... T. Petković, ... S. A. Wood, ... and S. Zhamkochyan (2013). *Observation of the ${}^7\text{He}$ - Λ Hypernucleus by the $(e, e'K^+)$ reaction*, Physical Review Letters 110, 012502 (2013)



T. Gogami, C. Chen, ... T. Petković, ... L. Tang, ... and L. Zhu (2016). *Spectroscopy of the neutron-rich hypernucleus ${}^{\Lambda}7\text{He}$ from electron scattering*. Physical Review C (0556-2813) 94 (2016), 2; 021302-1-021302-6, Physical Review C (0556-2813) 94 (2016), 2; 021302-1-021302-6

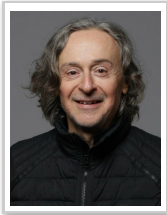


X. Qiu, L. Tang, ... T. Petković, ... L. Yuan, S. Zhamkochyan, L. Zhu (2018). *Direct measurements of the lifetime of medium-heavy hypernuclei*, Nuclear Physics A (0375-9474) 973 (2018), May 2018; 116-148

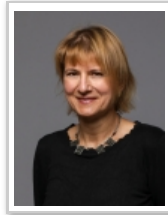
Diferencijalne jednadžbe i dinamički sustavi

154703

Nositelji



Prof. dr. sc.
Mervan Pašić



Prof. dr. sc.
Vesna Županović

ECTS bodovi 6

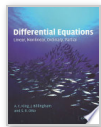
Semestar Zimski

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Legendreove, Hermitove i Čebiševljeve funkcije i diferencijalne jednadžbe. Kvalitativna analiza diferencijalnih jednadžbi na modelu Eulerove i Besselove diferencijalne jednadžbe. Oscilacije i metoda Riccatijeve diferencijalne jednadžbe. Analitičke, numeričke i asimptotske metode za rješavanje diferencijalnih jednadžbi i sustava. Modeli i primjene: oscilatori, njihala, nelinearni električni krugovi. Robustnost diskretnih i kontinuiranih sustava, Ljapunovljeva stabilnost i bifurkacije u dinamičkim sustavima. Bifurkacija sedlo-čvor, Hopfova, Hopf-Takensova i Bogdanov-Takensova bifurkacija. Kaos i kriteriji za kaos u sustavima. Lorenzov sustav.

Obvezna literatura



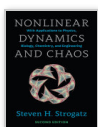
A. C. King, J. Billingham, S. R. Otto (2003). *Differential Equations*, Cambridge University Press



Lawrence Perko (2008). *Differential Equations and Dynamical Systems*, Springer Science & Business Media



Luka Korkut, Vesna Županović (2009). *Diferencijalne jednadžbe i teorije stabilnosti*, Element, Zagreb



Steven H. Strogatz (2014). *Nonlinear Dynamics and Chaos*, Westview Press



Mervan Pašić (2013). *Fite-Wintner-Leighton type oscillation criteria for second-order differential equations with nonlinear damping*, Abstract and Applied Analysis



Mervan Pašić (2007). *Rectifiable and unrectifiable oscillations for a class of second-order linear differential equations of Euler type*, Journal of Mathematical Analysis and Application

Digitalna analiza slike

154716



Nositelji



Akademik prof. dr.
sc.
Sven Lončarić



Prof. dr. sc.
Bart Bijmens



Prof. dr. sc.
Marko Subašić

ECTS bodovi 6

Semestar Ljetni

Engleski jezik R2

Opis predmeta

Analiza dvodimenzionalnih i trodimenzionalnih slika. Ekstrakcija značajki slike. Značajke teksture. Analiza glavnih komponenti. Detekcija rubova. Gradijentni i kompas operatori. Detekcija granice objekta. Segmentacija slike. Houghova transformacija. Algoritmi za grupiranje. Neuronske mreže. Ekspertni sustavi. Matematička morfologija. Analiza oblika. Analiza teksture. Registracija slika. Analiza pokreta. Statističke metode raspoznavanja uzoraka. Primjene.

Obvezna literatura



Milan Sonka, Vaclav Hlavac,
Roger Boyle (2014). *Image
Processing, Analysis, and
Machine Vision*, Cengage
Learning



Robert M. Haralick, Linda G.
Shapiro (1992). *Computer and
robot vision*, Addison Wesley
Publishing Company



E. R. Davies (2012). *Computer
and Machine Vision*, Academic
Press

Digitalni mjerni uređaji i mjerni sustavi

154938



Nositelji



Prof. dr. sc.
Damir Ilić



Prof. dr. sc.
Roman Malaric

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Granične mogućnosti mjerenja digitalnim multimetrima. Uzorkovanje signala s visokom rezolucijom, vrlo točno mjerenje istosmjernih i izmjeničnih napona. Povezivanje digitalnih uređaja u računalom upravljani mjerni sustav. Paralelna i serijska sučelja za prikupljanje podataka i njihovo programiranje. Računalni instrumenti. Razvoj mjeriteljske programske podrške tekstualnim i grafičkim programskim jezicima. Istraživanje mogućnosti virtualnih instrumenata i rada u virtualnom laboratoriju.

Obvezna literatura



J. M. Pieper (1998). *Standard Commands for Programmable Instruments, SCPI*. Consortium, ACEA, Wierden, The Netherlands



Kevin James (2000). *PC Interfacing and Data Acquisition*, Elsevier



Vojislav Bego (2003). *Mjerenja u elektrotehnici*, Graphis, Zagreb

Dijagnostika u održavanju elektroenergetskih postrojenja

154937



Nositelj



Prof. dr. sc.
Igor Kuzle

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Strategije i načini održavanja elemenata elektroenergetskog sustava. Periodično testiranje opreme. Vizualni pregledi. Održavanje na temelju stanja. Metode i algoritmi koji se koriste u dijagnostici elektroenergetske opreme. Primjeri održavanja elemenata elektroenergetskog sustava. Monitoring generatora, transformatora (naponi, struje, plinovi, vlaga u ulju, temperatura ulja, vibracije, furan, regulacijska sklopka, provodni izolatori) i prekidača. Nadzor ostale opreme.

Obvezna literatura



I. Kuzle: (2006). *Održavanje elemenata elektroenergetskog sustava*, FER-ZVNE, Zavodska skripta, Zagreb



F. A. Sturm (2003). *Efficient Operations - Intelligent Diagnosis and Maintenance*, VGB PowerTech Service GmbH, Essen



Keith Harker (1998). *Power System Commissioning and Maintenance Practice*, IET

Dinamika izmjeničnih strojeva

154936

Nositelj



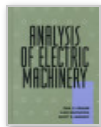
Prof. dr. sc.
Igor Erceg

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

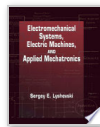
Opis predmeta

Opći prikaz osnovnih zakonitosti elektromehaničke pretvorbe energije. Energetska bilanca elektromehaničkih pretvarača. Opći model električnog stroja. Modeliranje asinkronih i sinkronih strojeva. Analiza karakterističnih prijelaznih pojava asinkronih motora i sinkronih strojeva. Samouzbudne i prisilne oscilacije u turboagregatima i hidroagregatima. Torzijska podsinkrona rezonancija. Elektromehatronički sustavi s izmjeničnim električnim strojevima. Generatori spromjenljivom brzinom vrtnje. Magnetski ležaji električnih strojeva.

Obvezna literatura



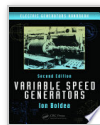
Paul C. Krause, Oleg Wasynczuk, Scott D. Sudhoff (1995). *Analysis of electric machinery*, Wiley-IEEE Press



Sergey Edward Lyshevski (2018). *Electromechanical Systems, Electric Machines, and Applied Mechatronics*, CRC Press



Martin Jadrić, Božidar Frančić (2004). *Dinamika električnih strojeva*, Graphis, Zagreb



Ion Boldea (2015). *Variable Speed Generators, Second Edition*, CRC Press



R. Gasch, H. Pfützner (2013). *Rotordynamik*, Springer-Verlag

Diskretni stohastički procesi

154934



Nositelj



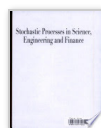
Doc. dr. sc.
Stjepan Šebek

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Poissonov proces. Složeni Poissonov proces. Proces obnavljanja. Povratna vremena. Asimptotsko ponašanje. Markovljevi lanci u diskretnom vremenu. Analiza stanja Markovljevih lanaca. Stacionarne vjerojatnosti i njihovo računanje. Markovljevi lanci s neprekinutim vremenom. Kolomogorovljeve diferencijalne jednačbe. Markovljevi lanci i repovi. Klasifikacija repova. Analiza M/M/1 i M/M/c repova. M/G/1 i G/M/1 repovi.

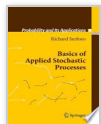
Obvezna literatura



Frank Beichelt (2006).
Stochastic Processes in Science, Engineering and Finance, CRC Press



Edward P. C. Kao (1996). *An Introduction to Stochastic Processes*, Duxbury Press



Richard Serfozo (2009). *Basics of Applied Stochastic Processes*, Springer Science & Business Media



Henk C. Tijms (2003). *A First Course in Stochastic Models*, John Wiley and Sons

Distribuirani informacijski sustavi

154933



Nositelj



Prof. dr. sc.
Petar Knežević

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

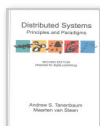
Opis predmeta

Koncepcija, struktura i elementi distribuiranih informacijskih sustava. Mrežna infrastruktura i organizacija komunikacije. Paradigme distribuiranog računarstva. Komuniciranje među procesima. Model klijent/poslužitelj. Model pozivanja udaljene procedure. Utičnica kao sučelje za programiranje aplikacija. Distribuirani objekti i pozivanje objekata. Objektno orijentirani distribuirani sustavi i CORBA arhitektura. CORBA usluge. Usporedba CORBA sa drugim arhitekturama. Programska potpora za rad u distribuiranom okruženju. Distribuirani informacijski sustavi u poslovnim aplikacijama i upravljanju mrežom. Veliki distribuirani sustavi. Uslugama orijentirane arhitekture.

Obvezna literatura



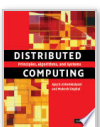
George F. Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg (2011). *Distributed Systems*, Pearson Education



Andrew S. Tanenbaum, Maarten van Steen (2016). *Distributed Systems*, Createspace Independent Publishing Platform



Nicolai M. Josuttis (2007). *SOA in Practice*, O'Reilly Media, Inc.



Ajay D. Kshemkalyani, Mukesh Singhal (2011). *Distributed Computing: Principles, Algorithms, and Systems*, Cambridge University Press

Društveno umrežavanje i društveno računarstvo

175930

Nositelji



Prof. dr. sc.
Vedran Podobnik



Izv. prof. dr. sc.
Marina Bagić Babac

ECTS bodovi 6

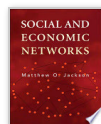
Semestar Ljetni

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Predmet nudi studentima priliku za stjecanje znanja i vještina u interdisciplinarnom području društvenih mreža i društvenog računarstva. Društvene mreže su ne samo najpopularnija usluga zasnovana na internetskoj infrastrukturi već i pravi globalni fenomen koji uvelike utječe na suvremeni način življenja i poslovanja. Društveno računarstvo je područje računarstva koje se bavi upotrebom računala i računalnih metoda za objašnjavanje i unaprjeđenje procesa u današnjim društvima (prije svega među ljudima), poput komunikacije, suradnje ili natjecanja. Studenti će steći teoretska znanja o strukturi i procesima u društvenim mrežama, ali i praktična znanja i vještine o primjeni društvenog računarstva za postizanje individualnih korisničkih ili poslovnih ciljeva.

Obvezna literatura



Matthew O. Jackson (2010).
Social and Economic Networks, Princeton University Press



Jennifer Golbeck (2013).
Analyzing the Social Web, Newnes



Azab, Nahed Amin (2012). *Cases on Web 2.0 in Developing Countries: Studies on Implementation, Application, and Use*, IGI Global

Električki filtri – odabrana poglavlja

155178

Nositelji



Prof. dr. sc.
Mladen Vučić



Prof. dr. sc.
Dražen Jurišić

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Klasifikacija filtara i korektora. Primjena u akustici, obradi glazbe i govora, mjernim sustavima, biomedicinskoj instrumentaciji, sustavima za prijenos signala. Ostvarivost zahtjeva. Metode realizacije. Transformacije frekvencijskih varijabli. Projektiranje i optimizacija. Pasivni i aktivni filtri. Naponski i strujni filtri. Osjetljivosti. Ustupci u realizacijama filtara. Dskretni i integrirani filtarski sklopovi. Filtri s prijenosnim funkcijama necjelobrojna reda. Primjena programa za analizu i projektiranje.

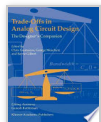
Obvezna literatura



R. Schaumann, H. Xiao, M. E. Van Valkenburg: (2001). *Design of Analog Filters*, Oxford University Press



T. Delyannis, Y. Sun, J. K. Fidler (1998). *Continuous-Time Active Filter Design*, CRC Press



C. Toumazou, G. S. Moschytz, B. Gilbert (2004). *Trade-Offs in Analog Circuit Design: The Designer's Companion*, Springer

Električna vuča

154930

Nositelj



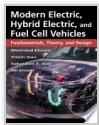
Prof. dr. sc.
Mario Vražić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Vozila električne vuče, podjela i primjena. Osnove vučnih proračuna, vučna sila, sila kočenja i instalirana snaga. Suvremeni elektomotori za primjenu u električnoj vuči. Regulacija brzine, vučne i kočne sile. Učinski pretvarači za vučna vozila. Pomoćni elektromotorni pogoni u električnim vozilima. Optimiranje potrošnje energije vučnog sustava. Osnovne norme, preporuke i propisi za električna vozila. Utjecaj sustava vuče na okruženje.

Obvezna literatura



Mehrdad Ehsani, Yimin Gao, Sebastien E. Gay, Ali Emadi (2004). *Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles*, CRC Press



Simon Iwnicki (2006). *Handbook of Railway Vehicle Dynamics*, CRC Press



Božidar Radojković (1986). *Električna vuča*, Naučna knjiga, Beograd

Električni filtri u elektroenergetskom sustavu

154928

Nositelj



Prof. dr. sc.
Dražen Jurišić

ECTS bodovi 6

Semestar Ljetni

Engleski jezik Ro

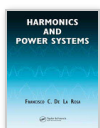
Opis predmeta

Priroda opterećenja u elektroenergetskom sustavu. Tipična harmonijska izobličenja električnih veličina. Harmonijska analiza. Izvori harmoničnih izobličenja. Norme harmonijskih razina. Učinci harmonika u elektroenergetskom sustavu. Mjerenja harmonika. Gubici uslijed harmonika. Pasivni filtri. PP filtri. VP filtri. Aktivni filtri. Kompromisi pri projektiranju filtara. Udešavanje filtara. Primjena programa pri analizi i sintezi. MC analiza. Postupci redukcije izobličenja.

Obvezna literatura



George J. Wakileh (2001). *Power Systems Harmonics Fundamentals Analysis and Filter Design*, Springer



Francisco C. de La Rosa (2006). *Harmonics and Power Systems*, CRC Press



Neven Mijat (2001). *Electrical Filters*, Zagreb (in Croatian)

Električno mjerenje neelektričnih veličina

155179

Nositelji



Prof. dr. sc.
Roman Malarić



Izv. prof. dr. sc.
Marko Jurčević

ECTS bodovi 6

Semestar Ljetni

Engleski jezik Ro

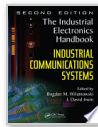
Opis predmeta

Prirodne pojave, tvari i fizikalni zakoni. Vrste i načela djelovanja mjernih pretvornika. Električno mjerenje mehaničkih, hidrauličkih, hidrodinamičkih, toplinskih, svjetlosnih, kemijskih, radijacijskih i drugih veličina: različiti primjeri primjene. Fotokolorimetrija, električka analiza plinova, određivanje kisika u vodi, te količine vlage u plinovima, tekućinama i krutim tvarima. Precizne elektromehaničke i digitalne vage. Električki postupci kalibracije mjerila i pretvornika neelektričnih veličina.

Obvezna literatura



John G. Webster, Halit Eren (2014). *Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook, Second Edition*, CRC Press



Bogdan M. Wilamowski, J. David Irwin (2018). *Industrial Communication Systems*, CRC Press

Preporučena literatura



Tilo Peifer, Paul Profos (2008). *Handbuch der industriellen Messtechnik*, Oldenbourg Industrieverlag



Shimon Y. Nof (2009). *Springer Handbook of Automation*, Springer Science & Business Media

Elektroakustička mjerenja

154927



Nositelji



Prof. dr. sc.
Siniša Fajt



Prof. dr. sc.
Ivan Đurek

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Elektroakustički mjerni sustavi i pretvarači. Akustički mjerni prostori, mjerni uvjeti i mjerne metode. Elektroakustički mjerni i ispitni signali. Akustička mjerenja u građevinarstvu: zvučne izolacije i buka. Objektivni i subjektivni parametri akustičke kvalitete prostora, njihove optimalne vrijednosti i njihova korelacija. Mjerenja akustike prostora i vrednovanje izmjerenih vrijednosti s obzirom na namjenu prostora. Mjerenje kvalitete zvuka u prostoru i elektroakustičkim sustavima.

Obvezna literatura



Leo L. Beranek (1988).
Acoustical Measurements,
Acoustical Society of
America



Leonid Iosifovich
Makrinenko (1994).
*Acoustics of Auditoriums in
Public Buildings*, Acoustical
Society of America



Malcolm J. Crocker (1997).
Encyclopedia of acoustics, Wiley-
Interscience

Elektromagnetska kompatibilnost elektroničkih sklopova

215092



Nositelji



Prof. dr. sc.
Adrijan Barić



Nasl. doc. dr. sc.
Tvrtko Mandić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

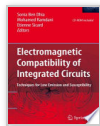
Opis predmeta

Osnovni pojmovi i značaj elektromagnetske kompatibilnosti. Kapacitivna i magnetska sprega kabela. Spajanje oklopa i zaključivanje kabela. Smjernice u projektiranju tiskanih pločica i načini uzemljivanja. Realne karakteristike pasivnih komponenti i prijenosnih linija. Filtriranje zajedničkih i diferencijalnih smetnji. Smjernice u projektiranju elektroničkih sklopova. Oklapanje elektroničkih sklopova. Vođene i zračene smetnje. Elektrostatski izboj. Mjerne metode i uređaji za ispitivanje elektromagnetske kompatibilnosti.

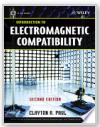
Obvezna literatura



Henry W. Ott (2011).
Electromagnetic Compatibility Engineering, John Wiley & Sons



Sonia Ben Dhia, Mohamed Ramdani, Etienne Sicard (2006). *Electromagnetic Compatibility of Integrated Circuits*, Springer Science & Business Media



Clayton R. Paul (2006).
Introduction to Electromagnetic Compatibility, John Wiley & Sons

Elektromagnetske prijelazne pojave u elektroenergetskom sustavu

240508



Nositelj



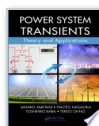
Izv. prof. dr. sc.
Božidar Filipović-
Grčić

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R3

Opis predmeta

Modeliranje komponenti elektroenergetskog sustava za proračun prijelaznih pojava u širokom frekvencijskom opsegu: energetska i mjerni transformatori, rotacijski strojevi, dalekovodi i kabeli, sklopna oprema, odvodnici prenapona, uređaji bazirani na energetska elektronici (HVDC, FACTS). Prijelazne pojave u krugovima s linearnim i nelinearnim elementima. Analiza niskofrekvencijskih i visokofrekvencijski prijelaznih pojava: kratki spoj, prijelazna stabilnost, ferorezonancija, sklapanje neopterećenih vodova, kabela, transformatora i prigušnica (sklapanje malih induktivnih i kapacitivnih struja VN prekidačima), vrlo brze prijelazne pojave u SF6 postrojenjima, atmosferska pražnjenja. Modeliranje električnog luka u VN prekidaču i analiza prijelaznog povratnog napona. Simulacija prijelaznih pojava na primjerima iz EES-a u programu EMTP. Prijelazne pojave uzrokovane priključenjem obnovljivih izvora i električne željeznice. Usporedba proračuna s mjerenjima prijelaznih pojava u EES-u.

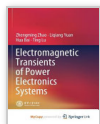
Obvezna literatura



Akihiro Ametani, Naoto Nagaoka, Yoshihiro Baba, Teruo Ohno (2013). *Power System Transients*, CRC Press



Akihiro Ametani (2015). *Numerical Analysis of Power System Transients and Dynamics*, IET



Zhengming Zhao, Liqiang Yuan, Hua Bai, Ting Lu (2019). *Electromagnetic Transients of Power Electronics Systems*



Neville Watson, Jos Arrillaga (2019). *Power Systems Electromagnetic Transients Simulation*, Institution of Engineering and Technology

Elektromagnetsko onečišćenje

155174



Nositelj



Prof. dr. sc.
Martin Dadić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Neionizirajuće elektromagnetsko (EM) zračenje. EM polja u frekvenzijskom spektru EM zračenja. Osnovne značajke i izvori EM polja. Utjecaji na okoliš EM polja i pojam EM onečišćenja. Elektrotehnički uređaji i sustavi kao izvori EM onečišćenja. Preporuke, norme i propisi na području zaštite ljudi od EM polja. Utjecaj zaštitne legislativne na projektiranje i uporabu izvora EM polja. Instrumentacija i metode za mjerenje i procjenu razina EM polja. Postupci zaštite od EM polja.

Obvezna literatura



Zijad Haznadar, Željko Štih (1997). *Elektromagnetizam I i II*, Školska knjiga, Zagreb



International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (1998). *ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields*, *Health Phys.* 75(4):442, 1998. *Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields*, *Health Phys.* 75(4):442



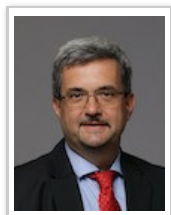
(1995). *CENELEC, Human exposure to electromagnetic fields, European Pre-Standard ENV50166*, CENELEC, Bruxelles

Elektronički sustavi za praćenje cilja

155175



Nositelj



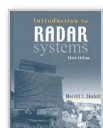
Prof. dr. sc.
Davor Bonefačić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Princip detekcije i praćenja cilja. Antenski sustav radara za praćenje, elektroničko zakretanje snopa i oblikovanje dijagrama zračenja. Praćenje po kutu i brzini. Posebnosti monoimpulsnog radara za praćenje. Protumjere, sustavi za ometanje praćenja. Protu-protumjere, aktivno i pasivno suprotstavljanje ometanju praćenja cilja. Adaptivni antenski sustavi za suprotstavljanje ometanju. Nadzor zračnog prostora i praćenje ciljeva, primjena u civilnom zrakoplovstvu i kontroli zračne plovidbe.

Obvezna literatura



Skolnik, M. I. (2002).
Introduction to Radar Systems,
3rd ed., McGraw-Hill
Education



Stimson, G. W., Griffiths, H.,
Baker, C., Adamy, D. (2014).
*Stimson's Introduction to
Airborne Radar*, 3rd ed.,
Scitech



Melvin, W.L., Scheer, J.A. (2012).
*Principles of Modern Radar:
Advanced Techniques*, Scitech

Elektronički uređaji za dobivanje medicinskih slika

154925

Nositelj



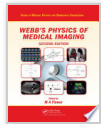
Prof. dr. sc.
Igor Lacković

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R3

Opis predmeta

Pregled različitih modaliteta za dobivanje biomedicinskih slika. Fizikalna načela, metode nastanka slike i izvedbe uređaja. Računalna rendgenska tomografija (CT). Metode rekonstrukcije slike (algebarske i metode povratne projekcije). Digitalna suptrakcijska angiografija (DSA). Scintigrafija. Gama kamere. Jednofotonska emisijska tomografija (SPECT). Pozitronska emisijska tomografija (PET). Prikazi temeljeni na magnetskoj rezonanciji (MRI) Dijagnostički ultrazvuk (B-, M-, Dopplerov efekt, 3D, 4D). Termografija. Električna impedancijska tomografija (EIT). Magnetsko-rezonancijska električna impedancijska tomografija (MREIT).

Obvezna literatura



M A Flower (2016). *Webb's Physics of Medical Imaging, Second Edition*, Taylor & Francis



Ante Šantić (1995). *Biomedicinska elektronika*, Školska knjiga, Zagreb



Arnulf Oppelt (2011). *Imaging Systems for Medical Diagnostics: Fundamentals, Technical Solutions and Applications for Systems Applying Ionizing Radiation, Nuclear Magnetic Resonance and Ultrasound, 2nd Edition*, John Wiley & Sons

Elektroničko poslovanje

154924



Nositelj



Prof. dr. sc.
Boris Vrdoljak

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Osnove elektroničkog poslovanja. XML Schema. Procesi u dobavnom lancu. Elektronički dokumenti u dobavnom lancu. Norme u e-poslovanju. Sustav za razmjenu elektroničkih računa. Platni i mikroplatni sustavi. Elektronička trgovina. Bankomatski i POS sustavi. Kartično poslovanje. Sigurnost u elektroničkom poslovanju. Elektronički potpis. Elektronički identitet. Sigurnost usluga Weba. Primjena e-poslovanja.

Preporučena literatura



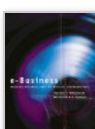
Allums S. (2014). *Designing Mobile Payment Experiences: Principles and Best Practices for Mobile Commerce*, O'Reilly Media



Jeff Stapleton, W. Clay Epstein (2016). *Security without Obscurity: A Guide to PKI Operations*, Auerbach Publications



Jim Seaman (2020). *PCI DSS: An Integrated Data Security Standard Guide*, Apress



Papazoglou, M., Ribbers, P. (2006). *PCI DSS: An Integrated Data Security Standard Guide*, Wiley

Fizika impulsnih plazmi s primjenama

154923



Nositelj



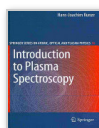
Doc. dr. sc.
Sanda Pleslić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R3

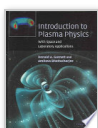
Opis predmeta

Karakteristični parametri plazme. Kolektivna svojstva plazme. Debyejevo zasjenjenje. Kvazineutralnost. Plazmena i ciklotronska frekvencija. Jednočestični opis plazmenog sustava. Sudarni procesi u plazmi i sudarna frekvencija. Plazma kao fluid. Magnetohidrodinamika: osnovne jednačbe, ravnoteža. Nestabilnosti plazmenih sustava. Vrste plazme i primjene: umjetno proizvedene plazme, plazme na Zemlji i u svemiru.

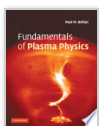
Obvezna literatura



H.-J. Kunze (2009).
Introduction to Plasma Spectroscopy, Springer



D. A. Gurnett, A.
Bhattacharjee (2005).
Introduction to Plasma Physics, Cambridge University Press



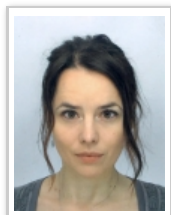
Paul M. Bellan (2008).
Fundamentals of Plasma Physics, Cambridge University Press

Fizika lasera i elektro-optika

154922



Nositelji



Izv. prof. dr. sc.
Željka Marija
Bošnjak



Izv. prof. dr. sc.
Ana Sušac

ECTS bodovi 6

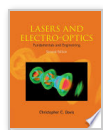
Semestar Zimski

Engleski jezik Ro

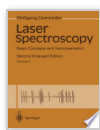
Opis predmeta

Osnove kvantne teorije elektromagnetskog polja u rezonatoru i kvantne teorije relaksacije. Osnovni principi rada lasera. Svojstva laserskog zračenja. Najvažnije vrste lasera s naglaskom na lasere u x području, lasere sa slobodnim elektronima, te vlaknaste lasere. Detekcija laserskog zračenja. Lasersko hlađenje. Elektro- i magneto-optički efekti, nelinearna optika. Laserska spektroskopija s naglaskom na nanomaterijale. Primjene u tehnici.

Obvezna literatura



Christopher C. Davis (2014).
Lasers and Electro-optics,
Cambridge University Press



Wolfgang Demtröder (2013).
Laser Spectroscopy, Springer
Science & Business Media



Peter Schmüser, Martin
Dohlus, Jörg Rossbach (2008).
*Ultraviolet and Soft X-Ray Free-
Electron Lasers*, Springer Science
& Business Media

Fleksibilni prijenos električne energije

154921



Nositelji



Prof. dr. sc.
Marko Delimar



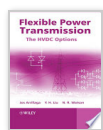
Izv. prof. dr. sc.
Dirk Van Hertem

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R3

Opis predmeta

Uvod u prijenos električne energije: izmjenični i istosmjerni sustavi. Fleksibilni izmjenični sustavi (FACTS): regulacija napona, upravljanje tokovima snage, kombinirani FACTS, upravljanje FACTS uređajima u mrežama, simulacija mreža s FACTS uređajima. Visokonaponski istosmjerni sustavi (HVDC): vrste i upravljanje HVDC sustavima, simulacija pogona, buduće primjene HVDC sustava. Sigurnost prijenosnih sustava. Prijenos velikih snaga. Visoki stupanj integracije obnovljivih izvora energije.

Obvezna literatura



Jos Arrillaga, Y. H. Liu,
Neville R. Watson (2007).
Flexible Power Transmission,
John Wiley & Sons



Narain G. Hingorani, Laszlo
Gyugyi (2000).
Understanding FACTS,
Wiley-IEEE Press

Preporučena literatura



Xiao-Ping Zhang, Christian
Rehtanz, Bikash Pal (2012).
*Flexible AC Transmission
Systems: Modelling and
Control*, Springer Science &
Business Media



Ziad Melhem (2013).
*Electricity Transmission,
Distribution and Storage
Systems*, Elsevier

Forenzička analiza audio signala

154920

Nositelji



Prof. dr. sc.
Antonio Petošić



Izv. prof. dr. sc.
Marko Horvat

ECTS bodovi 6

Semestar Ljetni

Engleski jezik R2

Opis predmeta

Uloga forenzičke analize. Kategorizacija audio dokaznog materijala. Obnavljanje i poboljšavanje analognih i digitalnih audio zapisa. Kepstralna analiza. Osobine govornih signala. Promjene u glasu govornika i uzroci njihovog nastajanja. Metode utvrđivanja osobina glasa. Prepoznavanje govornika uspoređivanjem s originalnim uzorkom. Osobine prostora, prepoznavanje i praćenje osobina prostora u kojem je snimka nastala. Utjecaj kvalitete uređaja i osobina prostora na rezultate forenzičke analize. Osnovni parametri govornog signala. Primjena strojnog učenja u ekstrakciji parametara govornog signala. Klasifikacija različitih govornih signala.

Obvezna literatura



Phil Rose (2003). *Forensic Speaker Identification*, CRC Press



Wu Chou, Bing-Hwang Juang (2003). *Pattern Recognition in Speech and Language Processing*, CRC Press



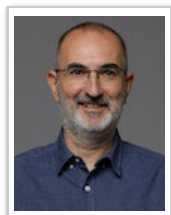
Harry Hollien (2013). *The Acoustics of Crime*, Springer Science & Business Media

Formalizmi u telekomunikacijama

155180



Nositelji



Izv. prof. dr. sc.
Miljenko Mikuc



Izv. prof. dr. sc.
Bruno Blašković

ECTS bodovi 6

Semestar Ljetni

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Osnovna svojstva telekomunikacijskog sustava. Formalizmi i veliki sustavi. Formalne specifikacije i opisi telekomunikacijskih procesa i usluga. Verifikacija i pravovaljanost formalnih modela. Klasifikacija formalnih metoda glede strogosti primjene. Prednosti i nedostaci formalnih metoda i tehnika. Primjeri pojedinih pomagala. Implementacija formalnih metoda u module inteligentne razvojne telekomunikacijske okoline.

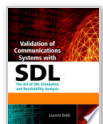
Obvezna literatura



Kenneth J. Turner (1993).
*Using Formal Description
Techniques*, John Wiley &
Sons Incorporated



Jan Ellsberger, Dieter
Hogrefe, Amardeo Sarma
(1997). *SDL*



Laurent Doldi (2003).
*Validation of Communications
Systems with SDL*, John Wiley &
Sons

Geoinformacijski sustavi

154919



Nositelj



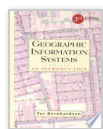
Prof. dr. sc.
Davor Škrlec

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Osnovni koncepti GIS-a. Prostorno modeliranje, topologija, mjerila, koordinatni sustavi i projekcije. Modeli podataka, baze podataka za GIS, konceptualno modeliranje. Interoperabilnost, OpenGIS, GML/XML. Povezivanje s GPS i SCADA sustavima. GIS i Internet, WebGIS. Distriburani GIS, mobilni GIS. Organizacija i vođenje GIS projekta.

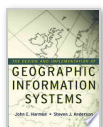
Obvezna literatura



Tor Bernhardsen (2002).
Geographic Information Systems, John Wiley & Sons



Zhong-Ren Peng, Ming-Hsiang Tsou (2003).
Internet GIS, John Wiley & Sons



John E. Harmon, Steven J. Anderson (2003).
The Design and Implementation of Geographic Information Systems, John Wiley & Sons

Grafovi i mreže

154918



Nositelji



Prof. dr. sc.
Zvonko Kostanjčar



Doc. dr. sc.
Juraj Petrović

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Značenje teorije grafova, osnovni pojmovi i definicije. Klasifikacija grafova. Stablo, osnovna svojstva, generiranje stabla, sinteza stabla minimalne dužine. Matrična reprezentacija grafova. Težinski grafovi. Algebarske metode za rješavanje nekih problema puta. Planarnost grafa. Povezanost grafa, rez. Metoda određivanja skupa razapinjućih stabala. Sparivanje u grafovima. Operacije s grafovima. Primjena teorije grafova u analizi i sintezi električnih mreža i teoriji sustava.

Obvezna literatura



D. Veljan (1989).
Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb.



B. Carre (1979). *Graphs and networks*, Claredon Press, Oxford.



S. Seshu, M. B. Reed (1961).
Linear Graphs and Electrical Networks, Addison-Wesley P. C. London

Industrijska postrojenja

154917



Nositelj



Prof. dr. sc.
Damir Sumina

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Definicija i organizacija industrijskog postrojenja (IP). Zahtjevi na primarnu i sekundarnu tehnološku opremu IP-a. Odabir prikladnog mjesta za postrojenje i izgradnja osnovnih objekata. Tokovi materijala, energije i informacija. Razrada tehnoloških zahtjeva. Proizvodnja i distribucija električne energije. Grijanje, ventilacija i hlađenje u industrijskim postrojenjima. Industrijski sustavi za paru, grijači, pumpe, ventilatori i sustavi za komprimirani zrak. Upravljanje održavanjem postrojenja, učinkovito i prediktivno održavanje. Primjeri složenih postrojenja: obrada metala, proizvodnja staklene ambalaže, brodska postrojenja.

Obvezna literatura



(1994). *IEEE Recommended Practice for Electric Power Distribution for Industrial Plants*, IEEE



Michael J. Grimble (2001). *Industrial Control Systems Design*, John Wiley & Sons Incorporated



R. Keith Mobley (2001). *Plant Engineer's Handbook*, Elsevier

Informacijska geometrija

215093



Nositelj



Izv. prof. dr. sc.
Mario Bukal

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R1

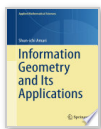
Opis predmeta

Informacijska geometrija interdisciplinarno je područje u kojem se statistički modeli proučavaju metodama diferencijalne geometrije. U okviru predmeta biti će obrađene sljedeće teme: osnove diferencijalne geometrije, eksponencijalne familije i druge parametarske familije distribucija kao Riemannove mnogostrukosti, Fisherova metrika, relativne entropije i Bregmanove divergencije, statističke mnogostrukosti te primjene informacijske geometrije u strojnom učenju, statističkom zaključivanju i evolucijskoj dinamici.

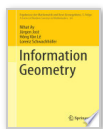
Obvezna literatura



Frank Nielsen (2018). *An elementary introduction to information geometry*, arXiv:1808.08271



Shun-ichi Amari (2016). *Information Geometry and Its Applications*, Springer



Nihat Ay, Jürgen Jost, Hông Vân Lê, Lorenz Schwachhöfer (2017). *Information Geometry*, Springer

Instrumentacija u zaštiti okoliša

154915

Nositelj



Prof. dr. sc.
Ratko Magjarević

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R2

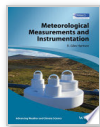
Opis predmeta

Zaštita okoliša i propisi. Praćenje trajnih izvora zagađivanja. Zagađenje kod nesreća. Izbor mjernog mjesta: zrak, voda, tlo. Mjerni parametri: sastav plinova i čestica u zraku, koncentracija tvari otopljenih u vodi i nespecifični parametri, sastav i svojstva tla, mikrobiološke veličine, buka, ionizirajuće i neionizirajuće zračenje. Zdravi okoliš: Izloženost opasnim tvarima u zraku, vodi, tlu i hrani. Prirodne i tehnološke katastrofe. Senzori i pretvornici. Instrumentacija: prijenosna, za neprekidno praćenje, laboratorijska. Elektrokemijske, analitičke, optičke, mikrobiološke metode.

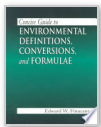
Obvezna literatura



Randy D. Down (Editor), Jay H. Lehr (Editor) (2004). *Environmental Instrumentation and Analysis Handbook*, Wiley



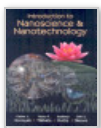
Giles Harrison (2014). *Meteorological Measurements and Instrumentation*, Wiley-Blackwell



E. W. Finucane (1999). *Concise Guide to Environmental Definitions, Conversions and Formulae*, Lewis Publishers



Boeker, E. and Grondelle, R. van (2011). *Environmental Physics. 3rd edition*, Wiley

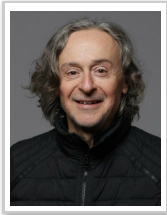


G. L. Hornyak, H. F. Tibbals, J. Dutta, J. J. Moore (2009). *Introduction to Nanoscience & Nanotechnology (Chapter 28: Environmental Nanotechnology)*, CRC Press

Integralne i diskretne transformacije s teorijom valića

154914

Nositelji



Prof. dr. sc.
Mervan Pašić



Prof. dr. sc.
Mario Krnić

ECTS bodovi 6

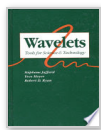
Semestar Zimski

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Fourierova analiza: redovi, transformacije i integral. Laplaceova transformacija. Diskretne transformacije: DFT, FFT i z-transformacija. Distribucije: regularne, delta i singularne. Analiza valića: ortonormirane baze, translacije, dilatacije i modulacije, konstrukcija, primjeri. Hilbertovi prostori. Nепреkinuta valić transformacija. Chirp: transformacija, redovi i oscilacije. Primjene: analiza signala, teorija telekomunikacije, kompresija podataka, diferencijalne jednadžbe.

Obvezna literatura



Stephane Jaffard, Yves Meyer, Robert D. Ryan (2001). *Wavelets*, SIAM



M. Vetterli, J. Kovačević (2007). *Wavelets and Subband Coding*, Prentice Hall PTR, Englewood Cliffs, New Jersey



Guangbin Ren, Qijuhui Chen, Paula Cerejeiras, Uwe Kaehle (2011). *Chirp transforms and chirp series*, Journal of Mathematical Analysis and Applications, Vol. 373, No. 2, pp. 356-369



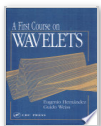
M. Pašić, S. Tanaka (2013). *Fractal oscillations of chirp functions and applications to second-order linear differential equations*, International Journal of Differential Equations, Vol. 2013, Article ID 857410, 11 pp.



Yves Meyer, Hong Xu (1997). *Wavelet analysis and chirps*, Applied and Computational Harmonic Analysis, Vol. 4, No. 4, pp. 366-379



Marián Képesi, Luis Weruaga (2006). *Adaptive chirp-based time-frequency analysis of speech signals*, Speech Communication, Vol. 48, No. 5, pp. 474-492



Eugenio Hernandez, Guido Weiss (1996). *A First Course on Wavelets*, CRC Press



Mervan Pašić (2005). *Wavelet, integralne i diskretne transformacije (skripta)*, FER, Zagreb

Integrirani sklopovi za velike brzine rada

154913

Nositelji



Prof. dr. sc.
Adrijan Barić



Prof. dr. sc.
Branimir
Pejčinović

ECTS bodovi 6

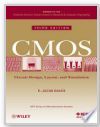
Semestar Zimski

Engleski jezik R3

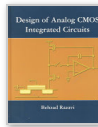
Opis predmeta

Karakteristike silicijskih MOS i galij-arsenidskih (GaAs) tranzistora. Sklopovi za stabiliziranje radne točke, aktivna opterećenja, izvori konstantne struje i napona. Pojačala s povratnom vezom i pojačala za velike brzine rada i široki opseg. LC i prstenasti oscilatori. Djelila frekvencije. Mjerenje frekvencijskih i dinamičkih karakteristika. Pravila projektiranja, postupci za ispitivanje ispravnosti projekta. Projektiranje jednostavnog analognog ili digitalnog integriranog sklopa.

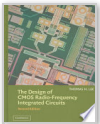
Obvezna literatura



R. Jacob Baker (2011). *CMOS*,
John Wiley & Sons



Behad Razavi (2000). *Design
of Analog CMOS Integrated
Circuits*, McGraw-Hill



Thomas H. Lee (2004). *The
Design of CMOS Radio-
Frequency Integrated Circuits*,
Cambridge University Press

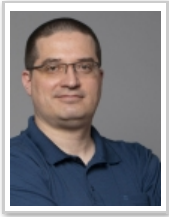


Behzad Razavi (2019). *Design
of CMOS Phase-Locked Loops*,
Cambridge University Press

Inteligentni sustavi u elektroenergetici

154912

Nositelj



Prof. dr. sc.
Marko Delimar

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R3

Opis predmeta

Multidisciplinarnost elektroenergetike. Specifičnosti pogona, modeliranja i proračuna u elektroenergetskom sustavu. Prikupljanje i obrada podataka u stvarnom vremenu. Primjene metoda umjetne inteligencije u elektroenergetici: primjeri primjena neizrazite logike, neuronskih mreža, evolucijskih algoritama i algoritama potpornih vektora u analizi i vođenju elektroenergetskog sustava, određivanju stanja i procjeni sigurnosti sustava, predviđanjima, te analizi poremećaja.

Obvezna literatura



Abhisek Ukil (2007). *Intelligent Systems and Signal Processing in Power Engineering*, Springer Science & Business Media

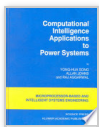


Ahmed F Zobaa, Alfredo Vaccaro (2014). *Computational Intelligence Applications in Smart Grids*, World Scientific

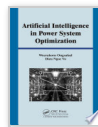


(2018). *Izabrani članci iz Engineering Applications of Artificial Intelligence*, Elsevier

Preporučena literatura



Yong-Hua Song, Allan Johns, Raj Aggarwal (1996). *Computational Intelligence Applications to Power Systems*, Springer Science & Business Media



Weerakorn Ongsakul, Vo Ngoc Dieu (2016). *Artificial Intelligence in Power System Optimization*, CRC Press

Inteligentni sustavi u industrijskim postrojenjima

154911



Nositelj



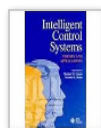
Prof. dr. sc.
Jadranko Matuško

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

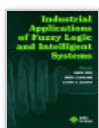
Opis predmeta

Sustavi automatizacije industrijskih postrojenja i tokovi materijala, energije i informacija. Strukture sustava automatizacije industrijskih postrojenja. Postavljanje i razrada zahtjeva. Vertikalna i horizontalna distribuiranost. Industrijske norme. Inteligentni sustavi automatskog upravljanja. Neizrazito upravljanje, neuronske mreže, ekspertni sustavi. Karakteristike i primjeri neizrazito upravljanih sustava. Strukture i primjena neuronskih mreža za sustave upravljanja.

Obvezna literatura



Madan M. Gupta, N. K. Sinha (1995). *Intelligent Control Systems - Concept and Applications*, IEEE Press



John Yen, Reza Langari, Lotfi Asker Zadeh (1995). *Industrial Applications of Fuzzy Logic and Intelligent Systems*, IEEE Press



George J. Klir, Bo Yuan (1996). *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic - Theory and Applications*, Prentice Hall, New Jersey

Interakcija čovjeka i računala

154909

Nositelji



Prof. dr. sc.
Vlado Glavinić



Prof. dr. sc.
Andrina Granić

ECTS bodovi 6

Semestar Ljetni

Engleski jezik R1

Opis predmeta

Interakcija čovjeka i računala: definicija područja i osnovnih pojmova. Korisniku usmjeren postupak razvoja: stolna, Web-orijentirana i mobilna korisnička sučelja. Razumijevanje korisnika i njihovih zadataka. Principi i smjernice oblikovanja. Vrednovanje upotrebljivosti korisničkih sučelja. Tehnike za izradu prototipova. Grafička korisnička sučelja: prozorski sustavi i ikone. Inteligentna korisnička sučelja i prilagodba korisniku. Posebna korisnička sučelja.

Obvezna literatura



Ben Shneiderman, Catherine Plaisant, Maxine Cohen, Steven Jacobs (2017). *Designing the User Interface*, Pearson



Jenny Preece, Yvonne Rogers, Helen Sharp (2015). *Interaction Design*, John Wiley & Sons



Jakob Nielsen (1994). *Usability Engineering*, Morgan Kaufmann



Bill Moggridge (2007). *Designing Interactions*, MIT Press, Cambridge



Harold Thimbleby (2007). *Press on: Principles of Interaction Programming*, MIT Press



Matt Jones, Gary Marsden (2006). *Mobile Interaction Design*, Wiley

Ispitne i mjerne metode u visokonaponskoj tehnici

154908

Nositelji



Prof. dr. sc.
Viktor Milardić



Izv. prof. dr. sc.
Božidar Filipović-
Grčić

ECTS bodovi 6

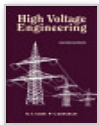
Semestar Zimski

Engleski jezik R3

Opis predmeta

Visokonaponski (VN) laboratorij; zahtjevi i sigurnost. Podnosivi naponi. Proizvodnja i mjerenje visokih napona i struja. Ispitivanje izmjeničnim, istosmjernim i udarnim naponom te udarnom strujom. Ispitivanje metal-oksidnih odvodnika prenapona. Mjerenje niskofrekvencijskih električnih i magnetskih polja. Mjerenja otpora uzemljenja raznih elektroenergetskih objekata. Ispitivanje utjecaja visokih napona i struja na sekundarnu opremu. Ispitivanja sekundarne opreme udarnim strujama.

Preporučena literatura



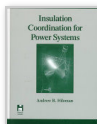
M. S. Naidu, V. Kamaraju (2009). *High Voltage Engineering*, Tata McGraw-Hill, New Delhi



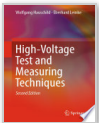
M. Abdel-Salam, H. Anis, A. El-Morshedy, R. Radwan (2000). *High-Voltage Engineering*, Marcel Dekker, New York



E. Kuffel, W. S. Zaengl (2013). *High Voltage Engineering: Fundamentals*, Pergamon Press



A. R. Hileman (2009). *Insulation Coordination for Power Systems*, Marcel Dekker, New York



Wolfgang Hauschild, Eberhard Lemke (2018). *High-Voltage Test and Measuring Techniques*, Springer



Klaus Schon (2013). *High Impulse Voltage and Current Measurement Techniques*, Springer Science & Business Media



Dieter Kind, Kurt Feser (2001). *High Voltage Test Techniques*, Newnes

Kombinatorički algoritmi

154906



Nositelj



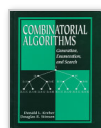
Prof. dr. sc.
Mario Osvin
Pavčević

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

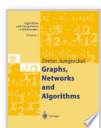
Opis predmeta

Kombinatoričke strukture. Tehnike kreiranja kombinatoričkih algoritama. Analiza kombinatoričkih algoritama. Generiranje svih elementarnih kombinatoričkih objekata (podskupovi, Grayevi kodovi, permutacije, skupovne particije). Algoritmi s pretraživanjem unazad. Problem naprtnjače. Problem trgovačkog putnika. Problem maksimalnih klika grafa. Heuristička pretraživanja (strategije "najbržeg uspona", "simuliranog kaljenja", pretraživanje uz poštivanje zabrane, genetički algoritmi).

Obvezna literatura



Donald L. Kreher, Douglas
R. Stinson (1998).
Combinatorial Algorithms,
CRC Press



Dieter Jungnickel (2013).
*Graphs, Networks and
Algorithms*, Springer Science
& Business Media



Darko Veljan (2001).
*Kombinatorna i diskretna
matematika*, Algoritam, Zagreb

Komunikacije u virtualnim okruženjima

154905



Nositelji



Prof. dr. sc.
Maja Matijašević



Prof. dr. sc.
Igor Sunday
Pandžić



Izv. prof. dr. sc.
Denis Gračanin

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Uvod u virtualna okruženja (VE): definicije i pojmovi. Umrežena i višekorisnička virtualna okruženja: oblikovanje, sustavi, konfiguracije mreže, komunikacijski protokoli. Virtualna stvarnost i proširena stvarnost. Korisničko sučelje i interakcija čovjeka s virtualnom stvarnošću: tehnike, ljudski faktori, performanse, kvaliteta usluge. Simulacija ljudi: prikaz, animacija, deformacije, ponašanje, primjene. Umrežene igre. VE na World Wide Web-u. VE na pokretnim uređajima. Pregled standarda i primjene.

Obvezna literatura



Igor S. Pandžić, Tomislav Pejša, Krešimir Matković, Hrvoje Benko, Aleksandra Čereković, Maja Matijašević (2011). *Virtualna okruženja: Interaktivna 3D grafika i njene primjene*, Element Zagreb

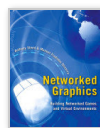


Sandeep Singhal, Michael Zyda (1999). *Networked Virtual Environments: Design and Implementation*, Addison-Wesley, Reading, USA

Preporučena literatura



Tolga K. Çapın, Igor S. Pandžić, Nadia Magnenat-Thalmann, Daniel Thalmann (1999). *Avatars in Networked Virtual Environments* 0471988634., John Wiley & Sons



Anthony Steed, Manuel Fradinho Oliveira (2010). *Networked Graphics: Building Networked Games and Virtual Environments*, Morgan Kaufmann Publishers / Elsevier, Burlington, MA, USA



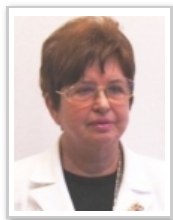
Grenville Armitage, Mark Claypool, Philip Branch (2006). *Networking and Online Games: Understanding and Engineering Multiplayer Internet Games*, John Wiley & Sons, Ltd.

Komunikacije za multimedijske usluge

154904



Nositelji



Prof. emer. dr. sc.
Branka Zovko-
Cihlar



Prof. dr. sc.
Tomislav Kos

ECTS bodovi 6

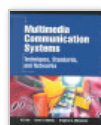
Semestar Ljetni

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Komunikacijski sustavi za multimedijske usluge. Arhitektura mreža. Vrste medija i aplikacije. Digitalna sučelja. Sustavi za mobilni i satelitski prijenos. Kabelska distribucija multimedijskih sadržaja. Digitalne radiodifuzijske mreže. Utjecaj intermodulacijskih produkata na prijenos multimedijskih usluga. Protokoli za interaktivne usluge u digitalnom radiodifuzijskom sustavu, šifriranje i uvjetni pristup. Multimedijska prezentacija i autorizacija.

Obvezna literatura



Kamisetty Ramamohan Rao,
Z. S. Bojkovic, Dragorad A.
Milovanovic (2002).
*Multimedia Communication
Systems*, Prentice Hall



Douglas H. Morais (2004).
*Fixed Broadband Wireless
Communications*, Prentice
Hall



Ralf Steinmentz, Klara
Nahrstedt (2002). *Media Coding
and Content Processing*, IMSC
Press, Multimedia Series

Konkurentni sustavi

154902

Nositelji



Akademik prof.
emer. dr. sc.
Ignac Lovrek



Prof. dr. sc.
Mario Kušek

ECTS bodovi 6

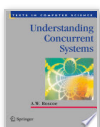
Semestar Zimski

Engleski jezik R3

Opis predmeta

Teorijski modeli konkurentnosti: opća teorija mreža, sustav uvjeta i događaja. Konkurentni sustavi: odnos uvjeta i događaja, konkurentni i konfliktni događaji. Procesi i komunikacija u konkurentnim sustavima, pravila kompozicije i dekompozicije. Specifikacija, verifikacija i validacija konkurentnih procesa i niti, postupci analize i sinteze. Konkurentnost u raspodijeljenim i umreženim sustavima, agentskim sustavima i sustavima s pokretnim agentima. Procesne algebre za pokretne procese: pi-calculus, ambijent calculus. Evaluacija performansi: network calculus. Programski aspekti konkurentnosti: softverska transakcijska memorija, trajne i funkcijske strukture podataka, asinkrono i reaktivno programiranje, virtualne niti, konkurentnost u isporučenoj okolini (kontejneri i lambda funkcije). Studijski primjeri konkurentnosti u informacijskim uslugama i komunikacijskim mrežama koje se izvode u oblaku ili na rubu mreže.

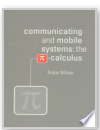
Obvezna literatura



A.W. Roscoe (2010). *Understanding Concurrent Systems*, Springer Science & Business Media



I. Lovrek (1997). *Modeli telekomunikacijskih procesa - Teorija i primjena Petrijeve mreže*, Školska knjiga



Robin Milner (1999). *Communicating and Mobile Systems*, Cambridge University Press



J. Magee, J. Kramer (2006). *Concurrency: State Models and Java Programs*, Wiley

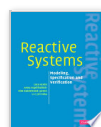


W. Shen, D. H. Norrie, J-P. Barthes (2000). *Multi-Agent Systems for Concurrent Intelligent Design and Manufacturing*, CRC Press

Preporučena literatura



D. Ghosh (2016). *Functional and Reactive Domain Modeling*, Manning Publications



Luca Aceto, Anna Ingólfssdóttir, Kim Guldstrand Larsen, Jiri Srba (2007). *Reactive Systems*, Cambridge University Press

Kvaliteta opskrbe električnom energijom

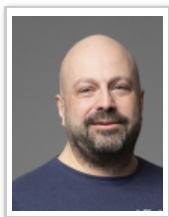
154901



Nositelji



Prof. dr. sc.
Tomislav Tomiša



Prof. dr. sc.
Juraj Havelka

ECTS bodovi 6

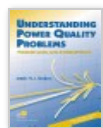
Semestar Zimski

Engleski jezik Ro

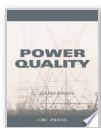
Opis predmeta

Definicija kvalitete električne energije. Europske norme i ostale preporuke i standardi. Harmonici. Fluktuacije napona i flikeri. Nesimetričnost napona. Faktor snage. Mjerenje kvalitete električne energije. Mjerni uređaji za mjerenje kvalitete električne energije. Primjena mjera za poboljšanje kvalitete električne energije. Mjere pri planiranju izgradnje i tijekom pogona elektroenergetskog sustava

Obvezna literatura



Math H. Bollen (2000).
Understanding Power Quality Problems: Voltage sags and interruptions, Wiley-IEEE Press



C. Sankaran (2001). *Power Quality*, CRC Press



Roger C. Dugan, Mark F. McGranaghan, Surya Santoso, H. Wayne Beaty (2012).
Electrical Power Systems Quality, Third Edition, McGraw Hill Professional

Kvaliteta slike u digitalnim videokomunikacijama

154895



Nositelj



Prof. dr. sc.
Sonja Grgić

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Digitalni videokomunikacijski sustavi. Utjecaj postupka kompresije, stupnja kompresije i frekvencijskog sadržaja na kvalitetu slike. Kvaliteta slike u sustavima s diskretnom kosinusnom transformacijom i diskretnom wavelet transformacijom. Upravljanje brzinom prijenosa i kvalitetom slike u postupku MPEG-2 kodiranja. Otkrivanje i ispravljanje pogrešaka. Kašnjenje i gubitak sinkronizacije. Postupci za subjektivno ispitivanje kvalitete slike i objektivna mjerenja izobličenja slike.

Obvezna literatura



Peter Hodges (2013). *An Introduction to Video and Audio Measurement*, Taylor & Francis



Yao Wang, Jörn Ostermann, Ya-Qin Zhang (2002). *Video Processing and Communications*, Pearson



Lajos Hanzo, Peter Cherriman, Jurgen Streit, Jürgen Streit (2001). *Wireless Video Communications*, Wiley-IEEE Press

Kvaliteta usluge u radijskim sustavima

154890

Nositelji



Prof. dr. sc.
Gordan Šišul



Prof. dr. sc.
Željko Ilić

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik R1

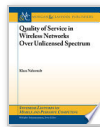
Opis predmeta

Parametri kvalitete usluge (QoS) radijskog sustava. Klasifikacija rješenja za QoS, rješenja na razini: fizičkog sloja, MAC sloja, sloja mreže. Osiguranje QoS u uvjetima: mobilnosti terminala, dinamičke promjenljivosti topologije mreže nepostojanja podataka o stanju mreže. Utjecaj parametara radijske veze na QoS, raspoloživost radijske veze, raspoloživost usluge. Rezervacija resursa radi prirode radijskog kanala i mobilnosti čvorišta. Upravljanje kvalitetom usluge. Poslovni aspekti osiguranja QoS. QoS u 5G mrežama.

Obvezna literatura



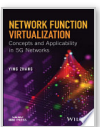
Sasan Adibi, Raj Jain; Shyam Parekh, Mostafa Tofiqbakhsh (Eds.) (2010). *Quality of Service Architectures for Wireless Networks: Performance Metrics and Management*, IGI Global



Klara Nahrstedt (2011). *Quality of Service in Wireless Networks Over Unlicensed Spectrum*, Morgan & Claypool Publishers



S. Rommer, P. Hedman, ... C. Mulligan (2020). *5G Core Networks*, Academic Press



Y. Zhang (2018). *Network Function Virtualization*, John Wiley & Sons, Inc.

Kvantitativne metode upravljanja rizicima

154889

Nositelji



Dr. sc.
Zoran Bohaček



Prof. dr. sc.
Vedran Mornar

ECTS bodovi 6

Semestar Ljetni

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Računalom podržana kvantitativna procjena rizika, kreditni scoring, primjena scoring metodologije u upravljanju bankovnim računima i njeno proširenje na druga područja kao npr. osiguranje ili Internet, na području analize i predviđanja interakcija posjetitelja. Primjena neuronskih mreža u otkrivanju sumnjivih transakcija u kartičnom poslovanju. Tehnička analiza podataka na financijskim tržištima i njihova upotreba u cilju povećanja profita kod trgovanja dionicama i sirovinama. Širi osvrt na novija polja primjene analitike za bolje donošenje odluka i koncept "Big Data".

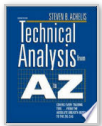
Preporučena literatura



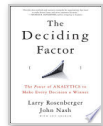
Edward M. Lewis (1994). *An Introduction to Credit Scoring*



Robert J. Schalkoff (1997). *Artificial Neural Networks*, McGraw-Hill



Steven Achelis (2000). *Technical Analysis from A to Z, 2nd Edition*, McGraw Hill Professional



Larry E. Rosenberger, John Nash (2009). *The Deciding Factor*, John Wiley & Sons



Viktor Mayer-Schönberger, Kenneth Cukier (2013). *Big Data*, Houghton Mifflin Harcourt

Kvantne osnove elektroničkih i optoelektroničkih elemenata

172774



Nositelji



Prof. dr. sc.
Dubravko Babić



Izv. prof. dr. sc.
Mirko Poljak

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R2

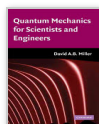
Opis predmeta

Za razumijevanje rada današnjih elektroničkih i optoelektroničkih elemenata (diode, tranzistori, laseri, svjetleće diode) potrebna je kvantna mehanika. Poznavanje osnova fizike koja se bavi ovim područjem i način na koji se kvantnomehanička svojstva tih elemenata primjenjuju komercijalno izuzetno je važno za buduće inženjere elektrotehnike. Nove tehnologije stvaraju nove primjene, a buduće inovacije u elektroničkoj i optičkoj tehnologiji temeljit će se na znanjima iz kvantne prirode materijala i interakciji elektromagnetskih valova s materijom.

Teme predavanja:

- Dualnost i temelji kvantne mehanike;
- Schrödingerova jednačba i operatori;
- Lokalizirana stanja elektrona (njihova primjena i praktična realizacija elektroničkim elementima), periodički potencijali i poluvodiči;
- Gustoća i vjerojatnost populacije energetskih stanja;
- Poluvodički heterospojevi: diode, tranzistori, kvantne jame;
- Poluklasični transport nosilaca; Boltzmannova transportna jednačba; raspršenja i Fermijevo zlatno pravilo; pokretljivost i Mathiessenovo pravilo
- Kvantni transport nosilaca; Greenove funkcije; interakcijski formalizam za kontakte; proračun opservabli iz Greenove funkcije; koherentni i nekoherentni transport; balistički, kvazi-balistički i disipativni transport
- Harmonički oscilator i kvantizacija elektromagnetskog polja, fotoni, termički šum, koherentna stanja i kvantni šum;
- Interakcija elektromagnetskog polja i materije, vremenski ovisna perturbacija, apsorpcija, pojačanje svjetla i spontana emisija, laser
- Kvantno sprezanje i uvod u kvantne komunikacije

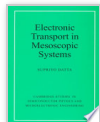
Preporučena literatura



David Miller (2008).
Quantum mechanics for scientists and engineers,
Cambridge University Press



Herbert Kroemer (1994).
Quantum mechanics for engineering, Prentice Hall



Supriyo Datta (1997).
Electronic Transport in Mesoscopic Systems,
Cambridge University Press



Mahdi Pourfath (2014). *The Non-Equilibrium Green's Function Method for Nanoscale Device Simulation*, Springer

Matematičke metode u teoriji upravljanja

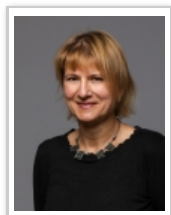
154887



Nositelji



Prof. dr. sc.
Darko Žubrinić



Prof. dr. sc.
Vesna Županović

ECTS bodovi

6

Semestar

Ljetni

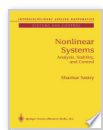
Engleski jezik

Ro

Opis predmeta

Nelinearne pojave: granični ciklusi, bifurkacije, složena ponašanja dinamičkih sustava uz primjere. Opisna funkcija. Input-output analiza i stabilnost. Ljapunovljeva teorija stabilnosti za neautonomne sustave. Asimptotska, uniformna, eksponencijalna stabilnost. LaSalleov princip. Nyquistov kriterij stabilnosti. Varijacijske zadaće. Optimalno upravljanje sustavima. Pontrjaginov princip maksimuma. Bang-bang princip.

Obvezna literatura



Shankar Sastry (2013).
Nonlinear Systems, Springer
Science & Business Media



Hassan K. Khalil (2013).
Nonlinear Systems, Pearson



Lawrence C. Evans *An Introduction to Mathematical Optimal Control Theory* (<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.145.3012&rep=rep1&type=pdf>), Department of Mathematics, University of California, Berkeley

Matematičko modeliranje elektroenergetskih sustava

154886

Nositelj



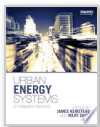
Izv. prof. dr. sc.
Tomislav Capuder

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Matematičko modeliranje elektroenergetskog sustava. Modeliranje tokova snaga, upravljanja tokovima snaga, pogona elektroenergetskog sustava, spremnika, upravljive potrošnje, električnih vozila. Matematički modeli različitih energetske sustava (elektroenergetski, plinski, toplinski, rashladni, promet), interakcija među njima, definiranje različitih tehno-ekonomskih parametara kroz modele. Konveksni modeli distribucijskih energetske sustava, dvosmjerni tokovi snaga, modeli distribuiranih pružatelja usluga fleksibilnosti.

Obvezna literatura

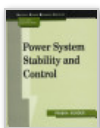


Pierluigi Mancarella (2013). *Distributed multi-generation and district energy systems*. In James Keirstead, Nilay Shah: *Urban energy systems: An integrated approach*, Taylor and Francis

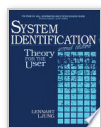


Pierluigi Mancarella, Gianfranco Chicco (2010). *Distributed cogeneration: modelling of environmental benefits and impact*. In Dattatraya Gaonkar (Ed.) *Distributed Generation*, INTECH

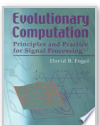
Preporučena literatura



Prabha Kundur, Neal J. Balu, Mark G. Lauby (1994). *Power system stability and control*, McGraw-Hill Professional



Lennart Ljung (1998). *System Identification*, Pearson Education



David B. Fogel (2000). *Evolutionary Computation*, SPIE Press

Matematičko testiranje softvera i planiranje eksperimenata

215094



Nositelj



Izv. prof. dr. sc.
Anamari Nakić

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R1

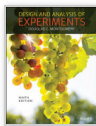
Opis predmeta

Testiranje softvera. Ortogonalni nizovi. Konstrukcija ortogonalnih nizova. Testiranje pomoću ortogonalnih nizova. Planiranje eksperimenata. Primjena ortogonalnih nizova u statistici. Faktorski eksperimenti. Latinski kvadrati. Konstrukcija latinskih kvadrata. Statistički model i analiza varijance za latinske kvadrate. Blok dizajni. Konstrukcija blok dizajna. Statistički model i analiza varijance za blok dizajne.

Obvezna literatura



A.S. Hedayat, N.J.A. Sloane,
John Stufken (2012).
Orthogonal Arrays, Springer
Science & Business Media



Douglas C. Montgomery
(2017). *Design and Analysis of
Experiments, 9th Edition*,
John Wiley & Sons



Douglas R. Stinson (2007).
Combinatorial Designs, Springer
Science & Business Media

Međunarodna mjeriteljska sljedivost

154883



Nositelj



Prof. dr. sc.
Ivan Leniček

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Međusobni odnosi veličina i mjerne jedinice elektromagnetizma. Međunarodni sustav jedinica SI i njegova tvorba definicijskim uređajima i pramjerilima. Europsko i međunarodno mjeriteljsko-ispitno organiziranje; međunarodno priznati sustavi ovlašćivanja i potvrđivanja. Postupci osiguravanja međunarodne sljedivosti i pripadne mjerne nesigurnosti. Ljestvica slijednog sustava i prijelazi na niže točnosne razine. Pohranjivanje jedinica pramjerilima i njihovo međulaboratorijsko uspoređivanje.

Obvezna literatura



Marijan Brezinščak (1971).
*Mjerenje i računanje u tehnici
i znanosti*, Tehnička knjiga,
Zagreb



M. Brezinščak, J. Butorac, D.
Ilić, S. Hrabar *Temeljna
elektromagnetna mjerenja*,
Fakultet elektrotehnike i
računarstva

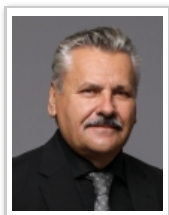


*Publikacije CIPM, BIPM, OIML,
NIST, PTB, norme ISO, IEC, EN te
časopisi IEEE-IM, Metrologia, MV
i drugi.*

Metode adaptivnog upravljanja s referentnim modelom

154882

Nositelj



Prof. dr. sc.
Željko Ban

ECTS bodovi

6

Semestar

Ljetni

Engleski jezik

Ro

Opis predmeta

Pregled metoda adaptivnog upravljanja. Posebnosti adaptivnog upravljanja s referentnim modelom. Određivanje strukture adaptivnog regulatora s referentnim modelom pomoću kriterija stabilnosti. Algoritmi signalne i parametarske adaptacije. Primjena reduciranog modela u adaptivnim sustavima upravljanja. Pojednostavljeni algoritam adaptivnog upravljanja uz reducirani broj varijabli stanja. Određivanje koeficijenata algoritma adaptacije. Normiranje adaptivnog algoritma kod promjene nivoa signala.

Obvezna literatura



Howard Kaufman, Itzhak Barkana, Kenneth Sobel (2012). *Direct Adaptive Control Algorithms*, Springer Science & Business Media



Petros Ioannou, Jing Sun (2013). *Robust Adaptive Control*, Courier Corporation



Yoan D. Landau (1979). *Adaptive control: The model reference approach*, CRC Press

Metode i modeli teorije automata

154881



Nositelji



Prof. dr. sc.
Dragan Jevtić



Prof. dr. sc.
Ivana Podnar Žarko

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Uvod u sistematizaciju. Modeli logičkih procesa. Oslabljena logika, neizraziti skupovi i algebra komutacije. Okolina samoorganiziranih sustava. Adaptacija, učenje, samoobnavljanje i samoorganizacija. Automati neizrazitih stanja. Inteligencija i asocijativne memorije. Hijerarhijske strukture automata. Distribuirani algoritmi. Sinkroni i asinkroni model mreže automata. Konsenzus i koordinacija. Problem usmjeravanja. Studijski primjeri: sustavi objavi-pretplati, informacijsko poslovanje.

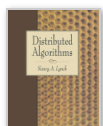
Obvezna literatura



Mladen Tkalčić (1991).
Digitalni automati, Liber,
Zagreb



Gerald R. Ash (1998).
*Dynamic Routing in
Telecommunications
Networks*, McGraw-Hill
Professional Publishing



Nancy Lynch (1996).
Distributed Algorithms, Morgan
Kaufmann Publishers Inc

Metode i tehnike razvoja programske podrške

154880

Nositelji



Prof. dr. sc.
Krešimir Fertalj



Izv. prof. dr. sc.
Boris Milašinović

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Modeli procesa razvoja programske podrške. Tehnike analize i oblikovanja. Arhitekture programske podrške. Objektno-relacijsko mapiranje. Meta-modeliranje. Agilni postupci razvoja programske podrške. Modelom vođen razvoj. Prilagodljivi razvoj. Reinženjerstvo programske podrške. Računalom podržano programsko inženjerstvo.

Obvezna literatura



Craig Larman, Bas Vodde (2010). *Practices for Scaling Lean & Agile Development*, Pearson Education



Capers Jones (2009). *Software Engineering Best Practices*, McGraw Hill Professional



Richard N. Taylor, Nenad Medvidovic, Eric M. Dashofy (2010). *Software architecture: foundations, theory, and practice*, John Wiley and Sons, Inc.

Mikroelektronika računarskih i komunikacijskih sustava

154879



Nositelj



Prof. dr. sc.
Tomislav Suligoj

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Tehnološka podloga VLSI/ULSI sklopova. Pregled komponenti i načina korištenja. Metode stapanja. Postupci skaliranja mikroelektroničkog sklopa. Energetska, naponska i strujna ograničenja. Brzina rada pojedinih sklopova. Kvantni efekti. Karakteristike pojedinih metoda integracije u VLSI i ULSI čipovima. Utjecaj reduciranih dimenzija na temeljna svojstva logičkih i memorijskih ćelija. Prijelaz od mikroelektronike ka nanoelektronici.

Obvezna literatura



Yuan Taur, Tak H. Ning (2009). *Fundamentals of Modern VLSI Devices*, Cambridge University Press



J. D. Plummer, M. D. Deal, P. B. Griffin (1999). *Silicon VLSI Technology: Fundamentals, Practice and Modeling*, Prentice Hall



Joachim N. Burghartz (2013). *Guide to State-of-the-Art Electron Devices*, John Wiley & Sons

Mikrovalna instrumentacija i mjerne metode

154878



Nositelj



Prof. dr. sc.
Silvio Hrabar

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Parametri signala u mikrovalnom i milimetarskom valnom području: snaga i frekvencija, spektar, raspršni parametri, relativna faza. Izvori signala, dinamički izvori, sintetizirani izvori. Mjerila frekvencije, snage i šuma. Automatski analizatori mreža, analizatori spektra i signala, analizatori modulacije. Mjerenja parametara elektromagnetskog polja, mjerenje smetnji mjerne antene i mjerni prijamnici. Mjerni sustavi upravljani računalom, kalibracija i korekcija pogrešaka u stvarnom vremenu.

Obvezna literatura



Kai Chang (2005).
Encyclopedia of RF and Microwave Engineering,
Wiley-Interscience



Geoff H. Bryant (1993).
Principles of Microwave Measurements, IET

Preporučena literatura



(1997). *RF Fundamental Measurements*, Hewlett-Packard

MIMO u mobilnim komunikacijskim sustavima

154877



Nositelj



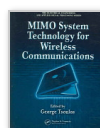
Prof. dr. sc.
Gordan Šišul

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Komunikacijski sustavi s više odašiljačkih i prijemnih antena. Postojeći modeli radijskih kanala (SISO-Single Input Single Output) i njihova nadogradnja za sustave MIMO (Multiple Input Multiple Output). Proračun kapaciteta u sustavima MIMO: teorijski maksimalni kapacitet i kapacitet u stvarnim uvjetima rasprostiranja. Primjena MIMO tehnologije u mobilnim sustavima (WLAN, mobilni WiMAX, LTE, 5G). Jednokorisnički, višekorisnički i kooperativni MIMO. Masivni MIMO i oblikovanje dijagrama zračenja u 5G.

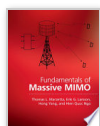
Obvezna literatura



Edited by: G. Tsoulos (2006). *MIMO System Technology for Wireless Communications*, CRC Press



C. Oestges, B. Clerckx (2007). *MIMO Wireless Communications*, AP



T. L. Marzetta, E. G. Larsson, H. Yang, H. Q. Ngo (2016). *Fundamentals of Massive MIMO*, Cambridge University Press

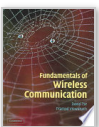


E. Dahlman, S. Parkvall, J. Skold (2018). *5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology*, AP

Preporučena literatura



F. Perez Fontan, P. Marino Espineira (2008). *Modeling the Wireless Propagation Channel*, John Wiley & Sons



D. Tse, P. Viswanath (2005). *Fundamentals of Wireless Communication*, Cambridge University Press



S. Ahmadi (2019). *5G NR Architecture, Technology, Implementation, and Operation of 3GPP New Radio Standards*, AP



A. Zaidi, F. Athley, J. Medbo, U. Gustavsson, G. Durisi, X. Chen (2018). *5G Physical Layer Principles, Models and Technology Components*, AP

Mjerenja u elektroenergetskim mrežama

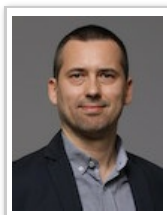
154876



Nositelji



Izv. prof. dr. sc.
Petar Mostarac



Izv. prof. dr. sc.
Hrvoje Hegeduš

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik R3

Opis predmeta

Prekidački i nelinearni elementi i posljedice: flicker, harmonici, međuharmonici i tranzijenti. Rezonancije i prenaponi, problemi dohvata signala na visokom naponu u širokom f-spektru. Prijenosne funkcije mjernih transformatora. Uređaji za pohranu signala i analiza signala u t- i f-području. Vlastiti i uzajamni spektri, prijenosna funkcija, koherencija i područje pouzdanosti. Metoda najmanjih kvadrata u posebnim mjerenjima. Harmonički, valni, mrežni i spektralni, te višekanalni analizatori.

Obvezna literatura



(1988). *Proceedings Third International Conference on Harmonics in Power Systems*, Nashville, Indiana USA



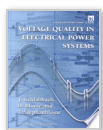
(1994). *The Fundamentals of Signal Analysis: Application Note 243*, Hewlett-Packard Co./Agilent Technologies, USA



S. Milun; Lj. Božiković (1988). *Kompenzacija i viši harmonici - mjerenje i računanje, monografija, str. 1-98*, Elektrotehničko društvo - Zagreb, Zagreb



H. Wayne Beaty (2001). *Handbook of Electric Power Calculations*, McGRAW-HILL



J. Schlabbach ; D. Blume ; T. Stephanblome (2001). *Voltage Quality in Electrical Power Systems*, IET

Mjeriteljstvo i precizna mjerenja

154875



Nositelj



Prof. dr. sc.
Damir Ilić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Međunarodno usklađivanje fizikalnih stalnica. Ostvarivanje i pohranjivanje elektromagnetskih veličina etalonima. Kvantni etaloni napona i otpora. Mjerne metode vrhunske točnosti za mjerenje istosmjernih i izmjeničnih veličina, njihovih omjera te impedancija. Metode ac/dc usporedbe. Precizni analogni i digitalni mjerni uređaji i njihovo umjeravanje. Utjecajne veličine i otklanjanje smetnji. Statistička analiza mjernih rezultata i računanje mjerne nesigurnosti. Sljedivost i osiguravanje kakvoće.

Obvezna literatura



Marijan Brezinščak (1970). *Mjerenje i računanje u tehnici i znanosti*, Tehnička knjiga, Zagreb



B. P. Kibble, Greville Hartree Rayner (1984). *Coaxial AC Bridges*, CRC Press



(1994). *Calibration: Philosophy in Practice, Second Edition*, Fluke Corporation

Mjerna pojačala

154874



Nositelji



Prof. dr. sc.
Ratko Magjarević



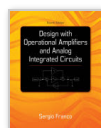
Prof. dr. sc.
Hrvoje Džapo

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R2

Opis predmeta

Nesavršenosti realnih integriranih operacijskih pojačala. Specifičnosti izvedbi pojačala i postupci za postizanje visoke preciznosti i brzine pri pojačanju analognih signala. Usporedba strujne i naponske povratne veze. Dinamika ulaznog i izlaznog signala, "rail to rail" i "over the top" integrirana pojačala. Problemi kapacitivnog opterećenja, pobuda kabela. Programabilna, instrumentacijska i izolacijska pojačala. Točnost simulacije sa SPICE makro modelima. Perspektive razvoja.

Obvezna literatura



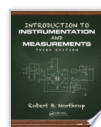
Sergio Franco (2014). *Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits*, McGraw-Hill Higher Education



Roberto Díaz Ortega, Sunil Lalchand Khemchandani, Hugo García Vázquez, Francisco Javier del Pino Suárez (2014). *Design of Low-Noise Amplifiers for Ultra-Wideband Communications*, McGraw Hill Professional



Ante Šantić (1993). *Elektronička instrumentacija. III. Izdanje*, Školska knjiga Zagreb



Robert B. Northrop (2014). *Introduction to Instrumentation and Measurements, Third Edition*, CRC Press

Modeliranje, analiza i automatizacija poslovnih procesa

186016



Nositelj



Izv. prof. dr. sc.
Boris Milašinović

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R2

Opis predmeta

Alati i notacije za modeliranje poslovnih procesa. Petrijeve mreže, WF-mreže, C-mreže, BPMN (Business Process Model and Notation), DMN (Decision Model and Notation). Pregled tehnika analize i otkrivanja procesa: simulacija, dubinska analiza i rekonstrukcija procesa, provjera usklađenosti procesa. Životni ciklus dubinske analize procesa. Alati za dubinsku analizu procesa. Jezici i alati za automatizaciju poslovnih procesa. Obrasci u modelima tokova poslova.

Obvezna literatura



Wil M.P. van der Aalst
(2016). *Process Mining*,
Springer



Wil van der Aalst, Christian
Stahl (2011). *Modeling
Business Processes*, MIT Press



Bernd Rucker, Jakob Freund
(2019). *Real-Life BPMN (4th
Edition)*

Modeliranje odnosa na tržištu električne energije

154872

Nositelj



Prof. dr. sc.
Hrvoje Pandžić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

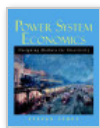
Opis predmeta

Modeliranje proizvodnje: optimalno korištenja hidro-akumulacija i ugovora o korištenju goriva, optimiranje rasporeda remonta, modeliranje neplaniranih ispada. Modeliranje pomoćnih servisa i emisija: optimizacija proizvodnje i rotirajuće rezerve, integrirano modeliranje emisija, optimiranje ograničenja emisija, vrednovanje cijena emisija. Financijske analize: modeliranje strateškog ponašanja, predviđanje kratko i dugoročne dostatnosti proizvodnih kapaciteta, optimiranje strategija trgovanja.

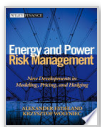
Obvezna literatura



Derek W Bunn, Derek W. Bunn (2004). *Modelling Prices in Competitive Electricity Markets*, John Wiley & Sons Incorporated



Steven Stoft (2002). *Power System Economics*, Wiley-IEEE Press



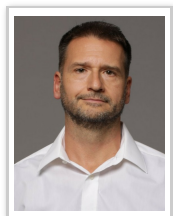
Alexander Eydeland, Krzysztof Wolyniec (2003). *Energy and Power Risk Management*, John Wiley & Sons

Modeliranje radiokanala u suvremenim bežičnim sustavima

172777



Nositelj



Prof. dr. sc.
Radovan Zentner

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R3

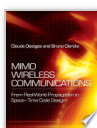
Opis predmeta

Napredno modeliranje rasprostiranja elektromagnetskih valova: refleksija, ogib i raspršenje te polarizacija. Računalna analiza svojstava radiokanala zemaljskih bežičnih komunikacijskih sustava u višestaznim okolinama. Napredna primjena modeliranja rasprostiranja elektromagnetskih valova metodom slijeđenja zrake te primjena na modeliranje radiokanala za sustave s višestrukim ulazima i izlazima (MIMO). Modeliranje antena kao dijela radiokanala. Deterministički i stohastički referentni modeli.

Obvezna literatura



Henry L. Bertoni (1999). *Radio Propagation for Modern Wireless Systems*, Pearson Education



Claude Oestges, Bruno Clerckx (2010). *MIMO Wireless Communications*, Academic Press



Ervin Zentner (2001). *Antene i radiosustavi*, Graphis

Preporučena literatura



Hao Jiang, Guan Gui (2019). *Channel Modeling in 5G Wireless Communication Systems*, Springer Nature

Modeli za predstavljanje slike i videa

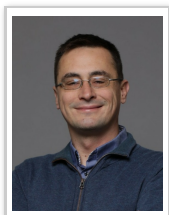
154873



Nositelji



Prof. dr. sc.
Siniša Šegvić



Izv. prof. dr. sc.
Tomislav Hrkać

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

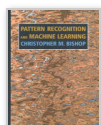
Kratak pregled klasičnih metoda računalnog vida. Usporedba histograma vizualnih riječi s dubokim konvolucijskim modelima. Klasifikacija slike. Batchnorm, rezidualne i preskočne veze, prijenos znanja. Zadatci računalnog vida. Sklopovlje za učenje dubokih modela i provedbu zaključivanja. Trendovi. Detalji arhitektura za klasifikaciju slike. Interpretacija dubokih modela. Što i kako duboki modeli uče. Duboki modeli za gustu predikciju. Suparnički modeli za generiranje slika.

Obvezna literatura



Ian Goodfellow, Yoshua Bengio,
Aaron Courville (2016). *Deep Learning*, MIT Press

Preporučena literatura



Christopher M. Bishop
(2016). *Pattern Recognition
and Machine Learning*,
Springer



Simon J. D. Prince (2012).
Computer Vision, Cambridge
University Press



Richard Szeliski (2010).
Computer Vision, Springer
Science & Business Media

Modelsko prediktivno i optimalno upravljanje

154350

Nositelji



Prof. dr. sc.
Mato Baotić



Doc. dr. sc.
Branimir
Novoselnik

ECTS bodovi

6

Semestar

Ljetni

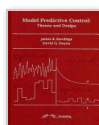
Engleski jezik

R3

Opis predmeta

Osnove teorije linearnih sustava. Modelsko prediktivno upravljanje, optimalno upravljanje i filtriranje linearnih sustava. Osnove matematičkog programiranja i povezanost s optimalnim upravljanjem. Linearni program. Kvadratni program. Stabilnost i rekurzivna ostvarivost modelskog prediktivnog upravljanja. Višeparametarsko programiranje. Eksplicitno rješenje problema modelskog prediktivnog upravljanja linearnih sustava. Proširenje na hibridne sustave.

Obvezna literatura



James Blake Rawlings,
David Q. Mayne (2009).
Model Predictive Control,
Nob Hill Pub, Llc



Stephen P. Boyd, Lieven
Vandenberghe (2004).
Convex Optimization,
Cambridge University Press

Preporučena literatura



Jan Marian Maciejowski
(2002). *Predictive Control*,
Pearson Education



Frank L. Lewis, Vassilis L.
Syrmos (1995). *Optimal
Control*, John Wiley & Sons



Francesco Borrelli, Alberto
Bemporad, Manfred Morari
(2017). *Predictive Control for
Linear and Hybrid Systems*,
Cambridge University Press

Mreže inteligentnih osjetila

155181



Nositelji



Prof. dr. sc.
Vedran Bilas



Izv. prof. dr. sc.
Darko Vasić

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Koncepcija inteligentnih osjetila. U mrežena osjetila. Osjetilni čvor. Sklopovske arhitekture. Mikroelektronička i MEMS osjetila. Energetska autonomnost. Iskorištavanje energije iz okoline. Bežična komunikacija čvorova. Protokoli mreža osjetila. Obrada signala u mrežama osjetila. Nizovi osjetila. Tomografija. Istraživački izazovi, aktualni projekti, komercijalni potencijal i poslovni primjeri.

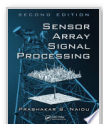
Obvezna literatura



Yen Kheng Tan (2017).
Energy Harvesting Autonomous Sensor Systems: Design, Analysis, and Practical Implementation, CRC Press



D. K. Lobiyal, Adwitiya Sinha, Buddha Singh, Anil Kumar Sagar, Sushil Kumar (2016). *Wireless Sensor Networks - An Overview and Research Perspectives*, Chapman and Hall/CRC



Prabhakar S. Naidu (2009).
Sensor Array Signal Processing, Second Edition, CRC Press

Multimedijски računalni sustavi

154870



Nositelji



Prof. dr. sc.
Mario Kovač



Prof. dr. sc.
Josip Knezović

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Pregled problema i rješenja pri korištenju multimedije (MM) te analiza potrebnih resursa. Pregled osnovnih i naprednih algoritama za kompresiju podataka. Osobine ljudskog vida bitnih za upotrebu multimedijских algoritama. Pregled najvažnijih normi: JPEG, MPEG-2 i MPEG-4, H.264, H.265. Usporedba klasičnih i naprednih načina izvedbe algoritama. Algoritmi i paralelne izvedbe multimedijских algoritama. Detaljne analize: procesori specijalne namjene (ASIC), MM koprocesori, MM procesori i MM proširenja. Arhitektura sustava, procesora i primjer izvođenja operacija. Multimedijске aplikacije na mobilnim uređajima.

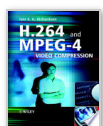
Obvezna literatura



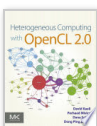
Khalid Sayood (2017). *Introduction to Data Compression*, Morgan Kaufmann



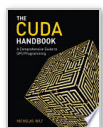
Vivienne Sze, Madhukar Budagavi, Gary J. Sullivan (2014). *High Efficiency Video Coding (HEVC)*, Springer



Iain E. Richardson (2004). *H.264 and MPEG-4 Video Compression*, John Wiley & Sons



David R. Kaeli, Perhaad Mistry, Dana Schaa, Dong Ping Zhang (2015). *Heterogeneous Computing with OpenCL 2.0*, Morgan Kaufmann



Nicholas Wilt (2018). *The CUDA Handbook (2nd Edition)*, Addison-Wesley

Nadzemni vodovi i kabeli

154868

Nositelj



Prof. dr. sc.
Ivica Pavić

ECTS bodovi 6

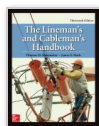
Semestar Ljetni

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Tehničke norme za izgradnju nadzemnih vodova. Moderne koncepcije pri mehaničkom proračunu vodiča. Kompaktirani nadzemni vodovi. Radio i TV smetnje nadzemnih vodova. Utjecaj energetske mreže na telekomunikacijske mreže. Utjecaj neprepletenosti vodova na naponske i strujne nesimetrije u elektroenergetskoj mreži. Parametri kabela. Električno polje u kabele. Materijali za vodiče i izolaciju. Kabelske zaljevne mase. Uljni kabeli. Kabelske mreže. Izbor presjeka kabela.

Obvezna literatura



James E. Mack, Thomas M. Shoemaker (2017). *The Lineman's and Cableman's Handbook, Thirteenth Edition*, McGraw Hill Professional



Jos Arrillaga, C. P. Arnold (1990). *Computer Analysis of Power Systems*, Wiley-Blackwell



Marija Ožegović, Karlo Ožegović (1997). *Električne energetske mreže I, II*, FESB Split

Nadzor kakvoće i mjeriteljstvo

154867



Nositelj



Izv. prof. dr. sc.
Luka Ferković

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Međunarodne i regionalne normirane i mjeriteljske organizacije (ISO, IEC, CEN, CENELEC, OIML, BIPM, EA, ILAC, WELMEC, NCSL, IMEKO). Zahtjevi na upravljanje kakvoćom prema normnom nizu ISO 9000. Zahtjevi na mjerilišta i ispitivališta (umjerne i ispitne laboratorije): upravljanje laboratorijem, sustav kakvoće, nadzor dokumentacije, ugovaranje i podugovaranje ispitivanja i mjerenja, pritužbe, popravne mjere, preventivne mjere, nadzor zapisa, unutrašnji nadzor kakvoće, okolišni uvjeti, sljedivost.

Obvezna literatura



Guide to the expression of uncertainty in measurement; ISO, 1993.



General requirements for the competence of testing and calibration laboratories; EN 17025: 2000.



Calibration: Philosophy and Practice, FLUKE, Second Edition, 1994.

Napredne i inteligentne tehnologije Interneta

154866



Nositelj



Prof. dr. sc.
Vlado Glavinić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

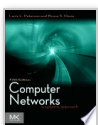
Opis predmeta

Informacijsko društvo, informacijska infrastruktura i novi Internet. Usluge i raspodijeljene mrežne aplikacije. Udaljena obrada i posrednički sustavi: Internet i partnerske mreže. Višemedijske raspodijeljene aplikacije. Kvaliteta usluge. Semantički Web, Web usluge i agentsko izračunavanje. Pokretno umrežavanje i nomadičnost. Sigurnosni aspekti.

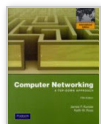
Obvezna literatura



John D. Day (2008). *Patterns in Network Architecture*, Prentice-Hall PTR



Larry L. Peterson, Bruce S. Davie (2011). *Computer Networks*, Elsevier



James F. Kurose, Keith W. Ross (2010). *Computer Networking*, Prentice Hall



H. P. Alesso, Craig Forsythe Smith (2005). *Developing Semantic Web services*, AK Peters

Napredni koncepti trgovanja električnom energijom

172794



Nositelj



Izv. prof. dr. sc.
Ivan Rajšl

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Koncept i osnove blockchain tehnologije. Područja primjene blockchain tehnologije. Specifičnosti naprednih sudionika elektroenergetske mreže. Napredni sudionici i istorazinska (eng. peer-to-peer) komunikacija između naprednih sudionika elektroenergetske mreže. Tehnološki, ekonomski, regulatorni, legislativni i društveni aspekti primjene blockchain tehnologije za istorazinsku komunikaciju i trgovanje među naprednim korisnicima elektroenergetske mreže. Teorijski koncept i model primjene blockchain tehnologije za trgovanje električnom energijom između naprednih korisnika mreže bez potrebe za posrednicima.

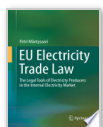
Obvezna literatura



Xuemin Shen, Heather Yu, John Buford, Mursalin Akon (2010). *Handbook of Peer-to-Peer Networking*, Springer Science & Business Media



Melanie Swan (2015). *Blockchain*, O'Reilly Media, Inc.



Petri Mäntysaari (2015). *EU Electricity Trade Law*, Springer

Napredni nuklearni reaktorski sustavi za održivi razvoj

154865



Nositelj



Prof. dr. sc.
Davor Grgić

ECTS bodovi

6

Semestar

Ljetni

Engleski jezik

Ro

Opis predmeta

Proizvodnja električne energije iz nuklearnih elektrana (NE) u svijetu i perspektive za Hrvatsku. Značaj NE za smanjenje emisija stakleničnih plinova. Utjecaj NE na okoliš. Napredni nuklearni reaktorski sustavi. Tipovi NE treće i četvrte generacije, sigurnosne i ekonomske karakteristike, poboljšanja u nuklearnom gorivnom ciklusu i smanjenju radioaktivnog otpada. Problemi proliferacije nuklearnih materijala. Primjena NE za proizvodnju vodika te za proizvodnju toplinske energije za kogeneraciju i desalinizaciju.

Obvezna literatura



(2002). *Innovative Nuclear Reactor Development*, IAEA, Vienna, Austria



Danilo Feretić, Željko Tomšić, Dejan Škanata, Nikola Čavlina, Damir Subašić (2000). *Elektrane i okoliš*, Element, Zagreb



(1999). *Hydrogen as an Energy Carrier and its Production by Nuclear Power*, IAEA-TECDOC-1085, IAEA

Navigacijski sustavi

154864



Nositelj



Prof. dr. sc.
Tomislav Kos

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Pregled sustava za navigaciju. GPS, GLONASS, Galileo. Načela satelitskog pozicioniranja. Arhitektura globalnih satelitskih navigacijskih sustava (GNSS). Usluge GPS pozicioniranja, performanse i ograničenja. Prijam i obrada GPS signala, algoritmi za određivanje pozicije. Pogreške pri određivanju pozicije. Nadogradnja GNSS sustava, DGPS, EGNOS. Integracija satelitskih i drugih navigacijskih sustava. Integracija navigacijskih i komunikacijskih sustava. Očekivani razvoj i modernizacija.

Obvezna literatura



Elliott Kaplan, Christopher
Hegarty (2005).
Understanding GPS, Artech
House



B. Hofmann-Wellenhof, K.
Legat, M. Wieser (2011).
Navigation, Springer Science
& Business Media



Mohinder S. Grewal, Lawrence
R. Weill, Angus P. Andrews
(2007). *Global Positioning
Systems, Inertial Navigation, and
Integration*, John Wiley & Sons

Nelinearni sustavi upravljanja

154862



Nositelji



Prof. dr. sc.
Nikola Mišković



Prof. dr. sc.
Mato Baotić

ECTS bodovi 6

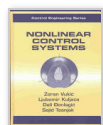
Semestar Zimski

Engleski jezik R2

Opis predmeta

Struktura i matematički modeli nelinearnih sustava upravljanja. Stabilnost nelinearnih sustava. Linearizacija nelinearnih sustava. Nelinearno upravljanje po izlaznom signalu. Sinteza regulatora promjenjive strukture. Adaptivno nelinearno upravljanje. Nelinearni stohastički sustavi upravljanja. Metode nekonvencionalnog upravljanja. Strukture i postupci određivanja dinamike digitalnih nelinearnih sustava.

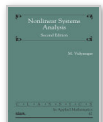
Obvezna literatura



Zoran Vukić, Ljubomir
Kuljača, Dali Donlagić, Sejid
Tešnjak (2003). *Nonlinear
Control Systems*, Marcel
Dekker



Jean-Jacques E. Slotine,
Weiping Li (1991). *Applied
Nonlinear Control*



M. Vidyasagar (2002). *Nonlinear
Systems Analysis*, Cambridge
University Press

Novi izvori energije

154861



Nositelj



Prof. dr. sc.
Krešimir Trontl

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R3

Opis predmeta

Obnovljivi izvori energije. Energija vjetra, snaga i energija vjetroturbina. Elektrane na vjetar. Vjetroenergetski potencijal. Sunčevo zračenje. Sunčana energija. Termička konverzija Sunčane energije i njene primjene. Fotonaponska (FN) pretvorba Sunčane energije. Silicijeve Sunčane ćelije. FN ćelije u razvoju. Uskladištenje električne energije. Biokonverzija Sunčane energije. Geotermalna energija. Ekonomija vodika, gorivne ćelije. Ekonomija obnovljivih izvora energije. Nuklearna fisija. Napredni fisijski reaktori. Četvrta generacija nuklearnih reaktora Pitanja uz dugoročni razvoj nuklearne energetike. Nuklearna fuzija. Fuzija s magnetskim ograničenjem plazme. Laserska fuzija. Fuzijsko-fisijski hibridni sustavi. Akceleratorska proizvodnja fisibilnih nuklida. Ekološki utjecaj novih izvora energije.

Obvezna literatura



Vladimir Knapp (1993). *Novi izvori energije, Nuklearna energija fisije i fuzije*, Školska knjiga, Zagreb



James F. Manwell, Jon G. McGowan, Anthony L. Rogers (2010). *Wind Energy Explained*, John Wiley & Sons



G. Boyle (Ed.) (2004). *Renewable Energy*, Oxford University Press, Oxford



Shripad T. Revankar (2012). *Advances in Nuclear Fuel*, BoD – Books on Demand



Petar Kulišić, Jadranka Vuletin, Ivan Zulim (1994). *Sunčane ćelije*, Školska knjiga, Zagreb

Numerički proračuni elektromagnetske kompatibilnosti

154859



Nositelji



Prof. dr. sc.
Željko Štih



Prof. dr. sc.
Martin Dadić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R3

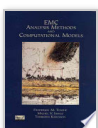
Opis predmeta

Klasifikacija problema u elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC). Dekompozicija sustava pri modeliranju EMC. NF modeli i krugovi s koncentriranim parametrima. VF modeli, radijacija, ogib i raspršenje. Modeli s raspodijeljenim parametrima. Izvori elektromagnetskih smetnji. Vrste EM utjecaja: galvanski, električni, magnetski i elektromagnetski. Numerički postupci i metode proračuna EMC: metoda konačnih diferencija u vremenskom području, metoda momenatametoda konačnih elemenata. Mjere zaštite.

Obvezna literatura



Zijad Haznadar, Željko Štih (1997). *Elektromagnetizam I i II*, Školska knjiga, Zagreb



Frederick M. Tesche, Michel Ianoz, Torbjörn Karlsson (1997). *EMC Analysis Methods and Computational Models*, John Wiley & Sons



Bruce Archambeault, Omar M. Ramahi, Colin Brench (2013). *EMI/EMC Computational Modeling Handbook*, Springer Science & Business Media

Preporučena literatura



Zijad Haznadar (2001). *Teorijska elektrotehnika: Elektromagnetska teorija i polja*, Element, Zagreb

Oblikovanje skladišta podataka

154858

Nositelji



Prof. dr. sc.
Zoran Skočir



Prof. dr. sc.
Boris Vrdoljak



Prof. dr. sc.
Damir Pintar

ECTS bodovi 6

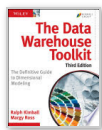
Semestar Zimski

Engleski jezik R1

Opis predmeta

Definicija i značajke skladišta podataka. Proces izgradnje skladišta podataka. Konceptualni višedimenzionalni model podataka. Konceptualno oblikovanje skladišta podataka. Logički višedimenzionalni model podataka. Logičko oblikovanje skladišta podataka. Proces izvlačenja podataka iz izvora, transformacije podataka i njihovog učitavanja u skladište. Oblikovanje skladišta podataka iz XML izvora. Principi i problemi stvarnovremenskog skladištenja podataka. Studijski primjeri.

Obvezna literatura



R. Kimball, M. Ross (2013).
*The Data Warehouse Toolkit:
The Definitive Guide to
Dimensional Modeling (3rd
Edition)*, Wiley



W. H. Inmon (2005).
*Building the Data Warehouse
(4th Edition)*, Wiley



R. Kimball, J. Caserta (2010).
*The Data Warehouse ETL Toolkit:
Practical Techniques for
Extracting, Cleaning,
Conforming and Delivering Data*,
Wiley India

Oblikovanje sustava za e-učenje

154857



Nositelj



Doc. dr. sc.
Tomislav Jaguš

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Technologijom podržano učenje, e-učenje i m-učenje. Sustavi e-učenja: definicija, funkcionalnost, vrste, sudionici, objekti učenja, norme, arhitektura. Sustavi mobilnog učenja: definicija, tehnologije, korisnici, arhitektura. Razlika između e-učenja i m-učenja. Inteligentni tutorski sustavi i alati za oblikovanje inteligentnih tutorskih sustava. Adaptivni sustavi. Poticanje interakcije i suradnje. Igrifikacija. Problem 2-sigma i pedagojska paradigma sustava e-učenja. Vrednovanje u sustavima e-učenja i m-učenja.

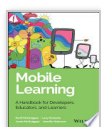
Obvezna literatura



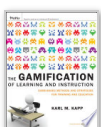
T. Murray, S. Blessing, S. Ainsworth (2013). *Authoring Tools for Advanced Technology Learning Environments*, Springer Science & Business Media



Harold F. O'Neil, Jr., Ray S. Perez, Harold F. O'Neil (2003). *Technology Applications in Education*, Routledge



Scott McQuiggan, Jamie McQuiggan, Jennifer Sabourin, Lucy Kosturko (2015). *Mobile Learning*, John Wiley & Sons



Karl M. Kapp (2012). *The Gamification of Learning and Instruction*, John Wiley & Sons

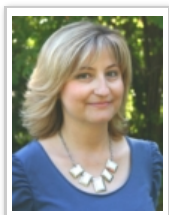
Odabrana područja iz organizacije obrade podataka

154856

Nositelji



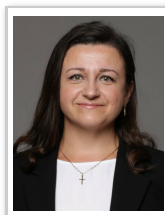
Prof. dr. sc.
Zoran Skočir



Nasl. izv. prof. dr.
sc.
Jadranka Pečar-Ilić



Doc. dr. sc.
Marko Banek



Izv. prof. dr. sc.
Mihaela Vranić

ECTS bodovi

6

Semestar

Ljetni

Engleski jezik

R1

Opis predmeta

Obrada podataka u telekomunikacijskoj mreži. Modeli podataka. Objektno-relacijski model podataka. Objektno - orijentirani model podataka. Konceptualno oblikovanje baze podataka. Performanse sustava za upravljanje bazom podataka. Pohrana i pretraživanje XML dokumenata. ICT u upravljanju i zaštiti okoliša, informatika o okolišu. Web-DBMS i Web-GIS arhitekture. Vremensko-prostorni prikaz složenih podataka. Ontologije i semantički Web. Integracija heterogenih baza podataka. Dubinska analiza podataka i primjeri upotrebe. Elektroničko poslovanje: koncepti, arhitekture, aplikacije.

Obvezna literatura



Thomas Connolly and Carolyn Begg (2014). *A Practical Approach to Design, Implementation and Management, 6th Edition*, Pearson



Jadranka Pečar-Ilić (2011). *Informatika o okolišu*, ZIMO, IRB, FER; skripta na FERWEB-u



Marko Banek (2013). *Ontologije i semantički Web*, FER; skripta na FERWEB-u

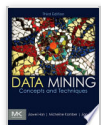
Preporučena literatura



A. Scharl (2004). *Environmental online Communication, 1st ed.*, Springer



Michael P. Papazoglou, Pieter M. A. Ribbers (2008). *e-Business, Organizational and Technical Foundations*, John Wiley & Sons Ltd



Jiawei Han, Jian Pei, Micheline Kamber (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques*, Elsevier

Odabrana poglavlja adaptivnog i robusnog upravljanja

154855

Nositelj



Prof. dr. sc.
Nikola Mišković

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Osnovne strukture adaptivnog upravljanja. Matematički opis. Identifikacija parametara u stvarnom vremenu. Deterministički i stohastički LQ i prediktivni regulatori. Projektiranje samougađajućih regulatora. Upravljanje stohastičkih sustava. Problem stabilnosti i robusnosti sustava. Osnovne strukture robusnog upravljanja. Sintaza robusnog regulatora. Postupci detekcije i lokalizacije kvarova, te sustavi upravljanja s mogućnošću prilagodbe na kvar. Rekonfigurirajuće upravljanje.

Obvezna literatura



Karl J. Åström, Björn Wittenmark (2013). *Adaptive Control*, Courier Corporation



P. E. Wellstead, Martin B. Zarrop (1991). *Self-tuning systems*, John Wiley & Sons Inc



Michael J. Grimble (2006). *Robust Industrial Control Systems*, John Wiley & Sons

Odabrana poglavlja digitalne obrade slike

154854



Nositelji



Akademik prof. dr.
sc.
Sven Lončarić

Prof. dr. sc.
Davor Petrinović

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R2

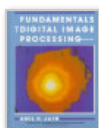
Opis predmeta

Osnove ljudskog vizualnog sustava. Dvodimenzionalni (2-D) signali. 2-D sustavi. Slučajna polja. 2-D diskretne transformacije. Poboljšanje slike. Operacije na histogramu. Median filtar. Homomorfno filtriranje. Obnavljanje slike. Inverzno i pseudoinverzno filtriranje. Wienerov filtar. Rekonstrukcija slike iz projekcija. Radonova transformacija. Operator povratne projekcije. Projekcijski teorem. Kodiranje slike. Kompresija slike. Programska podrška za obradu slike. Primjene.

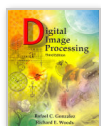
Obvezna literatura



Milan Sonka, Vaclav Hlavac, Roger Boyle (2014). *Image Processing, Analysis, and Machine Vision*, Cengage Learning



Anil K. Jain (1989). *Fundamentals of Digital Image Processing*, Pearson



Rafael C. Gonzalez, Richard Eugene Woods (2008). *Digital Image Processing*, Prentice Hall

Odabrana poglavlja interaktivnih simulacijskih sustava

154852



Nositelji



Prof. dr. sc.
Krešimir Ćosić



Izv. prof. dr. sc.
Siniša Popović

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Zahtjevi i projektiranje interaktivnih simulacijskih sustava u stvarnom vremenu. Paralelizacija složenih simulacijskih problema kroz dekompoziciju i raspodjelu zadataka. Verifikacija i validacija ugrađenih sustava za upravljanje u stvarnom vremenu. Interaktivne simulacije s čovjekom u petlji. Prividna stvarnost i afektivno računarstvo u simulatorima: inteligentni generatori pobuda i scena, multimodalna evaluacija kognitivno-emocionalnih sposobnosti, fuzija psihofizioloških signala, glasa, pokreta tijela i izraza lica. Prividna stvarnost i upravljanje stresom, dozirano izlaganje stresu i trening mentalnih sposobnosti. Primjeri: simulatori leta, vožnje, itd.

Obvezna literatura



Ćosić K, Popović S, Kukulja D, Horvat M, Dropuljić B. (2010). *Physiology-driven adaptive virtual reality stimulation for prevention and treatment of stress related disorders*, CyberPsychology, Behavior, and Social Networking 2010; 13(1):73-78.



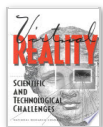
Ćosić K, Popović S, Kovač B, Horvat M, Kukulja D, Dropuljić B, Fabek I, Lolić Z, Popović B. (2012). *The concept for assessment of pilot mental readiness training*, The 54th Conference of the International Military Testing Association (IMTA 2012); Dubrovnik, Croatia, 05.-08.11.2012.; Zagreb : International Military Testing Association, 2013. 55-66.



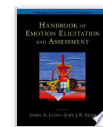
Ćosić K, Popović S, Fabek I, Kovač B, Radoš M, Radoš M, Vasung L, Judaš M, Kostović I, Šimić G. (2012). *Pilot fMRI study of neural activation patterns induced by professional military training.*, Translational Neuroscience 2012; 3(1):46-50.



Kukulja D, Popović S, Dropuljić B, Horvat M, Ćosić K. (2009). *Real-time emotional state estimator for adaptive virtual reality stimulation*, Lecture Notes in Computer Science - Lecture Notes in Artificial Intelligence 2009;5638:175-184, Berlin: Springer-Verlag.



Nathaniel I. Durlach, Anne S. Mavor (1995). *Virtual Reality: Scientific and Technological Challenges*, National Academies Press



James A. Coan and John J. B. Allen (2007). *The Handbook of Emotion Elicitation and Assessment*, Oxford University Press



Šarlija M, Popović S, Jagodić M, Jovanović T, Ivković V, Zhang Q, Strangman G, Cosic K (2020). *Prediction of task performance from physiological features of stress resilience*, IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics; 2020 Nov 30. DOI: 10.1109/JBHI.2020.3041315

Preporučena literatura



Grigore Burdea and Philippe Coiffet (2003). *Virtual Reality Technology*, John Wiley & Sons Inc



Stuart J. Russell, Peter Norvig (2002). *Artificial Intelligence: A Modern Approach (2nd edition)*, Prentice Hall

Odabrana poglavlja iz raspodijeljenih sustava

154851

Nositelj



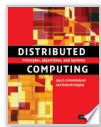
Prof. dr. sc.
Ivana Podnar Žarko

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Modeliranje raspodijeljenih sustava. Distribuirani i decentralizirani algoritmi. Analiza skalabilnosti. Odabrani algoritmi u raspodijeljenom okruženju: odabir vođe, konsenzus. Sustavi objavi-pretplati: arhitektura, usmjeravanje poruka, algoritmi usporedbe obavijesti i pretplata, podrška pokretljivosti. Mreže s ravnopravnim sudionicima: pregled i usporedba algoritama. Studijski primjeri: decentralizirane tekstualne tražilice, mreže za isporuku sadržaja, blok-lanac i tehnologija raspodijeljene glavne knjige.

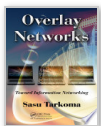
Preporučena literatura



Ajay D. Kshemkalyani,
Mukesh Singhal (2011).
Distributed Computing,
Cambridge University Press



Peng Zhang (2019). *Role of
Blockchain Technology in IoT
Applications*, Academic Press



Sasu Tarkoma (2010).
Overlay Networks, CRC Press



George Coulouris, Jean
Dollimore, Tim Kindberg,
Gordon Blair (2013).
Distributed Systems, Pearson
Higher Ed

Odabrana poglavlja komunikacijskih protokola

154850



Nositelji



Izv. prof. dr. sc.
Miljenko Mikuc



Prof. dr. sc.
Gordan Gledec

ECTS bodovi 6

Semestar Ljetni

Engleski jezik R1

Opis predmeta

Modeli komunikacije podacima, procedure i pravila komuniciranja, arhitektura mreže i protokola. Oblikovanje mrežnog i transportnog sloja, kontrola toka i zagušenja, koncepti međudjelovanja mreža, algoritmi usmjeravanja u mreži i skupini korisnika. TCP/IP, nova generacija internetskih protokola. Komutirani IP. Komunikacija u skupini korisnika IP mreže: oblikovanje i protokoli. Problemski usmjereni protokoli. Protokoli na Webu - dizajn i arhitektura, sigurnost, performanse, upravljanje vezom.

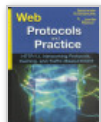
Obvezna literatura



Douglas Comer (2016).
Computer Networks and Internets, Global Edition,
Pearson Higher Ed



Douglas Comer (2006).
Internetworking with TCP/IP: Principles, protocols, and architecture,
Prentice Hall



Balachander Krishnamurthy
(2001). *Web Protocols and Practice*, Addison-Wesley Professional

Odabrana poglavlja kvantne fizike

154849



Nositelj



Izv. prof. dr. sc.
Saša Ilijić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Povijesni pregled klasične fizike. Postulati kvantne mehanike. Kvantizacija translatornih i rotacionih stupnjeva slobode. Stacionarna stanja. Harmonički oscilator u Diracovoj reprezentaciji. Fononi i koherentna stanja. Matematički formalizam kvantne mehanike: operatori, opservable, Hilbertov prostor. Simetrije i transformacije. Clebsch-Gordanovi koeficijenti. Aproksimativne metode: račun smetnje - degenerirani i nedegenerirani, varijacioni račun, WKB aproksimacija. Druga kvantizacija.

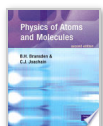
Obvezna literatura



Jasprit Singh (2008).
Quantum Mechanics, John
Wiley & Sons



Nouredine Zettili (2009).
Quantum Mechanics, John
Wiley & Sons



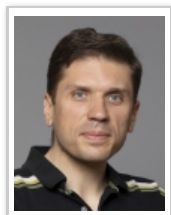
B. H. Bransden, Charles Jean
Joachain (2003). *Physics of
Atoms and Molecules*, Pearson
Education

Odabrana poglavlja nuklearne fizike i tehnike

154847



Nositelj



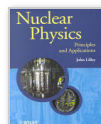
Izv. prof. dr. sc.
Mario Matijević

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Nuklearne sile. Nuklearni modeli. Procesi raspršenja i nuklearne reakcije. Fisija. Teorijski modeli fisije. Nuklearne karakteristike nekih jezgara važnih za dobivanje fisijske energije. Mogućnost iskorištenja energije U_{238} i Th_{232} . Akceleratorska proizvodnja fisijskih materijala. Fuzija. Gubici energije u plazmi i kriterij za samoodržavanja fuzijske reakcije. Fuzijske reakcije na vrlo visokim temperaturama. Nuklearna magnetska rezonancija. Štitovi od nuklearnog zračenja i doze. Nuklearni gorivni ciklus. Rezerve urana. Iskorištenje nuklearnog goriva. Istrošeno nuklearno gorivo. Radioaktivni otpad.

Obvezna literatura



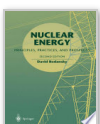
John S. Lilley (2001). *Nuclear Physics: Principles and Applications*, Wiley



Klaus Bethge (2013). *Kernphysik: Eine Einführung*, Springer-Verlag



J. Kenneth Shultis, Richard E. Faw (2000). *Radiation Shielding*, American Nuclear Society, La Grange Park



David Bodansky (2007). *Nuclear Energy*, Springer Science & Business Media

Odabrana poglavlja obrade prirodnog jezika

154846



Nositelji



Prof. dr. sc.
Jan Šnajder



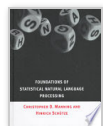
Sebastian Padó

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R2

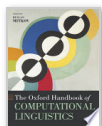
Opis predmeta

Osnove obrade prirodnog jezika. Računalna morfologija. Formalna sintaksa: unifikacijske gramatike, statističko parsanje, ovisnosna analiza. Računalna semantika: formalna semantika, distribucijska leksička semantika, označavanje semantičkih uloga, prepoznavanje logičke posjedice u tekstu. Analiza diskursa: analiza retoričkih relacija, razrješavanje koreferencije. Strojno učenje u obradi prirodnog jezika: označavanje slijedova, probabilistički generativni modeli, diskriminativni modeli, polunadzirano učenje. Jezične tehnologije i resursi. Primjene u strojnom prevodenju, dubinskoj analizi teksta, pretraživanju i ekstrakciji informacija.

Obvezna literatura



Christopher D. Manning,
Hinrich Schütze (1999).
*Foundations of Statistical
Natural Language Processing*,
MIT Press



Ruslan Mitkov (Ed.) (2005).
*The Oxford Handbook of
Computational Linguistics*,
Oxford University Press



Steven Abney (2007).
*Semisupervised Learning for
Computational Linguistics*, CRC
Press

Odabrana poglavlja raspodijeljene obrade velikih podataka

240507



Nositelji



Prof. dr. sc.
Krešimir Pripužić



Doc. dr. sc.
Martina Antonić

ECTS bodovi 6

Semestar Ljetni

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Odabrane teme iz tehnologija i primjena World Wide Weba

154845



Nositelji



Prof. dr. sc.
Gordan Gledec



Prof. dr. sc.
Mario Kušek



Izv. prof. dr. sc.
Marin Vuković

ECTS bodovi 6

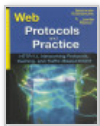
Semestar Zimski

Engleski jezik R3

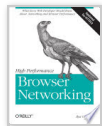
Opis predmeta

World Wide Web, evolucija, trendovi i standardi. Sadržaj na Webu: zapis sadržaja, jezici, upravljanje sadržajem. Semantika, meta-podaci, pretraživanje i katalogizacija, performance. Programska podrška: klijenti, poslužitelji, posrednici, spremnici. Mrežna pitanja: arhitektura, protokoli i sigurnost. Karakterizacija prometa i opterećenje poslužitelja. Korisničko sučelje: uporabivost, pristupačnost i personalizacija. Primjene: višemedijsko strujanje, distribucija sadržaja, elektroničko poslovanje, mobilni web, web-usluge, mikrousluge, web-stvari.

Obvezna literatura



B. Krishnamurthy, J. Rexford (2001). *Web Protocols and Practice: HTTP 1.1, networking protocols, caching, and traffic measurement*, Addison-Wesley Pearson Education



Ilya Grigorik (2013). *High Performance Browser Networking*, "O'Reilly Media, Inc."

Preporučena literatura



M. Firtman (2013). *Programming the Mobile Web: Reaching Users on iPhone, Android, BlackBerry, Windows Phone, and more*, O'Reilly Media



I. Nadareishvili, R. Mitra, M. McLarty, M. Amundsen (2016). *Microservice Architecture: Aligning Principles, Practices, and Culture*, O'Reilly Media



D. Guinard, V. Trifa (2016). *Building the Web of Things: With examples in Node.js and Raspberry Pi*, Manning Publications



M. Zalewski (2011). *The Tangled Web: A Guide to Securing Modern Web Applications*, No Starch Press

Operacijska istraživanja

154844



Nositelji



Prof. dr. sc.
Vedran Mornar



Izv. prof. dr. sc.
Marina Bagić Babac

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Razvoj i vrednovanje matematičkih modela. Izgradnja modela proizvodnje baziranog na procesima. Donošenje investicijskih odluka. Opći linearni program. Revidirana simpleksna metoda. Postupci s rijetko punjenim matricama. Prikaz inverzne baze i postupci reinverzije. Skaliranje podataka, numeričke tolerancije i pogreške. Analiza osjetljivosti. Proširenja linearnog programiranja. Problem rezanja. Višekriterijsko programiranje. Mrežno planiranje s ograničenim resursima. Vremensko raspoređivanje. Upravljanje lancima opskrbe.

Obvezna literatura



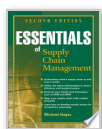
David A. Kendrick, Ardy J. Stoutjesdijk (1979). *The planning of industrial investment programs*, Johns Hopkins Univ Pr



Bruce A. Murtagh (1981). *Advanced linear programming*



Damir Kalpić, Vedran Mornar (1996). *Operacijska istraživanja, DRIP*, Zagreb



Michael H. Hugos (2010). *Essentials of Supply Chain Management*, John Wiley & Sons

Optičke svjetlovodne komunikacije i senzori

154842

Nositelji



Prof. dr. sc.
Zvonimir Šipuš



Izv. prof. dr. sc.
Marko Bosiljevac

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik R3

Opis predmeta

Optički komunikacijski sustavi velike brzine i velikog dometa, modulacijski postupci, koherentni sustavi, sustavi s valnim multipleksiranjem (WDM). Kromatska i polarizacijska disperzija, nelinearni efekti, postupci kompenziranja disperzije. Komponente u optičkim komunikacijskim mrežama: optička pojačala, konverteri valnih duljina, multiplekseri, optički preklopnici, rekonfigurabilne komponente. Modeliranje rasprostiranja elektromagnetskog vala svjetlovodom, određivanje greške bita. Svjetlovodni senzorski sustavi, optički senzori na principu modulacije intenziteta svjetlosnog toka, senzori na osnovi Braggove rešetke, interferometri, polarimetri, distribuirani svjetlovodni senzorski sustavi.

Obvezna literatura



Govind P. Agrawal (2012).
Fiber-Optic Communication Systems, John Wiley & Sons



Govind Agrawal (2013).
Nonlinear Fiber Optics, Academic Press



José Miguel López-Higuera (Editor) (2002).
Handbook of Optical Fibre Sensing Technology, Wiley-Blackwell



Luc Thévenaz (Editor) (2011).
Advanced Fiber Optics, EPFL Press

Optimizacija za strojno učenje

240528

Nositelj



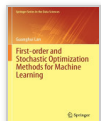
Izv. prof. dr. sc.
Josipa Pina Milišić

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R3

Opis predmeta

U ovom kolegiju daje se pregled suvremenih metoda optimizacije za primjene u strojnom učenju i znanosti o podacima. U uvodnom dijelu kolegija studenti se upoznaju sa osnovnim pojmovima iz konveksne analize. Daje se pregled konveksnih optimizacijskih problema pri čemu se posebna pažnja posvećuje primjerima konveksnih problema koji se javljaju u strojnom učenju. Prvi dio kolegija posvećen je gradijentnim metodama (gradijentni spust; subgradijentni spust; proksimalni gradijentni spust; stohastički gradijentni spust). Centralni dio kolegija bavi se pojmom dualnosti i njegovim primjenama. U završnom dijelu kolegija obrađuju se algoritmi drugog reda (Newtonova metoda; metoda barijere; primarno-dualne metode unutrašnje točke; kvazi-Newtonove metode). Implementacija programskih rješenja vrši se korištenjem programskog paketa Python.

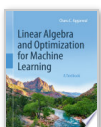
Obvezna literatura



Guanghui Lan (2021). *First-order and Stochastic Optimization Methods for Machine Learning*, Springer



Suvrit Sra, Sebastian Nowozin, Stephen J. Wright (2012). *Optimization for Machine Learning*, MIT Press



Charu C. Aggarwal (2020). *Linear Algebra and Optimization for Machine Learning*, Springer Nature



Stephen Boyd, Stephen P. Boyd, Lieven Vandenberghe (2004). *Convex Optimization*, Cambridge University Press

Optimizacije u telekomunikacijama

154841



Nositelj



Prof. dr. sc.
Lea Skorin-Kapov

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Vrste optimizacijskih zadataka i važnije primjene u telekomunikacijama. Linearno programiranje i tokovi u mreži. Modeliranje optimizacijskih problema u mreži. Usmjeravanje prometa, dimenzioniranje kapaciteta i dizajn mrežne topologije. Kombinatoričke optimizacije. Lokalno pretraživanje. Heurističke metode optimizacija. Programski alati za planiranje i optimizaciju telekomunikacijskih mreža.

Obvezna literatura



El-Ghazali Talbi (2009). *Metaheuristics*, John Wiley & Sons

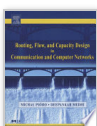


Pablo Pavón Mariño (2016). *Optimization of Computer Networks*, John Wiley & Sons

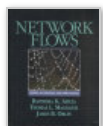
Preporučena literatura



David G. Luenberger, Yinyu Ye (2008). *Linear and Nonlinear Programming*, Springer Science & Business Media



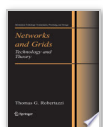
Michal Pioro, Deep Medhi (2004). *Routing, Flow, and Capacity Design in Communication and Computer Networks*, Morgan Kaufmann



Ravindra K. Ahuja, Thomas L. Magnanti, James B. Orlin (1993). *Network Flows*, Pearson



Deep Medhi, Karthik Ramasamy (2007). *Network Routing*, Morgan Kaufmann



Thomas G. Robertazzi (2007). *Networks and Grids*, Springer Science & Business Media



Bernhard Korte, Jens Vygen (2012). *Combinatorial Optimization*, Springer Science & Business Media

Optimizacijski postupci u elektroenergetskim mrežama

154840



Nositelji



Prof. dr. sc.
Hrvoje Pandžić



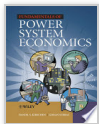
Dr. sc.
Minea Skok

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R3

Opis predmeta

Uvod u optimizaciju i matematičko programiranje. Modeliranje prijenosne mreže, generatora, potrošnje i spremnika energije. Transformacija primal-dual i Karush-Kuhn-Tucker uvjeti optimalnosti. Stohastička i robusna optimizacija. Primjene u optimalnim tokovima snaga, određivanje voznog reda elektrana, optimalno nuđenje na tržištu električne energije. Rješavanje optimizacijskih problema u GAMS i Matlab okruženjima.

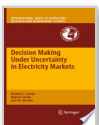
Obvezna literatura



Daniel S. Kirschen, Goran Strbac (2004). *Fundamentals of Power System Economics*, John Wiley & Sons



Antonio J. Conejo, Enrique Castillo, Roberto Minguez, Raquel Garcia-Bertrand (2006). *Decomposition Techniques in Mathematical Programming*, Springer Science & Business Media



Antonio J. Conejo, Miguel Carrión, Juan M. Morales (2010). *Decision Making Under Uncertainty in Electricity Markets*, Springer Science & Business Media

Optimizacijski postupci u projektiranju električnih strojeva

215095



Nositelj



Prof. dr. sc.
Stjepan Stipetić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Projekt električnog stroja kao višefizikalni problem. Uvod u optimizaciju električnih strojeva: pregled optimizacijskih algoritama, tipične varijable i njihove granice, funkcije ograničenja, funkcije cilja, Pareto fronta. Metoda planiranja pokusa i analiza osjetljivosti u projektiranju električnih strojeva. Primjena metamodeliranja: metoda odzivnih površina, Kriging metoda. Računalno učinkovite optimizacije temeljene na proračunima metodom konačnih elemenata..

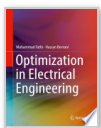
Obvezna literatura



Gang Lei, Jianguo Zhu, Youguang Guo (2016). *Multidisciplinary Design Optimization Methods for Electrical Machines and Drive Systems*, Springer



Marius Rosu, Ping Zhou, Dingsheng Lin, Dan M. Ionel, Mircea Popescu, Frede Blaabjerg, Vandana Rallabandi, David Staton (2017). *Multiphysics Simulation by Design for Electrical Machines, Power Electronics and Drives*, Wiley-IEEE Press



Mohammad Fathi, Hassan Bevrani (2019). *Optimization in Electrical Engineering*, Springer

Otkrivanje znanja u skupovima podataka

154839



Nositelji



Prof. dr. sc.
Nikola Bogunović



Prof. dr. sc.
Bojana Dalbelo
Bašić

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik R1

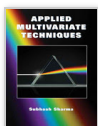
Opis predmeta

Simbolički i numerički postupci otkrivanja strukturnih uzoraka u skupovima podataka. Simboličko otkrivanje znanja: koncepti, primjeri i atributi. Priprema ulaznih podataka. Predstavljanje otkrivenog znanja. Algoritmi za indukciju znanja. Evaluacija rezultata. Temelji statističkih tehnika upravljanja podacima i grafičkog predočavanja. Predviđanje, grupiranje i klasifikacija podataka uporabom multivarijatnih tehnika. Primjena u poslovnom odlučivanju, tehnici i medicini.

Obvezna literatura



Jiawei Han, Micheline Kamber, Jian Pei (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques, 3rd edition*, Morgan Kaufmann



Subhash Sharma (1995). *Applied multivariate techniques*, John Wiley & Sons

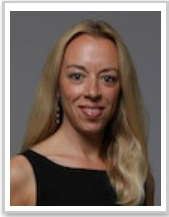


Mark Hall, Ian W. Witten, Eibe Frank, Mark A. Hall, Christopher J. Pall (2017). *Data Mining, Practical Machine Learning Tools and Techniques*, Morgan Kaufmann

Otvorene mrežne arhitekture

154838

Nositelj



Prof. dr. sc.
Lea Skorin-Kapov

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Vertikalna i horizontalna komunikacijska mrežna arhitektura. Koncepti i norme u otvorenoj mrežnoj arhitekturi. Slojevi mrežne arhitekture: pristupni, prijenosni, kontrolni, aplikacijski i uslužni. Arhitektura mreže nove generacije. Evolucija jezgrene mreže. Programska mrežna arhitektura i protokoli, pristupne i jezgrene funkcije, uloge međuopreme. Programski upravljane mreže. Virtualizacija mrežnih funkcija. Raznorodnost telekomunikacijskih sustava i stvaranje okvira za jednoznačnu primjenu. Transformacija iz arhitekture u implementaciju. Tehnološki i poslovni kriteriji za analizu mrežne arhitekture.

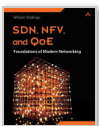
Obvezna literatura



Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman (2003). *Software Architecture in Practice*, Addison-Wesley Professional



Paul Goransson, Chuck Black, Timothy Culver (2016). *Software Defined Networks A comprehensive Approach*, Morgan Kaufmann



William Stallings (2016). *Foundations of Modern Networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud*, Pearson

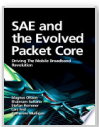
Preporučena literatura



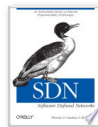
M. Norris, R. Davis, A. Pengelly (2000). *Component-based Network System Engineering*, Artech House



Antun Carić (2003). *Istraživanje i razvoj u informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji*, Element, Zagreb



Magnus Olsson, Stefan Rommer, Catherine Mulligan, Shabnam Sultana, Lars Frid (2009). *SAE and the Evolved Packet Core*, Academic Press



Thomas D. Nadeau, Ken Gray (2013). *SDN: Software Defined Networks*, O'Reilly Media, Inc.



Web sjedište Open
Networking Foundation *htt-*
ps://www.opennetworking.or-
g/

Petrijeve mreže i distribuirani sustavi

154837



Nositelji



Prof. dr. sc.
Dragan Jevtić



Prof. dr. sc.
Kimon P. Valavanis

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Modeliranje i simulacija složenih i distribuiranih dinamičkih sustava Petrijevom mrežom. Proširene Petrijeve mreže (parametrizirane, hijerarhijske, vremenske, stohastičke, obojane). Modularni pristup modeliranju proizvodnih sustava i detekcija svojstava, formalni postupak dekompozicije. Modeliranje višedjelnih poziva i usluga, te informacijskog prometa. Modeliranje inteligentnih agentskih i višeagentskih sustava. Studijski primjeri: komunikacija i mreže, agentski sustavi.

Obvezna literatura



James Lyle Peterson (1982).
Petri net theory and the modeling of systems, Prentice Hall



Wolfgang Reisig (2013).
Elements of Distributed Algorithms: Modeling and Analysis with Petri Nets, Springer Science & Business Media



Kurt Jensen (Ed.) (2008).
Transactions on Petri Nets and Other Models of Concurrency I, Springer Science & Business Media

Planiranje distribucijskih sustava

154836

Nositelji



Prof. dr. sc.
Davor Škrlec



Dr. sc.
Minea Skok

ECTS bodovi 6

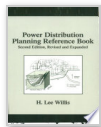
Semestar Ljetni

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Osnove razdjelnih mreža. Modeliranje opterećenja, metodologija prognoze, klasifikacija opterećenja i karakteristike, procjena vršnih opterećenja i energije. Planiranje i dizajn razdjelnih mreža. Optimiranje razvoda razdjelnih mreža (optimiranje broja kabela, topologije i staza). Present-worth and cost-benefit principi. Ugrađena proizvodnja. Zaštita u razdjelnim mrežama. Vođenje razdjelnih mreža. Automatizacija u razdjelnim mrežama. Uzemljenje u razdjelnim mrežama. Kvaliteta električne energije.

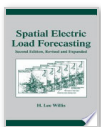
Obvezna literatura



H. Lee Willis (2004). *Power Distribution Planning Reference Book, Second Edition*, CRC Press



H. Lee Willis, Lorrin Philipson (2018). *Understanding Electric Utilities and De-Regulation*, CRC Press



H. Lee Willis (2002). *Spatial Electric Load Forecasting*, CRC Press

Planiranje proizvodnih postrojenja električne energije u uvjetima nesigurnosti

154835



Nositelji



Prof. dr. sc.
Željko Tomšić



Izv. prof. dr. sc.
Ivan Rajšl

ECTS bodovi 6

Semestar Ljetni

Engleski jezik R3

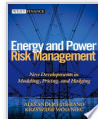
Opis predmeta

Metode i alati planiranja u energetici. Metode dugoročnog planiranja proizvodnih kapaciteta u uvjetima regulacije i konkurencije. Strategije za buduću dobavu energije i važnost energetske sigurnosti. Modeli za analizu dugoročnih investicija na energetskom tržištu, nesigurnosti i rizici sudionika na tržištu, promjene potražnje i nesigurnosti ulaznih troškova (gorivo). Optimalno investiranje u uvjetima centraliziranog i decentraliziranog odlučivanja. Optimalno investiranje u proizvodne kapacitete u uvjetima nesigurnosti. Regulatora za emisije CO₂ i modeliranje trgovanja emisijama na tržištu električne energije. Sklonosti investitora s obzirom na rizik. Nivelirani trošak električne energije.

Obvezna literatura



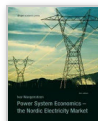
Jeremy Lin, Fernando H. Magnago (2017). *Electricity Markets: Theories and Applications*, Wiley-IEEE Press



Alexander Eydeland, Krzysztof Wolyniec (2003). *Energy and Power Risk Management*, John Wiley & Sons



Steven Stoft (2002). *Power System Economics*, Wiley-IEEE Press

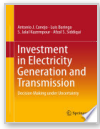


Ivar Wangensteen (2011). *Power System Economics*, Akademika Pub



Abdullahi Mati (2011). *Long-Term Electricity Generation Expansion Modeling: with Application in Demand Projections and Capacity-mix Optimization*, LAP LAMBERT Academic Publishing

Preporučena literatura



Antonio J. Conejo, Luis Baringo, S. Jalal Kazempour, Afzal S. Siddiqui (2016).
Investment in Electricity Generation and Transmission, Springer



Carol A. Dahl (2008).
Međunarodna tržišta energije - cijene, politike i profiti, Kigen Zagreb

Podržano učenje

201486



Nositelj



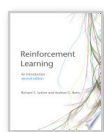
Prof. dr. sc.
Zvonko Kostanjčar

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

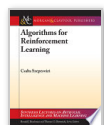
Osnovni pojmovi u području podržanog učenja. Dinamičko programiranje i Bellmanove jednadžbe. Markovljevi procesi odlučivanja. Dilema istraživanja i iskorištavanja. Monte Carlo i bootstrap metode (TD-učenje). Planiranje i metode zasnovane na modelu okruženja (Dyna algoritam) i metode bez modela okruženja (Q-učenje). Aproksimacija funkcije vrijednosti i politika. Duboko podržano učenje. Primjene podržanog učenja.

Obvezna literatura



Richard S. Sutton, Andrew G. Barto (2018). *Reinforcement Learning*, A Bradford Book

Preporučena literatura



Csaba Szepesvari (2010). *Algorithms for Reinforcement Learning*, Morgan & Claypool Publishers



Mohit Sewak (2019). *Deep Reinforcement Learning*, Springer

Pogon elektroenergetskog sustava

154834



Izvođač predavanja



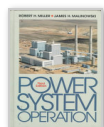
Prof. dr. sc.
Tomislav Tomiša

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Postupci za praćenje, analizu i upravljanje elektroenergetskim sustavom u realnom vremenu. SCADA sustavi. Određivanje stanja i topologije sustava temeljem mjerenja i prikupljanja podataka. Upravljački centri i podsustavi s distribuiranom inteligencijom. Upravljački algoritmi za optimalnu raspodjelu opterećenja. Proračun sigurnosti i pouzdanosti, kratkog spoja i stabilnosti u realnom vremenu. Ekspertni sustavi za analizu velikih poremećaja i vođenje pogona.

Obvezna literatura



Robert H. Miller, James H. Malinowski (1994). *Power System Operation*, McGraw Hill Professional



Ernst-Günther Tietze (2006). *Netzleittechnik Teil 1 & 2*, VDE Verlag, Frankfurt



E. Mariani, S.S. Murthy (2012). *Advanced Load Dispatch for Power Systems*, Springer Science & Business Media

Poremećaji i zaštita sinkronih strojeva

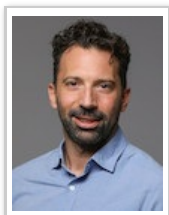
154833



Nositelji



Prof. dr. sc.
Ante Marušić



Prof. dr. sc.
Igor Erceg

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Poremećaji (kvarovi i smetnje) u radu sinkronih generatora. Unutrašnji kvarovi. Nesimetrična opterećenja, asinkroni rad. Tendencije razvoja relejne zaštite stroja. Lokalna sučelja čovjek - relej. Komunikacija na razini bloka i elektrane. Izvori smetnji i zaštitne mjere. Izbor mjernih transformatora. Izbor relejne zaštite generatora i bloktransformatora. Sustav za automatsko razdvajanje mreža. Podfrekvencijsko rasterećenje. Održavanje i ispitivanje zaštitnih uređaja. Posljedice kvarnog pogona.

Obvezna literatura



Mulukutla S. Sarma (1996).
Electric Machines, CI-
Engineering



P. Rush (2002). *Network
Protection and Automation
Guide*, Alstom T&D,
Levallois-Perret, France



R. R. Cichowski (2001).
Netzschutztechnik, VDE Verlag
GMBH, VWEW Energieverlag,
Frankfurt am Main

Postupci raspoređivanja

154832



Nositelji



Prof. dr. sc. Domagoj Jakobović Doc. dr. sc. Marko Đurasević

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Vremenska složenost postupaka. NP-kompletnost i NP-teško problematika. Temeljni postupci raspoređivanja po kriteriju najduljeg posla i ukupnog trajanja poslova, najvećeg kašnjenja, broja zakašnjelih poslova i ukupnog kašnjenja. Klasični problemi raspoređivanja: paralelni jednoliki strojevi, nesrodni strojevi, problem obrade tijeka, proizvoljna obrada, otvorena obrada i sl. Uporaba stohastičkih optimizacijskih algoritama i tehnika strojnog učenja u raspoređivanju.

Obvezna literatura



Joseph Y-T. Leung (2004). *Handbook of Scheduling*, CRC Press



Andrew Kusiak (1986). *Flexible Manufacturing Systems*, North Holland



Michael Pinedo (2008). *Scheduling*, Springer Science & Business Media



Jane W. S. Liu (2001). *Real-Time Systems*, Prentice Hall

Postupci rješavanja elektromagnetskih problema

154831

Nositelji



Prof. dr. sc.
Zvonimir Šipuš



Prof. dr. sc.
Silvio Hrabar

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R3

Opis predmeta

Teorem ekvivalencije. Konstrukcija rješenja elektromagnetskih problema. Skalarna i vektorska valna jednačba u odsutnosti i uz prisutnost izvora. Integralne jednačbe u elektromagnetizmu. Greenove funkcije za različite strukture. Određivanje zračenja i raspršenja metodom momenata (MoM), metodom konačnih razlika (FD, FDTD) i metodom konačnih elemenata (FEM). Periodičke strukture, meke i tvrde površine, elektromagnetske strukture sa zabranjenim pojasom frekvencija (EBG), metamaterijali i metapovršine. Punovalna i približna analiza periodičkih struktura, teorija Floquetovih modova, homogenizacija, aproksimativni rubni uvjeti. Primjeri inovativnih elektromagnetskih struktura.

Obvezna literatura



Constantine A. Balanis (2012). *Advanced Engineering Electromagnetics, 2nd Edition*, Wiley Global Education



S. Maci, Z. Šipuš, A. Freni, A. Mazzinghi, S. Škokić (2012). *Advanced Mathematics for Antenna Analysis*, European School of Antennas (ESoA)



Per-Simon Kildal (2015). *Foundations of Antenna Engineering: A Unified Approach for Line-of-Sight and Multipath*, Artech House



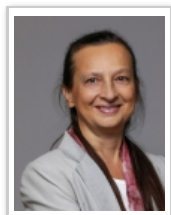
Douglas H. Werner, Do-Hoon Kwon (2013). *Transformation Electromagnetics and Metamaterials*, Springer Science & Business Media

Postupci vizualizacije

154830



Nositelji



Prof. dr. sc.
Željka Mihajlović



Prof. dr. sc.
Karolj Skala

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Uvod. Vizualizacijski protočni sustav. Ulazni skup podataka. Postupci vizualizacije podataka, podjela i svojstva. Postupci temeljeni na rekonstrukciji izo-površina, stvaranje poligonalnog modela, izravno ostvarivanje prikaza, prikaz nizanjem presjeka, prikaz korištenjem frekvencijske domene i domene valića. Prijenosne funkcije za prikaz volumena. Vizualni artefakti, problemi uzorkovanja i rekonstrukcije. Multimodalni podaci. Interaktivni rad s vizualiziranim podacima. Vizualizacija informacija. Analitičko rezoniranje pomoću vizualnih sučelja. Rješavanje problema u sklopu "Big Data". Vizualna analitika u postupcima vizualizacija. Metode ekstrakcije značajkih i znanja u višedimenzionalnim podacima. Računalne arhitekture u vizualnoj analitici.

Obvezna literatura



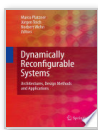
Will Schroeder, Ken Martin, Bill Lorensen (2018). *The Visualization Toolkit: An Object Oriented Approach to 3D Graphics, 4.1 Edition*, Kitware



Julie Steele, Noah Iliinsky (2010). *Beautiful Visualization*, O'Reilly Media, Inc.



Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman, Angelo Pesce, Michał Iwanicki, and Sébastien Hillaire (2018). *Real-Time Rendering, Fourth Edition*, A K Peters/CRC Press



Marco Platzner, Norbert Wehn (2010). *Dynamically Reconfigurable Systems: Architectures, Design Methods and Applications*, Springer Science & Business Media

Pouzdanost i neosjetljivost na pogreške računalnih sustava

154829



Nositelji



Izv. prof. dr. sc.
Vlado Struk



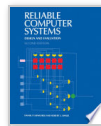
Doc. dr. sc.
Ante Đerek

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Karakteristike i uzroci kvarova. Funkcije pouzdanosti. Sigurnost, ispitljivost, integritet računalnih sustava. Sklopovska, programska, vremenska i informacijska redundancija. Tehnike postizanja visoke raspoloživosti, neosjetljivosti na pogreške, detekcije oporavka i sigurne degradacije performansi računalnih sustava i programske podrške. Sklopovske i programske arhitekture neosjetljive na pogreške.

Obvezna literatura



Daniel Siewiorek, Robert Swarz (2014). *Reliable Computer Systems*, Digital Press



J.C. Geffroy, G. Motet (2013). *Design of Dependable Computing Systems*, Springer Science & Business Media



J. Voas, J. Bechta, M. Vouk (2002). *Developing Fault Tolerant Software*, IEEE Press



Eric Bauer (2011). *Design for Reliability*, John Wiley & Sons

Predstavljanje znanja u informacijskim sustavima

154828



Nositelji



Prof. dr. sc.
Nikola Bogunović



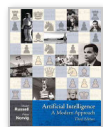
Izv. prof. dr. sc.
Alan Jović

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Struktura racionalnog agenta. Paradigme rješavanja problema temeljene na agentima znanja. Hipoteza fizikalnog sustava simbola. Predstavljanje znanja i rasuđivanje u formalnoj logici. Redukcija na logičko programiranje, Prolog i Datalog. Prirodno rasuđivanje u sustavima s pravilima. Postupci predstavljanja i rasuđivanja s nesavršenom informacijom. Probabilistička logika. Probabilističke mreže i mreže za potporu u donošenju odluka. Sustavi s okvirima i semantičke mreže. Deskriptivna logika, ontologije i predstavljanje znanja na Web-u.

Obvezna literatura



S.J. Russell and P. Norvig
(2009). *Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3 ed.*, Pearson



Ronald J. Brachman and Hector J. Levesque (2004). *Knowledge Representation and Reasoning*, Morgan Kaufmann



Frank van Harmelen, Vladimir Lifschitz and Bruce Porter (Eds) (2008). *Handbook of Knowledge Representation*, Elsevier Science

Prenaponi u mrežama

154827



Nositelj



Prof. dr. sc.
Viktor Milardić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Privremeni prenaponi uslijed zemljospoja, naglog gubitka tereta i ferorezonancije. Prenaponi polaganog porasta čela pri sklapanju vodova, pri nastanku i eliminiranju kvarova. Prekidanje malih kapacitivnih i induktivnih struja. Uklapanje neopterećenih transformatora i prigušnica. Nastanak, širenje i štetni utjecaji atmosferskih prenapona. Vrlo brzi prenaponi u metalom oklopljenim plinom izoliranim postrojenjima. Prenaponska zaštita visokonaponskih postrojenja i niskonaponskih instalacija. Primjena sustava za lociranje udara munje u svijetu i Hrvatskoj.

Obvezna literatura



P. Chowdhuri (2004). *Electromagnetic Transients in Power Systems*, Research Studies Press, John Wiley & Sons, Ltd, New York



Rene Smeets, Lou van der Sluis, Mirsad Kapetanovic, David F. Peelo, Anton Janssen (2014). *Switching in Electrical Transmission and Distribution Systems*, John Wiley & Sons, Ltd, New York



N. Watson, J. Arrilaga (2003). *Power Systems Electromagnetic Transients Simulation*, IEE



H. D. Betz, U. Schumann, P. Laroche (2009). *Lightning: Principles, Instruments and Applications*, Springer

Pretraživanje multimedijских sadržaja

154826



Nositelj



Prof. dr. sc.
Mislav Grgić

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R1

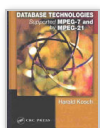
Opis predmeta

Karakteristike i klasifikacija medijskih sadržaja: mirne slike, videosignal, trodimenzijske slike, audiosignal, tekst. Metapodaci u multimedijском sustavu. MPEG-7 i MPEG-21 norma. Sučelje za opis multimedijских sadržaja: generiranje opisa, sheme za opisivanje, opis značajki. Algoritmi za određivanje značajki multimedijских sadržaja. Indeksiranje multimedijского sadržaja. Sintaksa i semantika značajki slike i videosignala. Pretraživanje slika na temelju sadržaja. Razvoj alata za pretraživanje.

Obvezna literatura



D. Feng, W.-C. Siu, H.-J. Zhang (2003). *Multimedia Information Retrieval and Management: Technological Fundamentals and Applications*, Springer-Verlag, New York



H. Kosch (2004). *Distributed Multimedia Database Technologies Supported by MPEG-7 and MPEG-21*, Auerbach Publications, Boca Raton



S. Deb (2004). *Multimedia Systems and Content-Based Image Retrieval*, Information Science Publishing, Hershey

Prevođenje programskih jezika u raspodijeljenim sustavima

154825



Nositelji



Prof. dr. sc.
Siniša Srblić



Izv. prof. dr. sc.
Marin Šilić



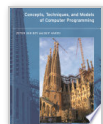
Izv. prof. dr. sc.
Klemo Vladimir

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Modeli raspodijeljenog programiranja. Svojstva raspodijeljenog programiranja. Procesi prevođenja jezika u raspodijeljenim sustavima. Prevođenje u sustavima zasnovanim na uslugama. Jezici za opis sučelja i sredstava. Podacima, zadacima i uslugama potaknuto paraleliziranje. Optimiranje raspodijeljenih programa. Gospodarenje podacima. Protokoli održavanja jednoznačnosti priručnih memorija i modeli dosljednosti. Izučavanje primjera: postupci prevođenja u MidArc sustavu.

Obvezna literatura



Peter Van-Roy, Seif Haridi, Seif (Chief Scientist Haridi, Swedish Inst of Computer Science) (2004). *Concepts, Techniques, and Models of Computer Programming*, MIT Press



Dick Grune Henri E. bal Cerial J.h.jacobs Koen G.la (2003). *Modern Compiler Design*, John Wiley & Sons



Munindar P. Singh, Michael N. Huhns (2006). *Service-Oriented Computing*, John Wiley & Sons

Primijenjene tehnike estimacije

154823

Nositelji



Akademik prof. dr.
sc.
Ivan Petrović



Prof. dr. sc.
Ivan Marković

ECTS bodovi 6

Semestar Ljetni

Engleski jezik R2

Opis predmeta

Definicija problema estimacije. Uloga tehnika estimacije u složenim sustavima. Estimacija stanja stohastičkih sustava: linearni i nelinearni Kalmanovi filtri, čestični filtri. Estimacija stanja neeuclidskih veličina. Matrične Lieve grupe. Kalmanov filtar na matričnim Lievim grupama. Primjeri primjena: estimacija teško mjerljivih veličina, fuzija višesenzorskih informacija, estimacija položaja tijela u 3D prostoru, praćenje gibajućih objekata.

Obvezna literatura



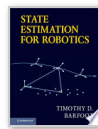
Dierk Schröder (2013). *Intelligent Observer and Control Design for Nonlinear Systems*, Springer Science & Business Media



Simo Särkkä (2013). *Bayesian Filtering and Smoothing*, Cambridge University Press



Yaakov Bar-Shalom, X. Rong Li, Thiagalingam Kirubarajan (2004). *Estimation with Applications to Tracking and Navigation*, John Wiley & Sons



Timothy D. Barfoot (2017). *State Estimation for Robotics*, Cambridge University Press

Preporučena literatura



Simon Haykin (2004). *Kalman Filtering and Neural Networks*, John Wiley & Sons



Arnaud Doucet, Nando de Freitas, Neil Gordon (2013). *Sequential Monte Carlo Methods in Practice*, Springer Science & Business Media

Primjena obradbe signala

154820



Nositelj



Prof. dr. sc.
Davor Petrinović

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

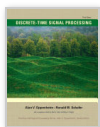
Opis predmeta

Primjene pri mjerenju vibracija, spektralnoj analizi, u obradi govora, sintezi signala u muzici, perceptualnom kodiranju audio signala, potiskivanje jeke i disperzije prenesenog signala u komunikacijama. Digitalne realizacije optimalnih filtera u mjerenju, sonaru i radaru. Višetaktna obrada i njene primjene. Polifazna dekompozicija, slogovi, strukture. Perfektno obnavljanje signala. Potpojasno kodiranje signala. Pretvornici takta. Pretipkani AD i DA pretvornici. Enkripcija govora i podataka.

Obvezna literatura



P. P. Vaidyanathan (1993). *Multirate Systems and Filter Banks*, Prentice Hall



Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer (2011). *Discrete-Time Signal Processing*, Pearson Higher Ed

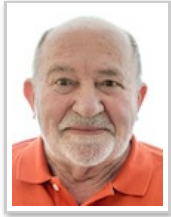


Sanjit K. Mitra (2010). *Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach*, McGraw-Hill Europe

Procesi u računalnim sustavima

155173

Nositelji



Akademik prof.
emer. dr. sc.
Leo Budin



Doc. dr. sc.
Leonardo
Jelenković

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Programi, programski zadaci, procesi i dretve u računalnim sustavima. Određenost višedretvenih sustava. Međusobno isključivanje. Sinkronizacijski mehanizmi u višedretvenim sustavima. Potpuni zastoj: metode otkrivanja, izbjegavanja i otklanjanja. Međuprocena komunikacija u raspodijeljenim sustavima: razmjena poruka, poziv udaljenih procedura i sustavi s dijeljenim spremnikom. Određenost u dijeljenom spremničkom prostoru. Globalni sat i međusobno isključivanje u raspodijeljenim sustavima.

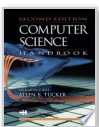
Obvezna literatura



Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, Greg Gagne (2003). *Applied Operating System Concepts*, Wiley Technology Publishing



Peter Van-Roy, Seif Haridi (2004). *Concepts, Techniques, and Models of Computer Programming*, MIT Press



Allen B. Tucker (2004). *Computer Science Handbook, Second Edition*, CRC Press



Leo Budin, Marin Golub, Domagoj Jakobović, Leonardo Jelenković (2010). *Operacijski sustavi*, Element, Zagreb

Procesi životnog ciklusa programskog proizvoda

154817

Nositelji



Prof. dr. sc.
Željka Car



Izv. prof. dr. sc.
Marin Vuković

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Definicija, povijest i značaj programskih procesa. Odnos inovacije, projekta, poslovnog modela i strategije. Postupak oblikovanja poslovnog modela i utjecaj na poslovne i programske procese. Analiza i izvršavanje poslovnog modela za usluge. Modeliranje programskih procesa. Mjerenja i metrika programskih procesa. Faze životnog ciklusa programskog proizvoda. Tradicionalni i agilni modeli razvoja. Modeliranje programskih procesa i analiza primjenom simulacije. Komponentni razvoj programskog proizvoda i životni ciklus komponente. Životni ciklus programskog proizvoda s komponentama umjetne inteligencije.

Preporučena literatura



Daniel Galin (2018). *Software Quality*, John Wiley & Sons



Amr Elssamadisy (2008). *Agile Adoption Patterns*, Addison-Wesley Professional



Ralph Rowland Young (2001). *Effective Requirements Practices*, Addison-Wesley Professional



B. Kitchenham and S. Charters. *Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering Version 2.3*, Keele University and University of Durham, Technical report EBSE-2007-01, 2007.



H. Breivold and I. Crnkovic. "A systematic review on architecting for software evolvability", *ASWEC*, 2010 (April 2010), pp. 13-22.

Programski agenti za elektroničko tržište

154816



Nositelji



Prof. dr. sc.
Gordan Ježić



Izv. prof. dr. sc.
Jurica Babić

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Programski agenti, metodologije razvoja višeagentskih sustava. Koordinacija programskih agenata, agentski komunikacijski jezici. Elektroničko tržište, protokoli pregovaranja, elektroničke aukcije. Strateško donošenje odluka, teorija igara i dinamika ponašanja tržišnih agenata, automatizacija poslovnih pravila, semantički agenti i ontologije. Agentski modeli povjerenja i analiza rizika. Studijski slučajevi: agenti u natjecateljskom okruženju, elektroničko tržište komunikacijskih resursa.

Obvezna literatura



Maria Fasli (2007). *Agent Technology For E-Commerce*, Wiley



Philippe Mathieu, Bruno Beaufils, Olivier Brandouy (2005). *Artificial Economics: Agent-based Methods in Finance, Game Theory, and their Applications*, Springer Science & Business Media



Martin Bichler (2001). *The Future of E-Markets: Multi Dimensional Market Mechanisms*, Cambridge University Press

Projektiranje mikroelektroničkih sklopova

154814



Nositelj



Prof. dr. sc.
Marko Koričić

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

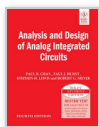
Opis predmeta

Karakteristike submikrometarskih tranzistora i njihovo modeliranje. Analiza i projektiranje CMOS mikroelektroničkih sklopova s naglaskom na brzinu rada i malu disipaciju snage. Procjena sklopovskih svojstava primjenom analitičkog proračuna i sklopovske simulacije. Električko projektiranje sklopova digitalnog, analognog i miješanog signala. Projektiranje topologije, provjera toploških pravila, ekstrakcija parametra i električka verifikacija. Projektiranje sklopovskih blokova za sustave na čipu.

Obvezna literatura



R. Jacob Baker (2008). *CMOS Circuit Design, Layout, and Simulation, 2nd ed.*, John Wiley & Sons



Paul R. Gray, Paul J. Hurst, Robert G. Meyer, Stephen H. Lewis (2008). *Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 4th ed.*, John Wiley & Sons



J. M. Rabaey, A. Chandrakasan, B. Nikolić (2003). *Digital Integrated Circuits - A Design Perspective, 2nd Edition*, Prentice Hall, New Jersey

Projektiranje podržano računalom

154813



Nositelji



Prof. dr. sc.
Željko Štih



Prof. dr. sc.
Bojan Trkulja

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R3

Opis predmeta

Opći koncept projektiranja: proces projektiranja, elementi teorije projektiranja, projektiranje podržano računalom. Konceptija baze podataka u projektiranju, ekonomski aspekti primjene. Metode analize, numerički postupci i sustavi programa za proračun polja kao jezgre sustava za projektiranje podržano računalom. Numeričko rješavanje jednadžbi elektromagnetskih potencijala. Metoda konačnih elemenata. Metoda momenata. Primjeri primjene u rješavanju elektromagnetskih polja: dinamička, kvazistatička i statička električna i magnetska polja u električnim strojevima, aparatima i uređajima.

Obvezna literatura



Zijad Haznadar, Željko Štih (1997). *Elektromagnetizam I i II*, Školska knjiga, Zagreb



Barry Hawkes (1988). *The CAD/CAM Process*, Pitman Publishing, London



Zijad Haznadar, Željko Štih (2000). *Electromagnetic fields, waves, and numerical methods*, IOS Press

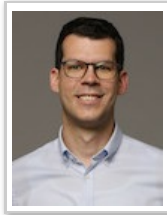
Projektiranje radiofrekvencijskih sustava

155177

Nositelji



Prof. dr. sc.
Dubravko Babić



Doc. dr. sc.
Josip Lončar

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik R2

Opis predmeta

Kolegij obrađuje izbor tema vezanih za suvremene mikrovalne i radiofrekvencijske komunikacijske tehnologije. Teme su:

- Projektiranje (proračun) mikrovalnih oscilatora: frekvencijska stabilnost, uzroci faznog šuma, matematička analiza, mjerenje šuma i pristup izradi frekvencijski stabilnih oscilatora sa niskom faznim šumom.
- Mikrovalna pojačala za upotrebu s modulacijama koje imaju visoku frekvencijsku iskoristivost (4G,5G standardi): analiza modulacija, analiza nelinearnosti, digitalno predizobličenje i ostvarenje visoke linearnosti.
- Mikrovalna pojačala velike snage: kombiniranje signala, sinkronizacija, pasive i aktivne komponente za upotrebu u sustavima velike mikrovalne snage (sklopke, ograničavači snage, hibridni spojevi, sprežnici) i linearno pojačavanje korištenjem nelinearnih elemenata.
- Mikrovalna modulacija i demodulacija, homodinska and heterodinska detekcija, polifazni prijemnici, softverski definirana radijska tehnologija.
- Prilagodba impedancije i polarizacije antena, efikasnost antena, fazno upravljane antene i MIMO sustavi sa koncentracijom na radiofrekvencijski prednji kraj.
- Napredni toplinski dizajn i upravljanje toplinom za mikrovalna i radiofrekvencijska pojačala.

*** Kolegij uključuje predavanja, individualne konzultacije i jedan studentski rad: proračun (simulacije) ili praktičnu izvedbu sklopova i mjerenje na temu po dogovoru.

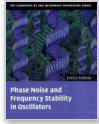
Preporučena literatura



Steve C. Cripps (2002).
*Advanced Techniques in RF
Power Amplifier Design*,
Artech House, Norwood, MA
02062



Earl McCune (2010). *Practical
Digital Wireless Signals*,
Cambridge University Press



Enrico Rubiola (2010). *Phase Noise and Frequency Stability in Oscillators*, Cambridge University Press



Gernot Hueber, Robert B. Staszewski (2011). *Multi-Mode/Multi-Band RF Transceivers for Wireless Communications*, John Wiley & Sons

Proračun elektroenergetskih mreža

154812



Nositelj



Izv. prof. dr. sc.
Tomislav Capuder

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Proračun tokova snaga uz regulaciju napona i prijenosnog odnosa transformatora. Procjena stanja elektroenergetskog sustava za potrebe vođenja. Optimiranje jalovih snaga. Stohastički model tokova snaga u mreži. Metoda Monte Carlo. Istosmjerni model tokova snaga za potrebe planiranja pogona.

Obvezna literatura



Glenn W. Stagg, Ahmed H. El-Abiad (1968). *Computer Methods in Power System Analysis*, Mc Graw Hill, New York



Jos Arrillaga, C. P. Arnold (1995). *Computer Analysis of Power Systems*, Wiley-Blackwell



Marija Ožegović, Karlo Ožegović (2004). *Električne energetske mreže I-VI*, FESB Split

Prostorno-vremenske baze i tokovi podataka

154811



Nositelj



Prof. dr. sc.
Mirta Baranović

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Prostorno-vremenske baze. Prostorno-bitemporalni objekti. Modeliranje i upiti trenutačnog kretanja. MOST - model podataka trenutačnog i budućeg kretanja. FTL - Future Temporal Logic. Modeliranje i upiti povijesti kretanja. Apstraktni model. Diskretni model. Prostorno-vremenski predikati. Upravljanje velikim prostorno-vremenskim podacima. Sustavi za upravljanje tokovima podataka (DSMS). Modeli i upitni jezici za tokove podataka. CQL - Kontinuirani upitni jezik. Prostorno-vremenski tokovi podataka i paradigma golemih skupova podataka.

Obvezna literatura



Zdravko Galic (2016).
Spatio-Temporal Data Streams, Springer



Nikos Pelekis, Yannis Theodoridis (2014).
Mobility Data Management and Exploration, Springer



Ralf Hartmut Güting, Markus Schneider (2005).
Moving Objects Databases, Academic Press

Računalom podržano obrazovanje

154810



Nositelji



Prof. dr. sc.
Ivica Botički



Prof. dr. sc.
Nataša Hoić-Božić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R2

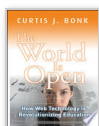
Opis predmeta

Predmet pokriva istraživačko područje računalom podržanog obrazovanja i osnovni cilj mu je upoznati studente s računalnim tehnologijama koje se mogu koristiti za učenje i poučavanje, uz kratki pregled pedagoških i metodičkih teorija i principa neophodnih za uspješnu realizaciju računalom i tehnologijom podržanog obrazovanja. Predmetom se obrađuju kao što su e-obrazovanje, suradničko učenje i aktivno učenje podržano računalima, analitika učenja, mobilno učenje, učenje pomoću računalnih igri i učenje uz suradnju na računalima. Uz pedagoške principe i primjenu tehnologije, predmet pokriva područje implementacije inovativnih tehnoloških rješenja za obrazovanje te dizajn metodologija za vrednovanje takvih sustava.

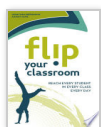
Obvezna literatura



L R Gay, Geoffrey E Mills,
Peter Airasian (2015).
Educational Research,
Pearson Education (Us)



Curtis J. Bonk (2009). *The
World Is Open: How Web
Technology Is Revolutionizing
Education*, John Wiley &
Sons



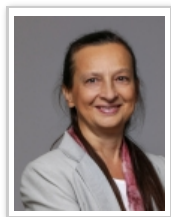
Jonathan Bergmann, Aaron
Sams (2012). *Flip Your
Classroom: Reach Every Student
in Every Class Every Day*,
International Society for
Technology in Education

Računarska grafika

154809



Nositelj



Prof. dr. sc.
Željka Mihajlović

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Postupci računarske geometrije. Hermitove, Bezierove, B-splajn i NURBS krivulje i površine. Posebna svojstva krivulja i površina. Empirijski, prijelazni, analitički modeli i postupci osvjetljavanja. Postupak pretrage zrake. Postupak isijavanja. Modeliranje prirodnih objekata. Uzorkovanje i rekonstrukcija u računarskoj grafici. Direktna i inverzna B-splajn transformacija. Vizualni artefakti. Višedimenzijanski skupovi podataka.

Obvezna literatura



Donald D. Hearn, M. Pauline Baker, Warren Carithers (2015). *Computer Graphics with OpenGL*, Pearson



Gerald Farin (2014). *Curves and Surfaces for Computer-Aided Geometric Design*, Elsevier

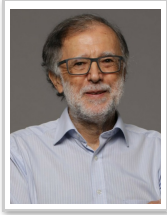


Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman, Angelo Pesce, Michał Iwanicki, and Sébastien Hillaire (2018). *Real-Time Rendering, Fourth Edition*, A K Peters/CRC Press

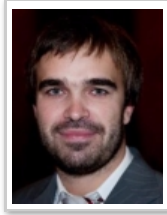
Računarski i robotski vid

154808

Nositelji



Prof. dr. sc.
Slobodan Ribarić



Izv. prof. dr. sc.
Vitomir Štruc

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Model sustava robotskog vida. Uzorkovanje i oblikovanje slike. Perspektivne transformacije. Model kamere. Kalibracija kamere. Detekcija značajki i podudaranje. Segmentacija. poravnavanje utemeljeno na značajkama. Stereo vid. Tekstura i analiza tekstura. Izbor invarijantnih značajki u sustavima robotskog vida. Segmentacija slike na područja. Segmentacija na temelju pokreta. Analize dinamičkih scena. Aktivni vid. Prikaz znanja u robotskim vidnim sustavima. Metode praćenja više objekata u videosekvencama. Detekcija i raspoznavanje ponašanja mnoštva ljudi. Metode dubokog učenja s primjenom u računarskom vidu.

Obvezna literatura



Richard Szeliski (2011).
Computer Vision, Algorithms and Applications, Springer



David A. Forsyth, Jean Ponce (2003). *Computer Vision, A Modern Approach*, Pearson, Prentice Hall



Rajalingapaa Shanmgamani (2018). *Deep Learning for Computer Vision*, Pack

Raspodijeljeni računalni sustavi

154796



Nositelji



Prof. dr. sc.
Siniša Srblić



Izv. prof. dr. sc.
Dejan Škvorc



Izv. prof. dr. sc.
Goran Delač

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik R1

Opis predmeta

Osnovna infrastruktura raspodijeljenih računalnih sustava (RRS). Vrste RRS. Raspodijeljene arhitekture. Razmjerni rast. Prilagodljivost, neosjetljivost na pogreške i postupci održavanja kakvoće. Sigurnost i privatnost. Raznorodno proširivi sustavi. Arhitekture zasnovane na uslugama. Posrednik. Prividna raspodijeljena okolina. Mehanizmi raspodjele, suradnje i natjecanja. Svakodnevnost i sveprisutnost RRS. Računarstvo u oblaku. Izučavanje primjera: UoF NUMachine, AT&T GeoPlex, MidArc i SoftLab.

Obvezna literatura



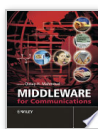
Andrew S. Tanenbaum,
Maarten van Steen (2016).
Distributed Systems,
Createspace Independent
Publishing Platform



Thomas Erl, Ricardo Puttini,
Zaigham Mahmood (2013).
Cloud Computing, Prentice
Hall



Michah Lerner, George
Vanecek, Nino Vidovic,
Dado Vrsalovic (2006).
Middleware Networks,
Springer Science & Business
Media



Qusay Mahmoud (2005).
*Middleware for
Communications*, John Wiley
& Sons

Raspoloživost elektroenergetskih podsustava

154793

Nositelj



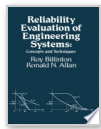
Izv. prof. dr. sc.
Siniša Šadek

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R2

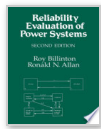
Opis predmeta

Rizik, sigurnost i pouzdanost. Analitičke i simulacijske metode proračuna; pregled područja teorije vjerojatnosti i matematičke statistike neophodnih za proračune pouzdanosti elektroenergetskih podsustava (uključujući Markovljeve modele i Monte Carlo metodu) i rješavanje inženjerskih problema u okolnostima nesigurnosti. Proračuni pouzdanosti i raspoloživosti nepopracljivih i popracljivih sustava. Raspoloživost proizvodnog, prijenosnog i razdjelnog podsustava. Pokazatelji raspoloživosti.

Obvezna literatura



Roy Billinton, Ronald N. Allan (2013). *Reliability Evaluation of Engineering Systems - Concepts and Techniques*, Springer Science & Business Media



Roy Billinton, Ronald N. Allan (2013). *Reliability Evaluation of Power Systems*, Springer Science & Business Media



Mikuličić, Vladimir; Šimić, Zdenko: (2008). *Modeli pouzdanosti, raspoloživosti i rizika u elektroenergetskom sustavu, 1. dio Analitičke metode proračuna pouzdanosti i raspoloživosti*, KIGEN, Zagreb

Regulacija u energetici

154790



Nositelj



Prof. dr. sc.
Igor Kuzle

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Regulacijske značajke energetske procesa u sustavima za proizvodnju i prijenos električne energije. Održavanje stabilnosti frekvencije i napona u elektroenergetskom sustavu (EES). Analiza osjetljivosti algoritama u procesu automatske regulacije frekvencije i napona u EES-u (klasični, adaptivni, genetski, neizraziti, neuronski). Strukture sustava za potrebe primarne i sekundarne regulacije frekvencije i napona u EES-u. Podfrekvencijsko i podnaponsko rasterećenje EES-a.

Obvezna literatura



Sejid Tešnjak (2002). *f-P i (U-Q) regulacije u EES-u (skripta)*, ETF-ZVNE, Zagreb



Paul M. Anderson, A. A. Fouad (2003). *Power System Control and Stability*, Wiley-IEEE Press



Carson W. Taylor (1994). *Power System Voltage Stability*, McGraw-Hill Companies

Relejna zaštita

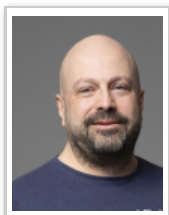
154787



Nositelji



Prof. dr. sc.
Ante Marušić



Prof. dr. sc.
Juraj Havelka

ECTS bodovi 6

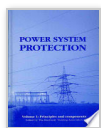
Semestar Zimski

Engleski jezik Ro

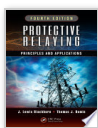
Opis predmeta

Koordinirani sustavi zaštite i vođenja postrojenja. Komunikacije unutar postrojenja. Sheme povezivanja numeričkih distantnih releja. Strujni i naponski mjerni transformatori. Numerički distantni releji i lokatori kvara. Algoritmi numeričkih zaštita. Adaptivna zaštita. Zapis i analiza kvarova. Primjena ekspertnih sustava u zaštiti elektroenergetskog sustava. Tendencije razvoja relejne zaštite.

Obvezna literatura



Electricity Training Association, Institution of Electrical Engineers (1995). *Power System Protection 1*, IET



J. Lewis Blackburn, Thomas J. Domin (2015). *Protective Relaying; Principles and Applications, 4th Ed.*, CRC Press



P. Rush (2002). *Network Protection and Automation Guide*, Alstom T&D, Levallois-Perret, France

Satelitski komunikacijski sustavi

154786



Nositelj



Prof. dr. sc.
Krešimir Malarić

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik R3

Opis predmeta

Satelitske veze i višestruki pristup. Izvedbe komunikacijskih satelita. Uski i globalni antenski snop. Polarizacija i ponovna uporaba frekvencije. EIRP. Nelinearni utjecaji. FDMA, TDMA, SCPC i SPADE. Ostvarenje satelitske veze. Proračun višekanalnih sustava. Regeneracija signala na satelitu. Upravljanje vezom. Kašnjenje zbog propagacije i poništavanje jeke. VSAT sustavi. Pokretne satelitske mreže. GEO, LEO i MEO sustavi. Projektiranje satelitskih sustava.

Obvezna literatura



Bruce R. Elbert (2008).
*Introduction to Satellite
Communication*, Artech
House



Dennis Roddy (2006).
*Satellite Communications, 4th
ed.*, McGraw-Hill



Michael Olorunfunmi
Kolawole (2016). *Satellite
Communication Engineering,
2nd ed.*, CRC Press



Malarić, Krešimir (2018).
*Satelitske komunikacijske
tehnologije*, Merkur A.B.D.

Seminar za stjecanje generičkih vještina – Etika autonomnih i inteligentnih sustava

211288



Nositelji



Prof. dr. sc.
Stjepan Bogdan



Dr. sc.
Tomislav
Bracanović

ECTS bodovi	o
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Cilj je vještine upoznati doktorske studente s etičkim aspektima projektiranja, proizvodnje i primjene autonomnih i inteligentnih sustava te ih time učiniti svjesnim potencijalno širih posljedica njihova profesionalnog djelovanja. U žarištu će biti načela razrađena u studiji Ethically Aligned Design Globalne inicijative za etiku autonomnih i inteligentnih sustava Instituta inženjera elektrotehnike i elektronike (IEEE): ljudska prava, dobrobit, upravljanje podacima, učinkovitost, transparentnost, odgovornost, svijest o mogućim zloupotrebama i kompetentnost. Bit će razmotrena i osnovna filozofska stajališta o umjetnoj inteligenciji i s njome povezanim vrijednosnim pitanjima, kao što su autonomija, pravednost, diskriminacija, privatnost i sl. Provedba vještine uključivat će uvodno predavanje o relevantnim etičkim pojmovima i stajalištima te više interaktivnih radionica na kojima će studenti raspravljati o konkretnim primjerima primjene i pokušajima reguliranja primjene autonomnih i inteligentnih sustava u različitim područjima ljudskoga života.

Preporučena literatura



The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems. (2019). *Ethically Aligned Design: A Vision for Prioritizing Human Well-being with Autonomous and Intelligent Systems*, prvo izdanje., IEEE (Online: <https://standards.ieee.org/content/ieee-standards/en/industry-connections/ec/autonomous-systems.html>)



Paula Boddington (2017). *Towards a Code of Ethics for Artificial Intelligence*, Springer

Seminar za stjecanje generičkih vještina – Pretraživanje znanstvenih informacija i publiciranje rezultata istraživanja

170488



Nositelji



Prof. dr. sc.
Mislav Grgić



Akademik prof. dr.
sc.
Igor Vlahović

ECTS bodovi 0

Semestar Zimski

Engleski jezik R1

Opis predmeta

Cilj seminara je educirati doktorande području osnova bibliometrije, scientometrije i pisanja znanstvenih članaka. Polaznici će steći temeljna znanja o relevantnim bibliografskim i citatnim bazama podataka (Web of Science, Current Contents, Journal Citation Reports, Scopus, Google Scholar), načinima njihovog učinkovitog pretraživanja te postupcima pronalaženja časopisa i članaka u određenom znanstvenom području. Objasnit će se temeljna pravila znanstvenoistraživačke etike. Sustavno će se obraditi koncepcija i izbor teme članka, osnovni elementi znanstvenog članka te postupak njegove predaje, recenzije i objavljivanja u časopisu.

Obvezna literatura



J. Stojanovski (2003).
*Priručnik za pretraživanje
online baze podataka,*
Hrvatska akademska i
istraživačka mreža CARNet



Institute of Medicine,
National Academy of
Engineering, National
Academy of Sciences,
Committee on Science,
Engineering, and Public
Policy (2009). *On Being a
Scientist*, National
Academies Press

Seminar za stjecanje generičkih vještina – Radionice o znanstvenom publiciranju 1

170571



Nositelj



Akademik prof. dr.
sc.
Igor Vlahović

ECTS bodovi	o
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Radionice o znanstvenom publiciranju predstavljaju (tematski) nastavak seminara za stjecanje generičkih vještina "Pretraživanje znanstvenih informacija i publiciranje rezultata istraživanja", koji se održava u zimskom semestru doktorskog studija. Radionice se bave sljedećim odabranim temama vezanima uz publiciranje: Kako se motivirati za pisanje znanstvenog rada? Kako komunicirati s urednicima časopisa i uspješno odgovoriti na primjedbe recenzenata? Kako uspješno komunicirati, surađivati i publicirati s mentorom?

Seminar za stjecanje generičkih vještina – Radionice o znanstvenom publiciranju 2

170572



Nositelj



Akademik prof. dr.
sc.
Igor Vlahović

ECTS bodovi	o
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

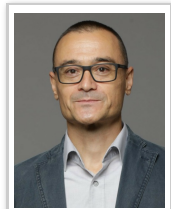
"Radionice o znanstvenom publiciranju 2" predstavljaju nastavak seminara za stjecanje generičkih vještina "Pretraživanje znanstvenih informacija i publiciranje rezultata istraživanja" (u zimskom semestru) i dodatak novih tema komplementarnih seminaru za stjecanje generičkih vještina "Radionice o znanstvenom publiciranju 1", s kojim se naizmjenice izvodi u ljetnom semestru. (Napomena: Odslušani navedeni seminari nisu preduvjet za slušanje ovoga.) Radionice se bave odabranim temama vezanima uz publiciranje: (1) Plagijarizam i autoplagijarizam – što bi svakako bilo dobro znati?; (2) Kako se uspješno snaći u gomili literature?; (3) Zašto i kako recenzirati znanstvene članke?

Seminar za stjecanje generičkih vještina – Seminar o poduzetništvu – Dr&Co

170569



Nositelji



Prof. dr. sc.
Vedran Bilas



Prof. dr. sc.
Dubravko Babić

ECTS bodovi	0
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Cilj seminara je informirati, educirati i motivirati doktorske studente FER-a u području inovacija i poduzetništva. Studenti će se informirati o tehnologijskoj infrastrukturi Sveučilišta i državnim agencijama, te njihovim aktualnim programima potpore. Educirat će se o poduzetništvu pokretanom poslovnim prilikama (opportunity driven), osnovama poslovnog planiranja, izvorima kapitala i načinima prezentiranja poslovnih ideja. Kroz motivacijska predavanja upoznat će se s kolegama koji su pokrenuli vlastita poduzeća. U izvedbi seminara sudjelovat će gosti.

Obvezna literatura



Thomas N. Duening, Robert A. Hisrich, Michael A. Lechter (2014). *Technology Entrepreneurship*, Academic Press

Preporučena literatura



Bill Aulet (2013). *Disciplined Entrepreneurship*, John Wiley & Sons

Seminar za stjecanje generičkih vještina – Upravljanje projektima i doktorsko istraživanje

170573



Nositelji



Prof. dr. sc.
Krešimir Fertalj



Prof. dr. sc.
Željka Car



Prof. dr. sc.
Boris Vrdoljak

ECTS bodovi	0
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Cilj seminara je osnaživanje doktorskih studenata u području upravljanja projektima s naglaskom na istraživačke i znanstvene projekte te povezivanja dobrih praksi iz područja upravljanja opsegom i rizicima, planiranja i provođenja projekata s doktorskim istraživanjem. Vještina će se provoditi kroz interaktivnu radionicu tijekom koje će se studentima ukratko prezentirati teorijski okviri s naglaskom na ona područja koja su od velikog značaja za uspješnu provedbu dokorskog istraživanja. Studenti će kroz interaktivnu radionicu aktivno sudjelovati u timskom rješavanju problema različitih studijskih primjera projekata. Ideja je da vještina potakne doktorske studente učinkovitijem upravljanju i usmjeravanju aktivnosti u doktorskim istraživanjima.

Obvezna literatura



Project Management Institute (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*, Project Management Institute

Preporučena literatura



Project Management Institute (2011). *Vodič kroz znanje o upravljanju projektima*, Project Management Institute

Seminar za stjecanje generičkih vještina – Upravljanje vremenom

170574



Nositelji



Prof. dr. sc.
Boris Vrdoljak



Prof. dr. sc.
Damir Žarko

ECTS bodovi	o
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Cilj seminara je osnaživanje doktorskih studenata u području upravljanja vremenom s naglaskom na dobre prakse pri postavljanju osobnih dugoročnih, srednjoročnih i kratkoročnih ciljeva, određivanja prioriteta i organiziranju dnevnih zadataka u službi dugoročnih ciljeva. Također će biti obrađeni pojmovi intelektualne znatiželje, motivacije, samoregulatornog učenja i odugovlačenja. Vještina će se provoditi kroz interaktivnu radionicu tijekom koje će se studentima ukratko prezentirati teorijski okvir iz područja upravljanja vremenom s naglaskom na one teme koja su od značaja za uspješnu provedbu doktorskog studija. Studenti će kroz individualni rad, grupni rad i diskusiju aktivno sudjelovati u timskom osvještavanju neučinkovitog ponašanja što se tiče upravljanja vremenom i osmišljavanju promjene takvo ponašanja. Ideja je da vještina pomogne doktorskim studentima u učinkovitijem definiranju i provođenju ciljeva i aktivnosti na doktorskom studiju i u svakodnevnom životu.

Sigurnosne analize nuklearnih elektrana

154778



Nositelj



Prof. dr. sc.
Davor Grgić

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Pretpostavljeni inicijalni događaji (unutrašnji, vanjski), Probabilističke analize (stablo kvara, stablo događaja, Level 1-3), Determinističke analize, Analiza tranzijenata i akcidenata sistemskim programom (RELAP5), Subkanalni proračun jezgre (COBRA), Sigurnosni limiti jezgre, Toplinski i mehanički proračun gorivne šipke (FRAPCON), Analiza proračuna s prostornom promjenom reaktivnosti (PARCS), Proračun kontejnmenta (GOTHIC), Procjena utjecaja ispuštanja radioaktivnih efluena i rizika za okoliš.

Obvezna literatura



(2001). *Applications of Probabilistic Safety Assessment (PSA) for Nuclear Power Plants*, IAEA TECDOC Series No. 1200, International Atomic Energy Agency (IAEA)



(2002). *Accident Analysis for Nuclear Power Plants*, Safety Reports Series No. 23, International Atomic Energy Agency (IAEA)



Danilo Feretić, Nikola Čavlina, Nenad Debrecin (1995). *Nuklearne elektrane*, Školska knjiga, Zagreb

Sigurnost računalnih sustava

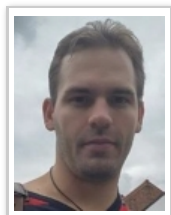
154777



Nositelji



Prof. dr. sc.
Marin Golub



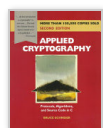
Izv. prof. dr. sc.
Stjepan Picek

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

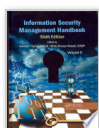
Opis predmeta

Analiza modernih kriptografskih sustava. Kriptografija eliptičkim krivuljama. Kvantna kriptografija. Kriptoanaliza. Sigurnosni protokoli. Autentifikacija i autorizacija. Kontrola pristupa. Infrastruktura javnog ključa i pametne kartice. Zaštita vlasništva multimedijских dokumenata digitalnim vodenim žigovima. Tehnike otkrivanja napada. Upravljanje sigurnošću informacijskih sustava i sigurnosne politike. Sigurnosne norme. Upravljanje rizicima.

Obvezna literatura



B. Schneier (1996). *Applied Cryptography, 2nd edition*, J. Wiley & Sons



H. Tipton, M. Krause (2011). *Information Security Management Handbook*, CRC Press

Preporučena literatura



Christof Paar, Jan Pelzl (2009). *Understanding Cryptography*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Sinergijska integracija u mehatroničkim sustavima

154775



Nositelj



Izv. prof. dr. sc.
Šandor Iles

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Sinergijsko povezivanje komponenata s definiranom ciljnom funkcijom. Dinamička interakcija automatski vođenih jedinica. Suvremeni ultrazvučni i laserski senzori u industrijskim sustavima za transport materijala i proizvoda. Primjena CCD i PSD kamera, obrada slike, sučelje prema mikroracunalu. Primjer automatiziranog kontejnerskog terminala. Algoritmi za vremenski optimalno pozicioniranje, izbjegavanje sudara i kontrolu njihanja tereta. Upravljanje mehatroničkim sustavima iz lokalne mreže (LAN,CAN).

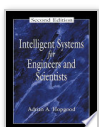
Obvezna literatura



Okyay Kaynak, Marcelo Ang, Sabri Tosunoglu (1999). *Recent Advances in Mechatronics*, Springer



Jeffrey Johnson, Philip Picton (1995). *Mechatronics: Designing Intelligent Machines, Concepts in artificial intelligence*, Butterworth-Heinemann, Ltd.



Adrian A. Hopgood (2000). *Intelligent Systems for Engineers and Scientists*, CRC Press

Sinteza sustava primjenom optimizacijskih postupaka

154773



Nositelj



Prof. dr. sc.
Mladen Vučić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

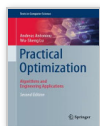
Opis predmeta

Optimizacijski postupci u sintezi sustava i rekonstrukciji signala. Sinteza u frekvencijskoj i vremenskoj domeni. Numeričko projektiranje analognih i digitalnih filtara, korektora, Hilbertovih transformatora, oblikovača pulseva, derivatora i integratora. Učinkovite implementacije digitalnih sustava. Minimizacija broja operacija kao kriterij u sintezi digitalnih sustava. Projektiranje sustava čiji su koeficijenti sume potencija broja 2. Optimalni sustavi u programski definiranom radiju. Prostorni filtri i antenska polja. Optimizacijski postupci u sažetom očitavanju. Alati za projektiranje sustava: MATLAB.

Obvezna literatura



M. Vučić (2021).
*Optimization Methods in
Signal Processing and System
Design - Teaching Materials*,
FER-ZESOI

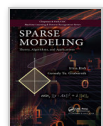


A. Antoniou, W.-S. Lu (2021).
*Practical Optimization -
Algorithms and Engineering
Applications*, Springer



H. J. Blinchikoff, A. I. Zverev
(2001). *Filtering in the Time and
Frequency Domains*, Noble
Publishing Associates

Preporučena literatura



I. Rish, G. Ya. Grabarnik
(2020). *Sparse Modeling -
Theory, Algorithms, and
Applications*, CRC Press



J. Nocedal, S. Wright (2006).
Numerical Optimization,
Springer

Slijepo razdvajanje signala i analiza nezavisnih komponentata

154771



Nositelji



Prof. dr. sc.
Damir Seršić



Nasl. izv. prof. dr.
sc.
Ivica Kopriva

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R3

Opis predmeta

Matematičke osnove: slučajni procesi, gradijenti i optimizacija, teorija informacija. Slijepo razdvajanje signala analizom principijelnih (PCA) i nezavisnih komponentata (ICA): uvjeti za egzistenciju rješenja. Informacijsko-teorijski pristup ICA. Ekvivalencija među pristupima ICA temeljenih na minimumu međusobne informacije, maksimumu negentropije. Jednokanalna i višekanalna slijepa dekonvolucija u vremenskom i frekvencijskom području

Obvezna literatura



Aapo Hyvärinen, Juha Karhunen, Erkki Oja (2004). *Independent Component Analysis*, John Wiley & Sons



Andrzej Cichocki, Shun-ichi Amari (2002). *Adaptive Blind Signal and Image Processing*, John Wiley & Sons



T. - M. Huang, V. Kecman, I. Kopriva (2006). *Kernel based Algorithms for Mining Huge Data Sets: Supervised, Semi-supervised and Unsupervised Learning*, Springer Series: Studies in Computational Intelligence, Vol. 17, XVI

Složeni modulacijski postupci

154770



Nositelj



Izv. prof. dr. sc.
Marko Bosiljevac

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Spektralno učinkoviti modulacijski postupci. Modulacije s korelacijom među simbolima (ISI). Modulacijski postupci višeg reda. Postupci za rad sustava u otežanim uvjetima prostiranja. Združivanje zaštitnog kodiranja i modulacije, kodirana modulacija (TCM). Sustavi sa više podnosilaca (MC). Frekvencijski multipleks ortogonalnih podnosilaca (OFDM). Optimirani dijagram stanja modulacije. Višekorisnički OFDM sustavi. OFDM način višestrukog pristupa (OFDMA). CDMA sustavi s više podnosilaca (MC-CDMA).

Obvezna literatura



Sanjay Kumar (2015). *Wireless Communications Fundamental & Advanced Concepts*, River Publishers



Le Nguyen Binh (2015). *Advanced Digital Optical Communications, Second Edition*, CRC Press



David Declercq, Marc Fossorier, Ezio Biglieri (2016). *Channel Coding*, Academic Press

Slušna akustika

154769



Nositelji



Prof. dr. sc.
Kristian Jambrošić



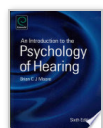
Izv. prof. dr. sc.
Marko Horvat

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Relevantne značajke zvuka. Struktura i akustičke značajke slušnog sustava. Pobuda i osjet. Glasnoća i faktori koji na nju utječu. Sluh kao analizator zvuka, kritični pojasevi, HRTF. Vrijeme analiziranja. Efekt maskiranja. Percepcija visine, timbra i boje tona, vremenski odnosi. Monauralni i binauralni pristup. Prostorna rezolucija sluha. Inhibicijski procesi, posebni efekti (cocktail-party, Franssenov itd.). Percepcija prostora sluhom. Adaptacija, zamor i oštećenje sluha. Slušna percepcija glazbe.

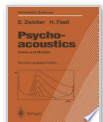
Preporučena literatura



Brian C. J. Moore (2012). *An Introduction to the Psychology of Hearing*, BRILL



Jens Blauert (2013). *The Technology of Binaural Listening*, Springer Science & Business Media



Eberhard Zwicker, Hugo Fastl (2013). *Psychoacoustics*, Springer Science & Business Media



Jens Blauer (ed.) (2006). *Communication Acoustics (Signals and Communication Technology)*, Springer



Ville Pulkki, Matti Karjalainen (2015). *Communication Acoustics*, John Wiley & Sons



David Howard, Jamie Angus (2017). *Acoustics and Psychoacoustics*, Routledge

Spremnici podataka

154767



Nositelj



Izv. prof. dr. sc.
Vlado Struk

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Memorija kao element arhitekture računalnog sustava. Napredne organizacije poluvodičkih memorija. Memorije neosjetljive na pogreške. Pouzdanost i ispitivanje memorija. Memorije s direktnim pristupom. Organizacija polja diskova. Efikasnost pohrane podataka. Raspodijeljeni sustavi pohrane podataka. Podatkovni centri i pohrana podataka u računalnom oblaku. Oporavak od kvara i održavanje integriteta. Upravljanje sigurnosnim kopijama. Nove koncepcije.

Obvezna literatura



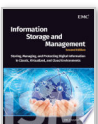
Ashok K. Sharma (2003). *Advanced Semiconductor Memories*, Wiley-IEEE Press



Terry W. McDaniel, Randall Victora (1995). *Handbook of Magneto-Optical Data Recording*, Elsevier



Ralph H. Thornburgh, Barry J. Schoenborn (2001). *Storage Area Networks*, Prentice Hall



EMC Education Services (2012). *Information Storage and Management*, John Wiley & Sons

Statističke metode za dubinsku obradu podataka

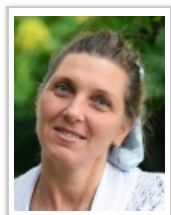
154765



Nositelji



Prof. dr. sc.
Bojana Dalbello
Bašić



Dr. sc.
Dunja Mladenich

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

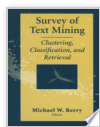
Opis predmeta

Statistički modeli primijenjeni na rješavanje problema predviđanja, klasifikacije i grupiranja visokodimenzionalnih podataka u postupcima dubinske analize. Temeljni statističke analize podataka. Odabrani linearni i nelinearni modeli. Odabrane multivarijatne istraživačke tehnike. Nadzirano i nenadzirano učenje. Proučavanje odabranih primjera dubinske analize: primjena statističkih modela u bioinformatički, u financijskim predviđanjima i za klasifikaciju tekstualnih dokumenata i pretraživanje weba.

Obvezna literatura



Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman (2013). *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction*, Springer Science & Business Media



Michael W. Berry (2013). *Survey of Text Mining: Clustering, Classification, and Retrieval*, Springer Science & Business Media

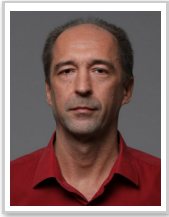


Barbara G. Tabachnick, Linda S. Fidell (2001). *Using Multivariate Statistics, 4th Ed.*, Allyn & Bacon

Statističko modeliranje i identifikacija

154763

Nositelj



Prof. dr. sc.
Nikica Hlupic

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Uloga statističkog modeliranja i identifikacije u suvremenoj znanosti (primjer). Opisna (deskriptivna) statistika i vizualizacija podataka (histogram, grafovi raspršenosti, kutijasti grafovi). Test pripadnosti razdiobi. Opis i mjerila statističkih svojstava procjene neke veličine: pristranost, učinkovitost (efikasnost), dosljednost (konzistentnost), dovoljnost i potpunost procjene (Neyman-Fisher teorem faktorizacije, Rao-Blackwell-Lehmann-Scheffe teorem). Metode izračunavanja procjene: kriterij najmanje varijance i nepristranosti (MVU procjena), kriterij najveće izglednosti (ML) i CR donja granica, najbolja nepristrana linearna procjena (BLUE), metoda momenata, Bayesove procjene, LMMSE, Wienerov filtar. Odstupanja od pretpostavki modela (pogreške u varijablama, instrumentalne varijable). Usporedba i odabir metode. Vrednovanje i odabir modela (F-test i normal-plot, Akaike informacijski kriterij, Mallows' Cp). Regresija i korelacija. Faktorska analiza i analiza glavnih sastavnica (PCA; scree-graf).

Obvezna literatura



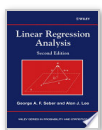
Steven M. Kay (1998). *Fundamentals of Statistical Signal Processing: Estimation Theory*, Prentice Hall



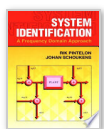
Norman R. Draper, Harry Smith (1998). *Applied Regression Analysis*, John Wiley & Sons



Richard A. Johnson, Dean W. Wichern (2013). *Applied Multivariate Statistical Analysis: Pearson New International Edition*, Pearson Higher Ed



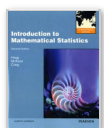
George A. F. Seber, Alan J. Lee (2012). *Linear Regression Analysis*, John Wiley & Sons



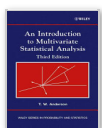
Rik Pintelon, Johan Schoukens (2004). *System Identification*, John Wiley & Sons



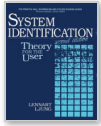
Irwin Miller, Marylees Miller (2004). *John E. Freund's Mathematical Statistics with Applications, 7th ed.*, Prentice Hall



Robert V. Hogg, Joseph W. McKean, Allen Thornton Craig (2013). *Introduction to Mathematical Statistics*, Pearson Education



Theodore W. Anderson (2003). *An Introduction to Multivariate Statistical Analysis*, Wiley-Interscience



Lennart Ljung (1999). *System Identification*, Prentice Hall



Philip Bevington, D. Keith Robinson (2003). *Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences*, McGraw-Hill Science Engineering

Stohastički procesi i filtri

154760

Nositelj



Prof. dr. sc.
Igor Velčić

ECTS bodovi 6

Semestar Ljetni

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Stacionarni procesi. Stohastički integral. Ergodski teoremi. Brownovo gibanje. Bijeli šum. Martingali. Vremena zaustavljanja. Difuzijski procesi. Stohastički račun. Itov integral i Itova formula. Dinamički deterministički i stohastički sustavi. Predikcija i filtriranje. Wienerov filtar. Kalmanov filtar. Optimalni izgledjivači. Nelinearno filtriranje.

Obvezna literatura



Mohinder S. Grewal, Angus P. Andrews (2015). *Kalman Filtering*, John Wiley & Sons



Athanasios Papoulis (1991). *Probability, Random Variables, and Stochastic Processes*, McGraw-Hill Science, Engineering & Mathematics



Frank Beichelt (2006). *Solutions Manual for Stochastic Processes in Science, Engineering and Finance*, Chapman & Hall

Sustavi energetske elektronike

154757

Nositelji



Prof. dr. sc.
Željko Jakopović



Prof. dr. sc.
Viktor Šunde

ECTS bodovi 6

Semestar Ljetni

Engleski jezik R1

Opis predmeta

Pregled sustava energetske elektronike (npr. elektromotorni pogoni, neprekinuto napajanje, istosmjerni veleprijenosi). Sustavi s dopunskim (obnovljivim) izvorima energije. Kvaliteta električne energije. Međudjelovanje učinkovitih pretvarača s pojnom mrežom i trošilom. Harmonici napona i struje pojne mreže, faktor snage. Jalova snaga i kompenzacija jalove snage mreže, aktivni i pasivni filtri. Harmonici napona i struje trošila, filtri. Napredne topologije učinkovitih pretvarača, matrični pretvarači, z-pretvarači. Dinamičko ponašanje učinkovitih pretvarača na odabranim primjerima. Dinamički modeli (usrednjeni, u prostoru stanja, linearizacija modela) učinkovitih pretvarača. Kontinuirani i diskretni sustavi upravljanja učinkovitim pretvaračima. Metode modulacije širine impulsa za istosmjerne pretvarače i izmjenjivače.

Obvezna literatura



John G. Kassakian (1991). *Principles of Power Electronics*, Prentice Hall



Muhammad H. Rashid (2017). *Power Electronics Handbook*, Butterworth-Heinemann

Preporučena literatura



Vinod Kumar, Ranjan Kumar Behera, Dheeraj Joshi, Ramesh Bansal (2020). *Power Electronics, Drives, and Advanced Applications*, CRC Press



Sanjeet Dwivedi, Shailendra Jain, Krishna Kumar Gupta, Pradyumn Chaturvedi (2018). *Modeling and Control of Power Electronics Converter System for Power Quality Improvements*, Academic Press



Frede Blaabjerg (2018). *Control of Power Electronic Converters and Systems*, Academic Press



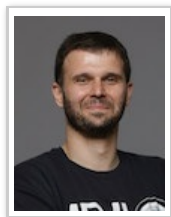
Jean Pollefliet (2017). *Power Electronics*, Academic Press

Sustavi s proširenim spektrom

154755



Nositelj



Izv. prof. dr. sc.
Dario Bojanjac

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R2

Opis predmeta

Proširenje spektra osnovnog pojasa, osnovne karakteristike, otpornost na smetnje i ometanje. Procesni dobitak, sustavi s izravnim slijedom (DSSS). Osnovne značajke, vrste i generiranje pseudoslučajnih nizova. Detekcija prijemnog signala u sustavima s proširenim spektrom. Uporaba proširenog spektra u mobilnim sustavima (napose 3G). Ortogonalni kodovi. Problemi inicijalne sinkronizacije kodova u prijemu. Razdvajanje korisnika u 3G mobilnim komunikacijama, problemi uzlazne veze. Posebni kodovi niske križne korelacije i zadovoljavajuće autokorelacije - kriptiranje mobilnih korisnika. Rake prijemnik, izvedbe i osnovna svojstva. Uporaba sustava sa frekvencijskim skakanjem javnim mobilnim mrežama. Sustavi s više nosilaca u sustavima s proširenim spektrom.

Obvezna literatura



D. Torrieri (2018). *Principles of Spread-Spectrum Communication Systems, Fourth Edition*, Springer International Publishing AG, part of Springer Nature



K. Fazel, S. Kaiser (2007). *Multi-Carrier and Spread Spectrum Systems, Sec. Ed.*, John Wiley & Sons



Marvin Simon, Jim Omura, Robert Scholtz, Barry Levitt (2001). *Spread Spectrum Communications Handbook, Electronic Edition*, McGraw Hill Professional

Preporučena literatura



Marvin K. Simon, Mohamed-Slim Alouini (2005). *Digital Communications over Fading Channels, Second Edition*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken



Kamil Sh. Zigangirov (2004). *Theory of Code Division Multiple Access Communication*, John Wiley & Sons

Sustavi upravljanja elektromotornim pogonima

154754



Nositelji



Prof. dr. sc.
Damir Sumina



Izv. prof. dr. sc.
Martina Kutija

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

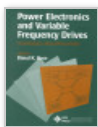
Opis predmeta

Dinamički modeli asinkronog i sinkronog motora. Skalarno i vektorsko upravljanje asinkronim motorom. Estimacija varijabli. Vektorsko upravljanje asinkronim motorom bez mehaničkih mjernih članova. Upravljanje sinkronim motorom s permanentnim magnetima, elektronički komutiranim motorom, reluktantnim i koračnim motorom. Noviji pristupi upravljanju izmjeničnim elektromotornim pogonima. Posebne primjene reguliranih elektromotornih pogona. Servosustavi u mehatroničkim sustavima.

Obvezna literatura



Werner Leonhard (2012). *Control of Electrical Drives*, Springer Science & Business Media



Bimal K. Bose (1997). *Power electronics and variable frequency drives*, Wiley-IEEE Press



Timothy John Eastham Miller (1989). *Brushless permanent-magnet and reluctance motor drives*, Oxford University Press, USA

Sustavi za mjerenje neelektričkih veličina

154752



Nositelji



Prof. dr. sc.
Mario Cifrek



Prof. dr. sc.
Tomislav Pribanić

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik R1

Opis predmeta

Tehnologije izrade senzora. Mikroelektromehanički (MEMS) senzori. Nanosenzori. Senzori mehaničkih, toplinskih, magnetskih i svjetlosnih veličina. Mjerenja u analitičkoj kemiji. Apsorpcijska i emisijska spektrofotometrija. Spektrometri masa i NMR. Plinska kromatografija. Biosenzori.

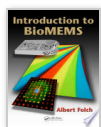
Obvezna literatura



Ivan Piljac (2010). *Senzori fizikalnih veličina i elektroanalitičke metode*, Vlastita naklada autora



Teik-Cheng Lim (2016). *Nanosensors*, CRC Press



Albert Folch (2016). *Introduction to BioMEMS*, CRC Press

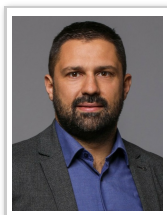
Suvremene metode projektiranja u elektrostrojarstvu

154750

Nositelji



Prof. dr. sc.
Damir Žarko



Prof. dr. sc.
Stjepan Stipetić

ECTS bodovi 6

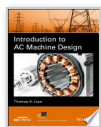
Semestar Ljetni

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Konstruktivske i tehnološke specifičnosti magnetskih krugova električnih strojeva. Temeljne koncepcije u razvoju izolacijskih materijala s kriterijima primjene. Pregled novih materijala za električne strojeve. Određivanje glavnih dimenzija električnih strojeva, zakoni sličnosti. Primjena numeričkih metoda i optimizacije u projektiranju. Rashladni mediji. Indirektno i direktno hlađenje električnih strojeva. Hlađenje pod pritiskom. Toplinska shema i proračun. Specifičnosti projekta strojeva za regulirane pogone.

Obvezna literatura



Thomas A. Lipo (2017). *Introduction to AC Machine Design*, John Wiley & Sons



Mylavarapu Ramamoorthy (1988). *Computer-aided design of electrical equipment*, Ellis Horwood Limited, England



Sheppard Salon (2012). *Finite Element Analysis of Electrical Machines*, Springer Science & Business Media

Sveprisutno računarstvo

154748



Nositelji



Izv. prof. dr. sc.
Igor Čavrak



Izv. prof. dr. sc.
Daniel Hofman

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Definicija sveprisutnog, prožimajućeg računarstva, primjeri sustava. Svojstva sveprisutnih sustava: nevidljivost, autonomnost, prilagodljivost, proaktivnost, svjesnost konteksta, mobilnost, sigurnost. Ograničenost resursa i utjecaj na sklopovsku i programsku izvedbu. Specifičnosti arhitektura mikroročunala primjenjivih u sveprisutnim sustavima. Komunikacijska povezanost elemenata sveprisutnih sustava. Prikupljanje, tok i obrada podataka. Umjetna inteligencija u sveprisutnim sustavima. Specifičnosti projektiranja i izvedbe programske podrške. Interakcija s korisnicima sustava.

Obvezna literatura



Rajeev Alur (2015). *Principles of Cyber-Physical Systems*, MIT Press



Robin Milner (2009). *The Space and Motion of Communicating Agents*, Cambridge University Press

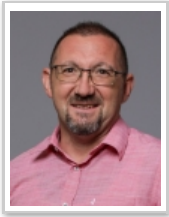


Stefan Poslad (2011). *Ubiquitous Computing*, John Wiley & Sons

Širokopojasne mreže

154746

Nositelj



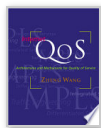
Prof. dr. sc.
Željko Ilić

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Arhitektura širokopojasne mreže. Paketska jezgrena mreža. Tehnologije fizičkog sloja mreže. Tehnologije sloja podatkovnog linka. Višeprotokolno komutiranje pomoću oznaka. Mrežni sloj. Mehanizmi za postizanje kvalitete usluge u širokopojasnim mrežama. Model integriranih i diferenciranih usluga. Metode upravljanja prometom u širokopojasnim mrežama. Širokopojasne pristupne mreže i tehnologije.

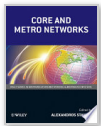
Obvezna literatura



Zheng Wang (2001). *Internet QoS*, Morgan Kaufmann



Mahbub Hassan, Raj Jain (2004). *High Performance TCP/IP Networking*, Prentice Hall



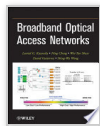
Alexandros Stavdas (2010). *Core and Metro Networks*, John Wiley & Sons



Anurag Kumar, D. Manjunath, Joy Kuri (2004). *Communication Networking*, Academic Press



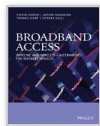
Philip Golden, Hervé Dedieu, Krista S. Jacobsen (2005). *Fundamentals of DSL Technology*, CRC Press



Leonid G. Kazovsky, Ning Cheng, Wei-Tao Shaw, David Gutierrez, Shing-Wa Wong (2011). *Broadband Optical Access Networks*, John Wiley & Sons



XiPeng Xiao (2008). *Technical, Commercial and Regulatory Challenges of QoS*, Morgan Kaufmann



S. Gorshe et al. (2014). *Broadband Access: Wireline and Wireless*, Wiley

Teorija bežičnih komunikacijskih sustava

154743



Nositelj



Prof. dr. sc.
Dina Šimunić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Osnovne komponente bežičnih komunikacijskih sustava u realnim uvjetima rada. Modeliranje i pogreške pri modeliranju kompleksnih signala, šuma i interferencije u vremenskoj i frekvencijskoj domeni. Teorija odlučivanja. Principi maksimiranja SNR-a. Analiza Shannon-Hartleyevog teorema za kapacitet sustava. Koncepti smanjenja vjerojatnosti pogreške bita. Taksonomija postupaka kanainog kodiranja. Kodiranje s unaprijed ispravljanjem pogreške. Izračun BER, PER i SER. Optimizacija bežičnih sustava.

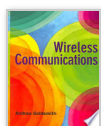
Obvezna literatura



Ervin Zentner (2001).
Antene i radiosustavi,
Graphis, Zagreb



Mohsen Guizani (2004).
*Wireless Communications
Systems and Networks*,
Springer Science & Business
Media

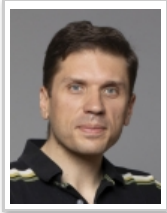


Andrea Goldsmith (2005).
Wireless Communications,
Cambridge University Press

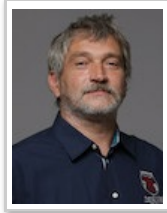
Teorija nuklearnog reaktora

154740

Nositelji



Izv. prof. dr. sc.
Mario Matijević



Prof. dr. sc.
Krešimir Trontl

ECTS bodovi 6

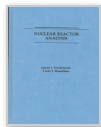
Semestar Ljetni

Engleski jezik R3

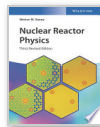
Opis predmeta

Neutronska transportna jednačina. Multigrupna difuzijska teorija. Proračun brzog spektra i brzih grupnih konstanti. Proračun termičkog spektra i termičkih grupnih konstanti. Čelijski proračun heterogenog reaktora. Globalni proračun jezgre reaktora. Analiza izgaranja nuklearnog goriva. Metode gospodarenja gorivom u jezgri nuklearnog reaktora. Modeliranje kontrolnih štapova i sagorivih apsorbera. Projektiranje shema zamjene i razmještaja goriva. Nuklearna reaktorska kinetika i reaktorska dinamika. Validacija i verifikacija modeliranja reaktora.

Obvezna literatura



James J. Duderstadt, Louis J. Hamilton (1976). *Nuclear Reactor Analysis*, Wiley



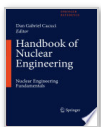
Weston M. Stacey (2018). *Nuclear Reactor Physics*, John Wiley & Sons



Yigal Ronen (Editor) (1986). *CRC Handbook of Nuclear Reactors Calculations*, CRC Press, Boca Raton, FL



Alain Hébert (2009). *Applied Reactor Physics*, Presses inter Polytechnique



Dan Gabriel Cacuci (Editor) (2010). *Handbook of Nuclear Engineering*, Springer Science & Business Media

Teorija signala

154737



Nositelj



Prof. dr. sc.
Damir Seršić

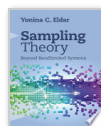
ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R2

Opis predmeta

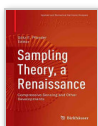
Klasični teorem očitavanja i nova paradigma očitavanja. Očitavanje u prostorima invarijantnim na pomak. Rekonstrukcija bez ograničenja. Predzadane jezgre. Očitavanje signala konačnom frekvencijom inovacije (FRI). Parametarsko modeliranje signala, nove tehnike obrade. Rijetke reprezentacije signala: valići, splajnovi.

Kompresija i sažimajuće očitavanje. Rekonstrukcijske tehnike s primjerima. Optimalna i adaptivna mjerenja. CS sustava s kamerom i projektorom, dualna fotografija. Brzi CS korištenjem sum-to-one transformacije. Sažimajuća akvizicija slika. 3D rekonstrukcija i modeliranje.

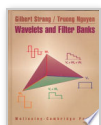
Obvezna literatura



Yonina C. Eldar (2015).
Sampling theory, University
Printing House, Cambridge
CB2 8BS, UK



Gotz E. Pfander (ed) (2015).
*Sampling Theory, a
Renaissance*, Birkhauser



Strang G. and Nguyen T (1996).
Wavelets and Filter Banks,
Wellesley-Cambridge Press

Transformatori

154731



Nositelj



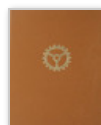
Prof. dr. sc.
Damir Žarko

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Tronamotni transformator. Autotransformator (tronamotni pogon, uzemljenje nultočke, zaštita). Stabilizacijski i terciarni namot. Rasipno magnetsko polje i dodatni gubici (metode proračuna, lokalna zagrijanja, metode smanjenja dodatnih gubitaka). Novi magnetski materijali (karakteristike i utjecaj na transformator). Buka transformatora (uzroci i metode smanjenja). Transformator u interakciji s mrežom.

Obvezna literatura



T. Kelemen (1997). *Transformatori. Tehnička enciklopedija, knjiga 13., str. 148-168.*, Leksikografski zavod "Miroslav Krleža", Zagreb



Martin Heathcote (2011). *J & P Transformer Book*, Elsevier



Robert M. Del Vecchio, Bertrand Poulin, Pierre T. Feghali, Dilipkumar M. Shah, Rajendra Ahuja (2017). *Transformer Design Principles*, CRC Press

Tržište pokretnih telekomunikacija

154728

Nositelji



Prof. dr. sc.
Gordan Ježić



Prof. dr. sc.
Vedran Podobnik

ECTS bodovi 6

Semestar Ljetni

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Pokretna mreža i usluge u pokretnoj mreži. Pokretne mreže treće i četvrte generacije: UMTS, HSPA, LTE. Tehnologije pristupnog i jezgrenog dijela mreže: brzi paketski pristup u pokretu, dugoročna evolucija pokretne mreže, integracija s bežičnim mrežama, fiksno pokretna konvergencija, internetski višemedijski sustav. Višeodredišno razaslanje u pokretnoj mreži: usluga pokretne televizije. Telekomunikacijsko tržište i tržište pokretnih telekomunikacija: obilježja, statistički pokazatelji i razvojni parametri, europsko i svjetsko tržište pokretnih telekomunikacija. Liberalizirano tržište pokretnih telekomunikacija: pravni okvir i regulativa Europske unije. Tehnološki razvoj u području pokretnih mreža i usluga, uloga sadržaja. Zajedničko korištenje mrežne infrastrukture od strane više operatora, pružatelji usluga, pokretni virtualni mrežni operator. Košara pokretnih usluga. Studijski primjeri.

Obvezna literatura



James Shaw (2001). *Telecommunications Deregulation and the Information Economy*, Artech House



Karen G. Strouse (2001). *Strategies for Success in the New Telecommunications Marketplace*, Artech House Publishers



Geoffrey Elliott, Nigel Phillips (2007). *Mobile Commerce and Wireless Computing Systems*, Pearson Higher Ed

Ultrazvučni sustavi

154724

Nositelj



Prof. dr. sc.
Antonio Petošić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R2

Opis predmeta

Osnovni parametri ultrazvučnog polja. Jednadžba gibanja, stanja i kontinuiteta te linearna i nelinearna valna jednadžba za parametre polja. Tlačno polje ultrazvučnih pretvarača. Piezoelektrični i magnetostrikcijski pretvarači. Mjerenje parametara ultrazvučnih pretvarača i određivanje nadomjesnih modela. Generator sa automatskim praćenjem rezonantne frekvencije uskopojasnog ultrazvučnog pretvarača. Jednodimenzionalni i 3-D modeli ultrazvučnog pretvarača. Određivanje parametara opterećenog medija pomoću ultrazvučnog pretvarača elektromehaničkom karakterizacijom. Nelinearni efekti prilikom širenja ultrazvuka u različitim medijima. Lokalizacija pomoću ultrazvučnog vala. Kirurški, terapijski i dijagnostički ultrazvuk. Sustavi za nedestruktivno testiranje materijala ultrazvukom. Modeliranje elektromehaničkih i akustičkih parametara ultrazvučnih pretvarača primjenom metode konačnih elemenata u vremenskoj i frekvencijskoj domeni. Modeliranje propagacije ultrazvučnih valova u različitim medijima.

Obvezna literatura



Gordon S. Kino (1987).
Acoustic Waves, Prentice Hall



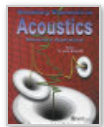
Mark F. Hamilton, David T. Blackstock (1998). *Nonlinear Acoustics*, Harper Collins



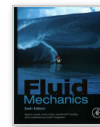
Robert Thomas Beyer (1997).
Nonlinear acoustics,
Acoustical Society of America



T Leighton (2012). *The Acoustic Bubble*, Academic Press

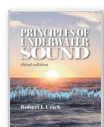


Otto von Estorff (2000).
Boundary Elements in Acoustics, Wit Pr/Computational Mechanics



Pijush K. Kundu, Ira M. Cohen, David R. Dowling (2015). *Fluid Mechanics*, Academic Press

Preporučena literatura



Robert J. Urick (2013).
Principles of Underwater Sound, Third Edition, McGraw - Hill



J. R. Frederick (1999).
Ultrasonic Engineering, John Wiley & Sons



H. Kuttruff (2003). *Physik und Technik des Ultraschalls*, S. Hirzel Verlag, Stuttgart

Upravljanje autonomnim sustavima

154722



Nositelji



Akademik prof. dr.
sc.
Ivan Petrović



Prof. dr. sc.
Marija Seder

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Uvodna razmatranja o autonomnim sustavima: definicije, izvedbe, strukture upravljanja, primjeri, primjene. Percepcija i modeliranje radnog prostora. Lokalna i globalna samo-lokalizacija autonomnog sustava na temelju modela prostora. Istodobno modeliranje prostora i samo-lokalizacija sustava. Planiranje i praćenje putanje gibanja. Detekcija sudara i izbjegavanje prepreka. Istraživanje i potpuno pretraživanje prostora.

Obvezna literatura



Roland Siegwart, Illah Reza Nourbakhsh, Davide Scaramuzza (2011). *Introduction to Autonomous Mobile Robots*, MIT Press



Gregory Dudek, Michael Jenkin (2010). *Computational Principles of Mobile Robotics*, Cambridge University Press



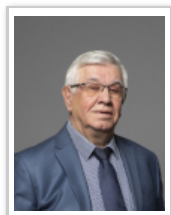
Sebastian Thrun, Wolfram Burgard, Dieter Fox (2005). *Probabilistic Robotics*, MIT Press

Upravljanje elektromehaničkim sustavima

154720



Nositelji



Prof. emer. dr. sc.
Nedjeljko Perić



Prof. dr. sc.
Jadranko Matuško

ECTS bodovi 6

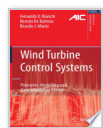
Semestar Zimski

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Strukture elektromehaničkih sustava (EMS). Karakteristični efekti u elektromehaničkim sustavima: trenje, zračnost i elastičnost. Klasični postupci upravljanja EMS. Napredni postupci upravljanja EMS: upravljanje zasnovano na kliznim režimima, modelsko prediktivno upravljanje i inteligentno upravljanje. Primjeri primjena: vjetroagregat i transportni sustavi.

Obvezna literatura



Fernando D. Bianchi, Hernán de Battista, Ricardo J. Mantz (2006). *Wind Turbine Control Systems*, Springer Science & Business Media



Vadim Utkin, Juergen Guldner, Jingxin Shi (2017). *Sliding Mode Control in Electro-Mechanical Systems, Second Edition*, CRC Press



A.E. Ruano (2005). *Intelligent Control Systems Using Computational Intelligence Techniques*, IET



Jean-Jacques E. Slotine, Weiping Li (1996). *Applied Nonlinear Control*, Prentice Hall

Upravljanje informacijskim sustavima

154718

Nositelj



Prof. dr. sc.
Krešimir Fertalj

ECTS bodovi 6

Semestar Ljetni

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Planiranje informacijskih sustava. Arhitekture informacijskih sustava. Preoblikovanje i integracija informacijskog sustava. Preoblikovanje poslovnih procesa. Upravljanje projektom informacijskog sustava. Upravljanje promjenama. Programska podrška za upravljanje resursima poduzeća. Usluge razvoja informacijskog sustava. Procjena i nabava programskih paketa. Ocjena kvalitete sustava.

Obvezna literatura



Keri E. Pearlson, Carol S. Saunders, Dennis F. Galletta (2016). *Managing and Using Information Systems: A Strategic Approach, 6th Edition*, Wiley Global Education



Kenneth Laudon, Jane Laudon (2019). *Management Information Systems*, Pearson



David Olson (2014). *Information Systems Project Management*, Business Expert Press

Upravljanje obnovljivim izvorima energije

154715

Nositelji



Prof. emer. dr. sc.
Nedjeljko Perić



Prof. dr. sc.
Mario Vašak

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

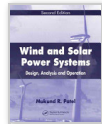
Opis predmeta

Pregled obnovljivih izvora električne energije i načina skladištenja energije. Modeli agregata obnovljivih izvora energije. Pojedinačno upravljanje agregatima obnovljivih izvora energije - klasične i napredne metode upravljanja, s naglaskom na agregate pogonjene energijom vjetra ili sunčevom energijom. Pristupi modeliranju obnovljivih izvora energije - energija vjetra i sunčeva energija. Modeliranje i upravljanje sustavima za skladištenje energije: baterije i sustav pohrane temeljen na vodiku korištenjem elektrolizatora i svežnja gorivnih članaka. Metode upravljanja mikromrežama i njegovo hijerarhijsko međusobno povezivanje s naprednim upravljanjem trošila.

Obvezna literatura



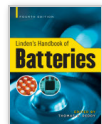
J. Twidell, T. Weir (2006). *Renewable Energy Resources*, Second Edition, Taylor and Francis, Abingdon



M. R. Patel (2005). *Wind and Solar Power Systems: Design, Analysis and Operation*, Second Edition, CRC Press, Boca Raton



F. D. Bianchi, H. De Battista, R. J. Mantz (2007). *Wind Turbine Control Systems: Principles, Modelling and Gain Scheduling Design*, Springer-Verlag, London

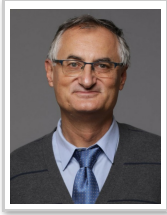


T. Reddy (2010). *Linden's Handbook of Batteries*, 4th Edition, McGraw-Hill, New York

Upravljanje robotiziranim postrojenjima

155182

Nositelji



Prof. dr. sc.
Zdenko Kovačić



Izv. prof. dr. sc.
Matko Orsag

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik Ro

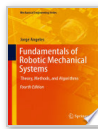
Opis predmeta

Teorija vijčanog gibanja i primjena na robotske mehaničke sustave. Metode planiranja i optimiranja trajektorija za primjene u robotici. Upravljanje hodajućim robotima. Kooperativni robotski sustavi. Interakcija robota i okoline.

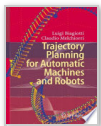
Obvezna literatura



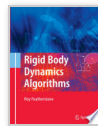
B. Siciliano, O. Khatib (2016). *Springer Handbook of Robotics*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg



J. Angeles (2013). *Fundamentals of Robotic Mechanical Systems: Theory, Methods and Algorithms*, Springer



L. Biagiotti, C. Melchiorri (2008). *Trajectory Planning for Automatic Machines and Robots*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg



R. Featherstone (2014). *Rigid Body Dynamics Algorithms*, Springer



T. Kröger, F. M. Wahl (2010). *On-Line Trajectory Generation: Basic Concepts for Instantaneous Reactions to Unforeseen Events*, Springer

Upravljanje sustavima s diskretnim događajima

154713



Nositelji



Prof. dr. sc.
Stjepan Bogdan



Doc. dr. sc.
Tamara Petrović

ECTS bodovi	6
Semestar	Ljetni
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

Definicije i razlike sustava vođenih događajima (DES) i sustava vođenih vremenom. Modeliranje sustava s diskretnim događajima: grafovi, max-plus algebra, Petrijeve mreže, matrice sustava. Analize sustava s diskretnim događajima: primjeri transportnih, skladišnih i proizvodnih sustava. Analiza stabilnosti; ograničenost spremnika, zaglavljenje i beskonačno čekanje. Analiza iskoristivosti i učinkovitosti. Projektiranje i primjena algoritama upravljanja; sprečavanje konflikata i zaglavljenja.

Obvezna literatura



Zdenko Kovačić, Stjepan Bogdan, Vesna Krajčić (2002). *Osnove robotike*, Graphis, Zagreb



Kevin M. Passino, Kevin L. Burgess (1998). *Stability analysis of discrete event systems*, Wiley-Interscience



Jerry Banks, John S. Carson, Barry L. Nelson, David M. Nicol (2013). *Discrete-Event System Simulation: Pearson New International Edition*, Pearson Higher Ed

Upravljanje telekomunikacijskim mrežama

154711



Nositelji



Izv. prof. dr. sc.
Mirko Randić



Nasl. doc. dr. sc.
Ognjen Dobrijević

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

Opis predmeta

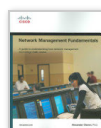
Vrste suvremenih mreža i usluga. Referentna arhitektura Telecommunications Management Network, Framework sustavi. Funkcijska područja upravljanja (modeli FCAPS i FAB). Upravljačke paradigme: centralizirano, hijerarhijsko i raspodijeljeno upravljanje, upravljanje temeljeno na politikama, proaktivno upravljanje, autonomno i kognitivno upravljanje, programski-zadano upravljanje. Modeliranje upravljačkih informacija i protokoli. Metode za rješavanje upravljačkih problema: praćenje i mjerenje, KPI indikatori u telekomunikacijskoj domeni, logika i automatizirano zaključivanje, vjerojatnosno modeliranje, matematičke optimizacije, strojno učenje, analiza velikih količina podataka, simulacija mreža, prototipno implementiranje i eksperimentiranje u testnim okolinama. Virtualizacija mreža. Upravljanje i aspekti poslovanja (SLA, CRM).

Obvezna literatura



Mani Subramanian (2012).
Network Management: Principles and Practices (2nd edition),
Prentice Hall

Preporučena literatura



Alexander Clemm (2007).
Network Management Fundamentals, Cisco Systems



Thomas Plevyak, Veli Sahin (2010). *Next Generation Telecommunications Networks, Services, and Management*, John Wiley & Sons



Paul Goransson, Chuck Black, Timothy Culver (2016). *Software Defined Networks*, Morgan Kaufmann



Jaime Lloret Mauri, Kayhan Zrar Ghafoor, Danda B. Rawat, Javier Manuel Aguiar Perez (2014). *Cognitive Networks*, CRC Press

Utjecaj elektroenergetskog sustava na okoliš

154710

Nositelj



Prof. dr. sc.
Željko Tomšić

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R3

Opis predmeta

Energetski izvori. Energija i okoliš, globalna proizvodnja i potrošnja energije: proizvodni ciklusi proizvodnje električne energije i njihov utjecaj na okoliš. Elektrane na fosilna i nuklearna goriva, obnovljivi izvori. Razumijevanje zagađenja i otpada kod proizvodnje električne energije: utjecaji na zrak, vodu i tlo. Održiva proizvodnja električne energije i usporedba utjecaja na okoliš. Problemi globalnog zagrijavanja i ozona. Energetska sigurnost i klimatske promjene. Napredne tehnologije za proizvodnju EE. Tehnologije za smanjenje emisija i utjecaj na tehničke i ekonomske parametre elektrana. Norme za ograničenje emisija. Interni i eksterni troškovi. Komparativna analiza EE objekata. Održivost razvoja EES-a. UNFCCC mehanizmi. Sheme trgovanja emisijama.

Obvezna literatura



Danilo Feretić, Željko Tomšić, Dejan Škanata, Nikola Čavlina, Damir Subašić (2000). *Elektrane i okoliš*, Element, Zagreb



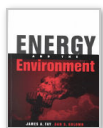
ExternE - Externalities of Energy vol I-VIII, European Commission EUR 16523 EN, DG XII, Brussels, 1995.-2000.



Roger A. Sedjo (2019). *Surviving Global Warming: Why Eliminating Greenhouse Gases Isn't Enough*, Prometheus Books



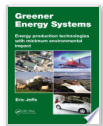
Karl B. Schnelle, Partha R. Dey (2000). *Atmospheric Dispersion Modeling Compliance Guide*, McGraw Hill Professional



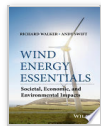
James A. Fay, Dan S. Golomb (2002). *Energy and the Environment*, Oxford University Press



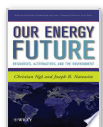
R E Hester, R M Harrison (2007). *Environmental Impact of Power Generation*, Royal Society of Chemistry



Eric Jeffs (2018). *Greener Energy Systems*, CRC Press



Andrew Swift (2015). *Wind Energy Essentials*, John Wiley & Sons



Christian Ngo, Joseph Natowitz (2012). *Our Energy Future*, John Wiley & Sons



Andrea Ricci (2006). *Policy use of the NEEDS results, New Energy externalities Development for Sustainability-NEEDS, Report*

Validacija mjernih metoda i programske opreme laboratorija

154707



Nositelji



Prof. dr. sc.
Ivan Leniček



Izv. prof. dr. sc.
Luka Ferković

ECTS bodovi 6

Semestar Zimski

Engleski jezik Ro

Opis predmeta

Model mjernog sustava. Validacijski postupak. Odnosne norme i zakonski propisi. Analiza mjernog sustava u svrhu objektivne procjene rizika povezanog s pogriješcima mjernih metoda i programske opreme. Rizični faktori: kritična uporaba, utjecaj složenog upravljanja, složenost obrade podataka, rizik u odnosu na pouzdanost. Laboratorijski sustav upravljanja (LMS). Postupci validiranja mjernih metoda i programske opreme.

Obvezna literatura



HRN EN ISO/IEC 17025, Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija, 3. Izdanje, 2006.



Guidance for the Management of Computers and Software in Laboratories with Reference to ISO/IEC 17025/2005, Eurolab, Technical Report No. 2/2006, October 2006.



Gregory D. Gogates: Software Validation in Accredited Laboratories, A Practical Guide, Fasor, Landsdale Pennsylvania, 2001.

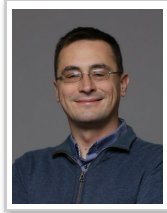
Višeprosorski i paralelni sustavi

154704

Nositelji



Izv. prof. dr. sc.
Zoran Kalafatić



Izv. prof. dr. sc.
Tomislav Hrkać

ECTS bodovi 6

Semestar Ljetni

Engleski jezik R1

Opis predmeta

Klasifikacija arhitektura paralelnih računalnih sustava. Razine paralelizma. Utjecaj paralelizma na performansu računala. Načini iskorištavanja paralelizma na razini instrukcije: protočnost, superskalarnost, izvođenje instrukcija izvan programskog slijeda, procesori s vrlo dugom instrukcijskom riječi (VLIW). Vektorski procesori. Multimedijske instrukcije. Sistolicka polja. Višeprosorski sustavi. Načini fizičkog i logičkog povezivanja računalnih resursa. Modeli paralelnog programiranja. Alati za paralelno programiranje. Simultana višedretvenost (SMT). Višejezgreni i mnogojezgreni procesori. Paralelna arhitektura grafičkih procesora. Dijeljena memorija i koherencija podataka. Prospojne mreže.

Obvezna literatura



Michel Dubois, Murali Annavaram, Per Stenström (2012). *Parallel Computer Organization and Design*, Cambridge University Press



David A. Patterson, John L. Hennessy (2009). *Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, 4th edition*, Morgan Kaufmann

Preporučena literatura



David E. Culler, Jaswinder Pal Singh, Anoop Gupta (1999). *Parallel Computer Architecture: A Hardware/Software Approach*, Morgan Kaufmann



Slobodan Ribarić (2011). *Građa računala - arhitektura i organizacija računarskih sustava*, Algebra

Vjerojatnosna procjena tehnološkog rizika

154700

Nositelji



Prof. dr. sc.
Zdenko Šimić



Izv. prof. dr. sc.
Siniša Šadek

ECTS bodovi 6

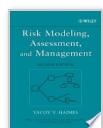
Semestar Ljetni

Engleski jezik R2

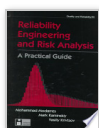
Opis predmeta

Vjerojatnosno modeliranje i simuliranje pouzdanosti i rizika tehnoloških sustava. Metode: vrste kvarova i posljedica, stabla kvara, stabla događaja, Markovljevi modeli i Petrijeve mreže. Analiza i modeliranje ljudskog činitelja. Analiza neodređenosti: podataka, modela i rezultata. Povezanost determinističkih i vjerojatnosnih analiza. Statistička podloga, analiza podataka i ekstremni događaji. Analiza utjecaja na okoliš. Sigurnost i percepcija rizika. Osnove upravljanja rizikom.

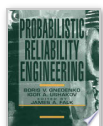
Obvezna literatura



Yacov Y. Haimes (2005). *Risk Modeling, Assessment, and Management*, John Wiley & Sons



Mohammad Modarres, Mark Kaminskiy, Vasiliy Krivtsov (1999). *Reliability Engineering and Risk Analysis*, CRC Press



Boris Gnedenko, Igor A. Ushakov, Igor Ushakov (1995). *Probabilistic Reliability Engineering*, John Wiley & Sons

Zdravstvo u uvjetima novih tehnologija

154697



Nositelji



Prof. emer. dr. sc.
Stanko Tonković



Nasl. doc. dr. sc.
Miroslav Končar

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	Ro

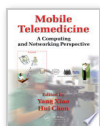
Opis predmeta

Organizacija sustava zdravstvene zaštite u uvjetima novih tehnologija. Zdravstvena i medicinska informatika. Primarna zdravstvena zaštita i modern i bolnički sustavi. Nove tehnologije u zdravstvu i načini procjene njihove učinkovitosti. Osnovne značajke medicinskih podataka, signala i slika. načini prikupljanja i obradbe. Specifičnosti uporabe računala u biomedicinskoj instrumentaciji. E-zdravlje. Elektronički zdravstveni zapis. M-zdravlje. Inteligenti i personalizirani sustavi za kućnu skrb i rehabilitaciju. Podrške sustavima učenja. medicinsko odlučivanje. Zaštita podataka. Normizacija. Interoperabilnost, komunikacijske norme i protokoli. Telemedicina.

Obvezna literatura



Jan Cornelis Helder, Jan van Bommel (2002). *Handbook of Medical Informatics*, Springer



Yang Xiao, Hui Chen (2008). *Mobile Telemedicine*, CRC Press



Robert Istepanian, Swamy Laxminarayan, Constantinos S. Pattichis (2007). *M-Health*, Springer Science & Business Media

Zvuk u arhitekturi

154693

Nositelj



Izv. prof. dr. sc.
Marko Horvat

ECTS bodovi	6
Semestar	Zimski
Engleski jezik	R1

Opis predmeta

Ovaj se predmet bavi konceptom akustičkog komfora zatvorenih prostora, što uključuje postizanje optimalnih prostorno-akustičkih uvjeta u samom prostoru, adekvatnu zvučnu izolaciju prema susjednim prostorima te najveću dopustivu količinu buke različitih izvora koji se nalaze u samom prostoru. Pritom se koncept akustičkog komfora veže uz odgovarajuće arhitektonske zahvate koje je potrebno poduzeti radi postizanja optimalne razine komfora u zatvorenom prostoru, kako u fazi dizajna, tako i u fazi moguće obnove, s obzirom na njegovu veličinu i namjenu. Obraduje se specifičnost pojedinih prostora u akustičkom smislu kao i zahtjevi koji se postavljaju na akustička svojstva općih, posebnih i tehnoloških prostora. Obraduje se metode zaštite od emisije i imisije buke te arhitektonske i građevinske konstrukcije kojima se postiže prikladna razina zaštite. U prostorno-akustičkom dijelu obrađuje se raspodjela zvučnog polja u zatvorenom prostoru te utjecaj ranih i kasnih refleksija na zvučno polje u prostoriji. Razmatraju se arhitektonski zahvati u prostoru kojima se manipulira količinom ranih i kasnih refleksija u ukupnom impulsnom odzivu prostorije te posljedice koje takvi zahvati imaju. Obraduje se tijekom procesa projektiranja prostora u svrhu postizanja optimalnog akustičkog komfora po svim navedenim kriterijima, što uključuje definiranje projektnog zadatka te pristup izradi akustičkog projekta. Poseban naglasak stavljen je na razlike između različitih metoda izračuna prostorno-akustičkih parametara, uz diskusiju prednosti i ograničenja pojedinih metoda.

Preporučena literatura



Michael Barron (2009).
Auditorium Acoustics and Architectural Design,
Routledge



Marshall Long (2014).
Architectural Acoustics,
Academic Press



Egan, M. David Egan (2003).
Architectural Acoustics,
McGraw-Hill Higher Education

Nositelji i izvodači

Doc. dr. sc. **Martina Antonić**

-Odabrana poglavlja raspodijeljene obrade velikih podataka

Izv. prof. dr. sc. **Ana Babić**

-Detektori i elektronička instrumentacija u fizici čestica

Prof. dr. sc. **Dubravko Babić**

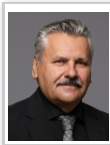
- Kvantne osnove elektroničkih i optoelektroničkih elemenata
- Projektiranje radiofrekvencijskih sustava
- Seminar za stjecanje generičkih vještina - Seminar o poduzetništvu - Dr&Co

Izv. prof. dr. sc. **Jurica Babić**

-Programski agenti za elektroničko tržište

Izv. prof. dr. sc. **Marina Bačić Babac**

- Društveno umrežavanje i društveno računarstvo
- Operacijska istraživanja

Prof. dr. sc. **Željko Ban**

-Metode adaptivnog upravljanja s referentnim modelom

Doc. dr. sc. **Marko Banek**

-Odabrana područja iz organizacije obrade podataka

Prof. dr. sc. **Mato Baotić**

- Modelsko prediktivno i optimalno upravljanje
- Nelinearni sustavi upravljanja

Prof. dr. sc. **Mirta Baranović**

- Baze podataka
- Prostorno-vremenske baze i tokovi podataka

Prof. dr. sc. **Adrijan Barić**

- Elektromagnetska kompatibilnost elektroničkih sklopova
- Integrirani sklopovi za velike brzine rada

Prof. dr. sc. **Bart Bijmens**

-Digitalna analiza slike

Prof. dr. sc. **Vedran Bilas**

- Biomonitoring sustavi
- Mreže inteligentnih osjetila
- Seminar za stjecanje generičkih vještina - Seminar o poduzetništvu - Dr&Co

Izv. prof. dr. sc. **Bruno Blašković**

- Analiza i sinteza sustava u stvarnom vremenu
- Formalizmi u telekomunikacijama

Prof. dr. sc. **Stjepan Bogdan**

- Seminar za stjecanje generičkih vještina - Etika autonomnih i inteligentnih sustava
- Upravljanje sustavima s diskretnim događajima

Prof. dr. sc. **Nikola Bogunović**

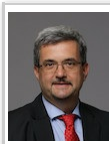
- Otkrivanje znanja u skupovima podataka
- Predstavljanje znanja u informacijskim sustavima

Dr. sc. **Zoran Bohaček**

-Kvantitativne metode upravljanja rizicima

Izv. prof. dr. sc. **Dario Bojanjac**

-Sustavi s proširenim spektrom

Prof. dr. sc. **Davor Bonefačić**

- Aktivne antene
- Elektronički sustavi za praćenje cilja

Izv. prof. dr. sc. **Marko Bosiljevac**

- Optičke svjetlovodne komunikacije i senzori
- Složeni modulacijski postupci

Prof. dr. sc. **Ivica Botički**

- Računalom podržano obrazovanje

Akademik prof. emer. dr. sc. **Leo Budin**

- Algoritmi za ugrađene računalne sustave
- Procesi u računalnim sustavima

Izv. prof. dr. sc. **Tomislav Capuder**

- Matematičko modeliranje elektroenergetskih sustava
- Proračun elektroenergetskih mreža

Prof. dr. sc. **Mario Cifrek**

- Biomonitoring sustavi
- Sustavi za mjerenje neelektričkih veličina

Prof. dr. sc. **Krešimir Čosić**

- Odabrana poglavlja interaktivnih simulacijskih sustava

Prof. dr. sc. **Bojana Dalbello Bašić**

- Otkrivanje znanja u skupovima podataka
- Statističke metode za dubinsku obradu podataka

Izv. prof. dr. sc. **Goran Delač**

- Raspodijeljeni računalni sustavi

Nasl. doc. dr. sc. **Ognjen Dobrijević**

- Upravljanje telekomunikacijskim mrežama

Izv. prof. dr. sc. **Željka Marija Bošnjak**

- Detektori i elektronička instrumentacija u fizici čestica
- Fizika lasera i elektro-optika

Dr. sc. **Tomislav Bracanović**

- Seminar za stjecanje generičkih vještina - Etika autonomnih i inteligentnih sustava

Izv. prof. dr. sc. **Mario Bukal**

- Informacijska geometrija

Prof. dr. sc. **Željka Čar**

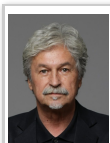
- Procesi životnog ciklusa programskog proizvoda
- Seminar za stjecanje generičkih vještina - Upravljanje projektima i doktorsko istraživanje

Izv. prof. dr. sc. **Igor Čavrak**

- Sveprisutno računarstvo

Prof. dr. sc. **Martin Dadić**

- Elektromagnetsko onečišćenje
- Numerički proračuni elektromagnetske kompatibilnosti

Prof. dr. sc. **Nenad Debrecin**

- Analiza rizika

Prof. dr. sc. **Marko Delimar**

- Fleksibilni prijenos električne energije
- Inteligentni sustavi u elektroenergetici

Prof. dr. sc. **Hrvoje Džapo**

- Mjerna pojačala

Doc. dr. sc. **Ante Đerek**

-Pouzdanost i neosjetljivost na pogreške računalnih sustava

Doc. dr. sc. **Marko Đurasević**

-Postupci raspoređivanja

Prof. dr. sc. **Ivan Đurek**-Akustičko projektiranje
-Elektroakustička mjerenjaProf. dr. sc. **Igor Erceg**-Dinamika izmjeničnih strojeva
-Poremećaji i zaštita sinkronih strojevaProf. dr. sc. **Siniša Fajt**-Audiokomunikacije
-Elektroakustička mjerenjaIzv. prof. dr. sc. **Luka Ferković**-Nadzor kakvoće i mjeriteljstvo
-Validacija mjernih metoda i programske opreme laboratorijaProf. dr. sc. **Krešimir Fertalj**-Metode i tehnike razvoja programske podrške
-Seminar za stjecanje generičkih vještina - Upravljanje projektima i doktorsko istraživanje
-Upravljanje informacijskim sustavimaIzv. prof. dr. sc. **Božidar Filipović-Grčić**-Elektromagnetske prijelazne pojave u elektroenergetskom sustavu
-Ispitne i mjerne metode u visokonaponskoj tehniciProf. dr. sc. **Tihana Galinac Grbac**

-Analiza i sinteza sustava u stvarnom vremenu

Prof. dr. sc. **Vlado Glavinić**-Interakcija čovjeka i računala
-Napredne i inteligentne tehnologije InternetaProf. dr. sc. **Gordan Gledec**-Odabrana poglavlja komunikacijskih protokola
-Odabrane teme iz tehnologija i primjena World Wide WebaProf. dr. sc. **Marin Golub**

-Sigurnost računalnih sustava

Izv. prof. dr. sc. **Denis Gračanin**

-Komunikacije u virtualnim okruženjima

Prof. dr. sc. **Andrina Granić**

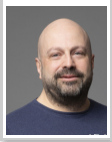
-Interakcija čovjeka i računala

Prof. dr. sc. **Davor Grgić**-Napredni nuklearni reaktorski sustavi za održivi razvoj
-Sigurnosne analize nuklearnih elektranaProf. dr. sc. **Mislav Grgić**-Pretraživanje multimedijских sadržaja
-Seminar za stjecanje generičkih vještina - Pretraživanje znanstvenih informacija i publiciranje rezultata istraživanjaProf. dr. sc. **Sonja Grgić**

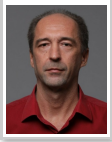
-Kvaliteta slike u digitalnim videokomunikacijama

Doc. dr. sc. **Zlatko Hanić**

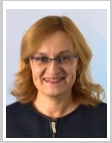
-Automatizirana ispitivanja električnih strojeva

Prof. dr. sc. **Juraj Havelka**

- Kvaliteta opskrbe električnom energijom
- Relejna zaštita

Prof. dr. sc. **Nikica Hlupić**

- Statističko modeliranje i identifikacija

Prof. dr. sc. **Nataša Hoić-Božić**

- Računalom podržano obrazovanje

Prof. dr. sc. **Silvio Hrabar**

- Mikrovalna instrumentacija i mjerne metode
- Postupci rješavanja elektromagnetskih problema

Izv. prof. dr. sc. **Šandor Ileš**

- Sinergijska integracija u mehatroničkim sustavima

Prof. dr. sc. **Željko Ilić**

- Kvaliteta usluge u radijskim sustavima
- Širokopolasne mreže

Doc. dr. sc. **Tomislav Jaguš**

- Oblikovanje sustava za e-učenje

Prof. dr. sc. **Željko Jakopović**

- Sustavi energetske elektronike

Doc. dr. sc. **Leonardo Jelenković**

- Algoritmi za ugrađene računalne sustave
- Procesi u računalnim sustavima

Izv. prof. dr. sc. **Hrvoje Hegeduš**

- Mjerenja u elektroenergetskim mrežama

Izv. prof. dr. sc. **Daniel Hofman**

- Sveprisutno računarstvo

Izv. prof. dr. sc. **Marko Horvat**

- Forenzička analiza audio signala
- Slušna akustika
- Zvuk u arhitekturi

Izv. prof. dr. sc. **Tomislav Hrkać**

- Modeli za predstavljanje slike i videa
- Višeprocorski i paralelni sustavi

Prof. dr. sc. **Damir Ilić**

- Digitalni mjerni uređaji i mjerni sustavi
- Mjeriteljstvo i precizna mjerenja

Izv. prof. dr. sc. **Saša Ilijić**

- Odabrana poglavlja kvantne fizike

Prof. dr. sc. **Domagoj Jakobović**

- Algoritmi za ugrađene računalne sustave
- Postupci raspoređivanja

Prof. dr. sc. **Kristian Jambrošić**

- Buka i vibracije
- Slušna akustika

Prof. dr. sc. **Dragan Jevtić**

- Metode i modeli teorije automata
- Petrijeve mreže i distribuirani sustavi

Prof. dr. sc. **Gordan Ježić**

- Programski agenti za elektroničko tržište
- Tržište pokretnih telekomunikacija

Izv. prof. dr. sc. **Alan Jović**

- Predstavljanje znanja u informacijskim sustavima

Izv. prof. dr. sc. **Marko Jurčević**

- Električno mjerenje neelektričnih veličina

Prof. dr. sc. **Dražen Jurišić**

- Električni filtri - odabrana poglavlja
- Električni filtri u elektroenergetskom sustavu

Izv. prof. dr. sc. **Zoran Kalafatić**

- Analiza dinamičkih scena
- Višeprosesorski i paralelni sustavi

Prof. dr. sc. **Josip Knezović**

- Multimedijski računalni sustavi

Prof. dr. sc. **Petar Knežević**

- Distribuirani informacijski sustavi

Nasl. doc. dr. sc. **Miroslav Končar**

- Zdravstvo u uvjetima novih tehnologija

Nasl. izv. prof. dr. sc. **Ivica Kopriva**

- Slijepo razdvajanje signala i analiza nezavisnih komponenta

Prof. dr. sc. **Marko Koričić**

- Projektiranje mikroelektroničkih sklopova

Prof. dr. sc. **Tomislav Kos**

- Komunikacije za multimedijske usluge
- Navigacijski sustavi

Prof. dr. sc. **Zvonko Kostanjčar**

- Grafovi i mreže
- Podržano učenje

Prof. dr. sc. **Mario Kovač**

- Multimedijski računalni sustavi

Prof. dr. sc. **Zdenko Kovačić**

- Upravljanje robotiziranim postrojenjima

Prof. dr. sc. **Mario Krnić**

- Integralne i diskretne transformacije s teorijom valića

Prof. dr. sc. **Mario Kušek**

- Konkurentni sustavi
- Odabrane teme iz tehnologija i primjena World Wide Weba

Izv. prof. dr. sc. **Martina Kutija**

- Sustavi upravljanja elektromotornim pogonima

Prof. dr. sc. **Igor Kuzle**

- Dijagnostika u održavanju elektroenergetskih postrojenja
- Regulacija u energetici

Prof. dr. sc. **Igor Lacković**

- Biomehanički i neurofiziološki mehanizmi
- Elektronički uređaji za dobivanje medicinskih slika

Doc. dr. sc. **Josip Lončar**

- Aktivne antene
- Projektiranje radiofrekvencijskih sustava

Akademik prof. emer. dr. sc. **Ignac Lovrek**

- Konkurentni sustavi

Prof. dr. sc. **Krešimir Malarić**

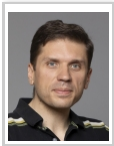
- Biomedicinski učinci elektromagnetskih polja
- Satelitski komunikacijski sustavi

Nasl. doc. dr. sc. **Tvrtko Mandić**

- Elektromagnetska kompatibilnost elektroničkih sklopova

Prof. dr. sc. **Ante Marušić**

- Poremećaji i zaštita sinkronih strojeva
- Relejna zaštita

Izv. prof. dr. sc. **Mario Matijević**

- Odabrana poglavlja nuklearne fizike i tehnike
- Teorija nuklearnog reaktora

Prof. dr. sc. **Vladimir Medved**

- Biomehanički i neurofiziološki mehanizmi

Izv. prof. dr. sc. **Miljenko Mikuc**

- Formalizmi u telekomunikacijama
- Odabrana poglavlja komunikacijskih protokola

Prof. dr. sc. **Ivan Leniček**

- Međunarodna mjeriteljska sljedivost
- Validacija mjernih metoda i programske opreme laboratorija

Akademik prof. dr. sc. **Sven Lončarić**

- Digitalna analiza slike
- Odabrana poglavlja digitalne obrade slike

Prof. dr. sc. **Ratko Magjarević**

- Instrumentacija u zaštiti okoliša
- Mjerna pojačala

Prof. dr. sc. **Roman Malarić**

- Digitalni mjerni uređaji i mjerni sustavi
- Električno mjerenje neelektričnih veličina

Prof. dr. sc. **Ivan Marković**

- Primijenjene tehnike estimacije

Prof. dr. sc. **Maja Matijašević**

- Komunikacije u virtualnim okruženjima

Prof. dr. sc. **Jadranko Matuško**

- Inteligentni sustavi u industrijskim postrojenjima
- Upravljanje elektromehaničkim sustavima

Prof. dr. sc. **Željka Mihajlović**

- Postupci vizualizacije
- Računarska grafika

Prof. dr. sc. **Viktor Milardić**

- Ispitne i mjerne metode u visokonaponskoj tehnici
- Prenaponi u mrežama

Izv. prof. dr. sc. **Boris Milašinović**

- Metode i tehnike razvoja programske podrške
- Modeliranje, analiza i automatizacija poslovnih procesa

Prof. dr. sc. **Nikola Mišković**

- Nelinearni sustavi upravljanja
- Odabrana poglavlja adaptivnog i robusnog upravljanja

Prof. dr. sc. **Vedran Mornar**

- Kvantitativne metode upravljanja rizicima
- Operacijska istraživanja

Izv. prof. dr. sc. **Anamari Nakić**

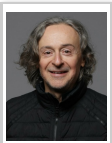
- Matematičko testiranje softvera i planiranje eksperimenata

Izv. prof. dr. sc. **Matko Orsag**

- Upravljanje robotiziranim postrojenjima

Prof. dr. sc. **Hrvoje Pandžić**

- Modeliranje odnosa na tržištu električne energije
- Optimizacijski postupci u elektroenergetskim mrežama

Prof. dr. sc. **Mervan Pašić**

- Diferencijalne jedandžbe i dinamički sustavi
- Integralne i diskretne transformacije s teorijom valića

Prof. dr. sc. **Ivica Pavić**

- Analiza visokonaponskih mreža
- Nadzemni vodovi i kabeli

Prof. dr. sc. **Branimir Pejčinović**

- Integrirani sklopovi za velike brzine rada

Izv. prof. dr. sc. **Josipa Pina Milišić**

- Optimizacija za strojno učenje

Dr. sc. **Dunja Mladenich**

- Statističke metode za dubinsku obradu podataka

Izv. prof. dr. sc. **Petar Mostarac**

- Mjerenja u elektroenergetskim mrežama

Doc. dr. sc. **Branimir Novoselnik**

- Modelsko prediktivno i optimalno upravljanje

Sebastian Padó

- Odabrana poglavlja obrade prirodnog jezika

Prof. dr. sc. **Igor Sunday Pandžić**

- 3D virtualni likovi
- Komunikacije u virtualnim okruženjima

Prof. dr. sc. **Mario Osvin Pavčević**

- Kombinatorički algoritmi

Nasl. izv. prof. dr. sc. **Jadranka Pečar-Ilić**

- Odabrana područja iz organizacije obrade podataka

Prof. emer. dr. sc. **Nedjeljko Perić**

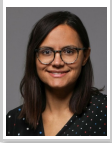
- Upravljanje elektromehaničkim sustavima
- Upravljanje obnovljivim izvorima energije

Prof. dr. sc. **Antonio Petošić**

- Forenzička analiza audio signala
- Ultrazvučni sustavi

Akademik prof. dr. sc. **Ivan Petrović**

- Primijenjene tehnike estimacije
- Upravljanje autonomnim sustavima

Doc. dr. sc. **Tamara Petrović**

- Upravljanje sustavima s diskretnim događajima

Prof. dr. sc. **Damir Pintar**

- Oblikovanje skladišta podataka

Prof. dr. sc. **Ivana Podnar Žarko**

- Metode i modeli teorije automata
- Odabrana poglavlja iz raspodijeljenih sustava

Izv. prof. dr. sc. **Mirko Poljak**

- Kvantne osnove elektroničkih i optoelektroničkih elemenata

Prof. dr. sc. **Tomislav Pribanić**

- Sustavi za mjerenje neelektričkih veličina

Izv. prof. dr. sc. **Ivan Rajšl**

- Napredni koncepti trgovanja električnom energijom
- Planiranje proizvodnih postrojenja električne energije u uvjetima nesigurnosti

Prof. dr. sc. **Slobodan Ribarić**

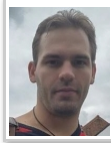
- Biometrijski sigurnosni sustavi
- Računarski i robotski vid

Prof. dr. sc. **Davor Petrinović**

- Odabrana poglavlja digitalne obrade slike
- Primjena obradbe signala

Doc. dr. sc. **Juraj Petrović**

- Grafovi i mreže

Izv. prof. dr. sc. **Stjepan Picek**

- Sigurnost računalnih sustava

Doc. dr. sc. **Sanda Pleslić**

- Fizika impulsnih plazmi s primjenama

Prof. dr. sc. **Vedran Podobnik**

- Društveno umrežavanje i društveno računarstvo
- Tržište pokretnih telekomunikacija

Izv. prof. dr. sc. **Siniša Popović**

- Odabrana poglavlja interaktivnih simulacijskih sustava

Prof. dr. sc. **Krešimir Pripužić**

- Odabrana poglavlja raspodijeljene obrade velikih podataka

Izv. prof. dr. sc. **Mirko Randić**

- Upravljanje telekomunikacijskim mrežama

Nasl. doc. dr. sc. **Strahil Ristov**

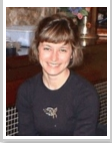
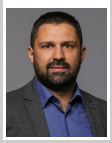
- Algoritmi u bioinformatici

Prof. dr. sc. **Marija Seder**

-Upravljanje autonomnim sustavima

Prof. dr. sc. **Damir Seršić**-Slijepo razdvajanje signala i analiza nezavisnih komponenata
-Teorija signalaProf. dr. sc. **Karloj Skala**

-Postupci vizualizacije

Prof. dr. sc. **Zoran Skočir**-Oblikovanje skladišta podataka
-Odabrana područja iz organizacije obrade podatakaDr. sc. **Minea Skok**-Optimizacijski postupci u elektroenergetskim mrežama
-Planiranje distribucijskih sustavaProf. dr. sc. **Lea Skorin-Kapov**-Optimizacije u telekomunikacijama
-Otvorene mrežne arhitektureProf. dr. sc. **Siniša Srblić**-Prevođenje programskih jezika u raspodijeljenim sustavima
-Raspodijeljeni računalni sustaviIzv. prof. dr. sc. **Vlado Struk**-Pouzdanost i neosjetljivost na pogreške računalnih sustava
-Spremnici podatakaProf. dr. sc. **Stjepan Stipetić**-Optimizacijski postupci u projektiranju električnih strojeva
-Suvremene metode projektiranja u elektrostrojarstvuProf. dr. sc. **Marko Subašić**

-Digitalna analiza slike

Prof. dr. sc. **Tomislav Suligoj**

-Mikroelektronika računarskih i komunikacijskih sustava

Prof. dr. sc. **Damir Sumina**-Industrijska postrojenja
-Sustavi upravljanja elektromotornim pogonimaIzv. prof. dr. sc. **Ana Sušac**

-Fizika lasera i elektro-optika

Izv. prof. dr. sc. **Siniša Šadek**-Raspoloživost elektroenergetskih podsustava
-Vjerojatnosna procjena tehnološkog rizikaDoc. dr. sc. **Stjepan Šebek**

-Diskretni stohastički procesi

Prof. dr. sc. **Siniša Šegvić**-Analiza dinamičkih scena
-Modeli za predstavljanje slike i videaIzv. prof. dr. sc. **Marin Šilić**

-Prevođenje programskih jezika u raspodijeljenim sustavima

Prof. dr. sc. **Zdenko Šimić**

-Vjerojatnosna procjena tehnološkog rizika

Prof. dr. sc. **Dina Šimunić**

- Biomedicinski učinci elektromagnetskih polja
- Teorija bežičnih komunikacijskih sustava

Prof. dr. sc. **Zvonimir Šipuš**

- Optičke svjetlovodne komunikacije i senzori
- Postupci rješavanja elektromagnetskih problema

Prof. dr. sc. **Gordan Šišul**

- Kvaliteta usluge u radijskim sustavima
- MIMO u mobilnim komunikacijskim sustavima

Dr. sc. **Dejan Škanata**

- Analiza rizika

Prof. dr. sc. **Davor Škrlec**

- Geoinformacijski sustavi
- Planiranje distribucijskih sustava

Izv. prof. dr. sc. **Dejan Škvorc**

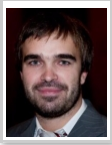
- Raspodijeljeni računalni sustavi

Prof. dr. sc. **Jan Šnajder**

- Odabrana poglavlja obrade prirodnog jezika

Prof. dr. sc. **Željko Štih**

- Numerički proračuni elektromagnetske kompatibilnosti
- Projektiranje podržano računalom

Izv. prof. dr. sc. **Vitomir Štruc**

- Računarski i robotski vid

Prof. dr. sc. **Viktor Šunde**

- Sustavi energetske elektronike

Prof. dr. sc. **Tomislav Tomiša**

- Kvaliteta opskrbe električnom energijom
- Pogon elektroenergetskog sustava

Prof. dr. sc. **Željko Tomšić**

- Planiranje proizvodnih postrojenja električne energije u uvjetima nesigurnosti
- Utjecaj elektroenergetskog sustava na okoliš

Prof. emer. dr. sc. **Stanko Tonković**

- Zdravstvo u uvjetima novih tehnologija

Prof. dr. sc. **Bojan Trkulja**

- Analiza primjenom računala u elektromagnetskoj teoriji
- Projektiranje podržano računalom

Prof. dr. sc. **Krešimir Trontl**

- Novi izvori energije
- Teorija nuklearnog reaktora

Prof. dr. sc. **Kimón P. Valavanis**

- Petrijeve mreže i distribuirani sustavi

Izv. prof. dr. sc. **Dirk Van Hertem**

- Fleksibilni prijenos električne energije

Izv. prof. dr. sc. **Darko Vasić**

- Mreže inteligentnih osjetila

Prof. dr. sc. Mario Vašak

-Upravljanje obnovljivim izvorima energije

Prof. dr. sc. Igor Velčić

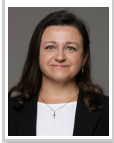
-Stohastički procesi i filtri

Izv. prof. dr. sc. Klemo Vladimir

-Prevođenje programskih jezika u raspodijeljenim sustavima

Akademik prof. dr. sc. Igor Vlahović

- Seminar za stjecanje generičkih vještina - Pretraživanje znanstvenih informacija i publiciranje rezultata istraživanja
- Seminar za stjecanje generičkih vještina - Radionice o znanstvenom publiciranju 1
- Seminar za stjecanje generičkih vještina - Radionice o znanstvenom publiciranju 2

Izv. prof. dr. sc. Mihaela Vranić

-Odabrana područja iz organizacije obrade podataka

Prof. dr. sc. Mario Vražić

- Automatizirana ispitivanja električnih strojeva
- Električna vuča

Prof. dr. sc. Boris Vrdoljak

- Elektroničko poslovanje
- Oblikovanje skladišta podataka
- Seminar za stjecanje generičkih vještina - Upravljanje projektima i doktorsko istraživanje
- Seminar za stjecanje generičkih vještina - Upravljanje vremenom

Prof. dr. sc. Mladen Vučić

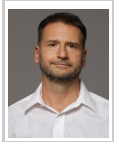
- Električki filtri - odabrana poglavlja
- Sinteza sustava primjenom optimizacijskih postupaka

Izv. prof. dr. sc. Marin Vuković

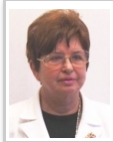
- Odabrane teme iz tehnologija i primjena World Wide Weba
- Procesi životnog ciklusa programskog proizvoda

Doc. dr. sc. Slaven Zakošek

-Baze podataka

Prof. dr. sc. Radovan Zentner

-Modeliranje radiokanala u suvremenim bežičnim sustavima

Prof. emer. dr. sc. Branka Zovko-Cihlar

-Komunikacije za multimedijske usluge

Prof. dr. sc. Damir Žarko

- Seminar za stjecanje generičkih vještina - Upravljanje vremenom
- Suvremene metode projektiranja u elektrostrojarstvu
- Transformatori

Prof. dr. sc. Darko Žubrinić

-Matematičke metode u teoriji upravljanja

Prof. dr. sc. Vesna Županović

- Diferencijalne jedandžbe i dinamički sustavi
- Matematičke metode u teoriji upravljanja