

Sveučilište J.J. Strossmayera Osijek
Elektrotehnički fakultet
Kneza Trpimira 2b
31 000 OSIJEK

Studijski program Diplomskog studija elektrotehnike
(točke 1., 2., 3.1., 3.2.)

Osijek, svibanj 2010.

Sadržaj

1. UVOD	2
2. OPĆI DIO	4
3. OPIS PROGRAMA	7
3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta	7
3.2. Opis kolegija na Diplomskom studiju elektrotehnike	12

1. UVOD

Razlozi pokretanja studija

a) Razlozi pokretanja studija

Elektrotehnički fakultet u Osijeku postoji od 1978. godine, pri čemu se Sveučilišni program elektrotehnike provodi od 1990. godine. U tome se razdoblju Fakultet razvio u respektabilnu ustanovu, s materijalnom i kadrovskom osnovom za izvođenje studijskih programa na najvišoj razini. U navedenom razdoblju Fakultet je opremljen suvremenim učionicama i kabinetima, i što je posebno važno, uređeni su i opremljeni laboratoriji, bez kojih se ne može zamisliti suvremeno visokoškolsko obrazovanje studenata elektrotehnike i računarstva.

Studij elektrotehnike je studij iz područja tehničkih znanosti, koji obrazuje stručnjake i potencijalne mlade znanstvenike za vrlo važno područje tehnološkog i svekolikog razvoja društva. Današnji napredak u tehnici i tehnologiji upravo je rezultat temeljitih istraživanja i razvoja iz područja elektrotehnike i računarstva.

- *Procjena svrhovitosti s obzirom na potrebe tržišta rada* - Analiza podataka s tržišta rada u Hrvatskoj pokazuje da se stručnjaci koji završe Studij elektrotehnike, čak i u uvjetima visoke nezaposlenosti, zapošljavaju bez čekanja na Zavodu za zapošljavanje, tako da praktički nema nezaposlenih stručnjaka tog profila. Elektrotehnički fakultet u Osijeku jedina je ustanova u Istočnoj Hrvatskoj, koja obrazuje stručnjake iz znanstvenog polja elektrotehnike, što čini temelj budućeg uspješnog obrazovanja stručnjaka elektrotehnike, ali i ostanka i zapošljavanja visokoobrazovanog kadra, kao i ekonomskog rasta i razvoja, kako regije, tako i cijele Hrvatske.

Podaci iz uže, ali i šire okoline, Europske unije, SAD-a, kao i ostatka razvijenog svijeta, nedvojbeno pokazuju da stručnjaci koji završe program studija elektrotehnike imaju velike mogućnosti za zapošljavanje te da postoji stalna potreba za stručnjacima navedenog profila. Štoviše, trendovi rasta i razvoja elektrotehnike, računarstva i posebno informacijskih i komunikacijskih tehnologija, te predviđanje budućeg rasta, svjedoče o povećanju potreba za stručnjacima navedenog profila. Za očekivati je da će se ovaj trend nastaviti, što daje osnovu za pokretanje studija ovakvog profila. Diplomski studij elektrotehnike će, zajedno s Preddiplomskim studijem elektrotehnike, činiti logičku zaokruženu cjelinu obrazovanja stručnjaka iz područja elektrotehnike. Završeni stručnjaci Diplomskog studija elektrotehnike, magistri elektrotehnike, bit će sposobni suočiti se s kompleksnim problemima, kako istraživanja i razvoja, tako i primjene novih tehnologija.

Elektrotehnika je danas prisutna u svim segmentima ljudskoga života i bez nje nije moguće zamisliti svekoliki društveni i ekonomski razvoj modernoga društva, pa tako niti razvoj Hrvatske. Nedvojbeno je da će elektrotehnika i dalje ostati pokretač razvoja društva, što će iziskivati vrhunski obrazovane stručnjake, koji će moći odgovoriti izazovima novoga doba. Vrhunski obrazovani stručnjaci elektrotehnike, koji se obrazuju na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku, našli su i zasigurno će i ubuduće naći svoje mjesto na tržištu radne snage.

- *Povezanost sa suvremenim znanstvenim spoznajama i/ili na njima temeljenim vještinama* – Suvremeni studij elektrotehnike zasniva se na svekolikom brzom razvoju, kako prirodnih znanosti, tako i tehnologije. To se posebno očituje u razvoju elektrotehničke i elektroničke industrije, iza koje stoje najnovije znanstvene spoznaje iz znanstvenog polja elektrotehnike. Pokretač razvoja i istraživanja u ovome području svakako je tržište, koje je i biti će još dugo, siguran oslonac daljnjih ulaganja u znanost i istraživanje iz područja elektrotehnike. Iz prethodno navedenoga proizlazi potreba za stalnim praćenjem najnovijih znanstvenih spoznaja, kroz istraživanje i razvoj na Fakultetu, prvenstveno u okviru znanstvenih projekata pod okriljem Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta, kroz projekte Europske unije i svakako

kroz suradnju i projekte s gospodarstvom. Kontinuirani i vrhunski znanstveni rad na Fakultetu osigurat će visoku kvalitetu izlaznih stručnjaka iz znanstvenog polja elektrotehnike.

- *Usporedivost s programima uglednih inozemnih visokih učilišta.* – Diplomski studij elektrotehnike na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku temelji se na programima poznatih europskih Sveučilišta. Između ostalih, usporediv je s programom Diplomskog studija elektroenergetike i Diplomskog studija telekomunikacija na TU Wien kao i s Diplomskim programom studija elektrotehnike i informatike na ETH Zürich. Zajednička osnova im je trajanje studija od 2 godine, u kome se stječe najmanje 120 ECTS bodova. Stručna kvalifikacija koja se stječe završetkom studija je magistar elektrotehnike s naznakom smjera, Elektroenergetika ili Komunikacije i informatika (odnosno magistar elektroenergetike ili magistar telekomunikacija na TU Wien), odnosno Master of Science in Electrical Engineering (MSc in Power Engineering, MSc in Telecommunications). Osnovu studija predstavljaju napredna znanja iz temeljnih kolegija struke, te izborni blokovi /kolegiji, kroz koje se stječe dodatna specijalizacija iz određenog smjera.
- b) *Dosadašnja iskustva u provođenju ekvivalentnih ili sličnih programa.* – Elektrotehnički fakultet Osijek već dugi niz godina obrazuje stručnjake iz polja elektrotehnike. U novom nastavnom planu i programu Dodiplomskog studija elektrotehnike, koji je prihvaćen 2003. godine, na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku obrazuju se stručnjaci iz znanstvenog polja elektrotehnike sa smjerovima: Elektroenergetika, Automatika i procesno računarstvo te Računarstvo i komunikacije. Osim toga, na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku djeluje Poslijediplomski studij Elektrotehnike sa smjerovima: Elektroenergetika i Telekomunikacije i informatika. Kroz oba navedena studija Elektrotehnički fakultet Osijek stekao je bogato iskustvo u obrazovanju stručnjaka iz znanstvenog polja elektrotehnike. Dosadašnji studij elektrotehnike predstavlja osnovu novog Preddiplomskog studija elektrotehnike, koji će zajedno s Diplomskim studijem elektrotehnike i Poslijediplomskim doktorskim studijem elektrotehnike činiti kontinuirani obrazovni ciklus od prvostupnika/prvostupnice elektrotehnike, preko magistra elektrotehnike do doktora znanosti iz znanstvenog polja elektrotehnike. Na ovaj način Elektrotehnički fakultet u Osijeku zaokružiti će obrazovanje stručnjaka iz znanstvenog polja elektrotehnike.
- c) *Partneri izvan visokoškolskog sustava koji su zainteresirani za njegovo pokretanje.*
Elektrotehnički fakultet Osijek stekao je brojne partnere u gospodarstvu i javnom sektoru, koji su vrlo zainteresirani za nastavak i razvoj suradnje s Fakultetom.
To je, prije svega, tvrtka partner Siemens, koja svoju podružnicu u Osijeku temelji upravo na stručnjacima iz područja elektrotehnike i računarstva, koji se obrazuju na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku. Tvrtka Siemens planira daljnji razvoj i proširenje u ovom području, kao i zapošljavanje značajnog broja novih kadrova iz područja elektrotehnike i računarstva.
Od ostalih značajnijih tvrtki s kojima Elektrotehnički fakultet Osijek ima značajnu suradnju tu su svakako Hrvatska elektroprivreda, Hrvatske telekomunikacije, VIP Net, kao i brojne druge, koje su zainteresirane za studij ovoga profila.
- d) *Otvorenost studija prema pokretljivosti studenata.*
Elektrotehnički fakultet u Osijeku će u okviru Diplomskog studija elektrotehnike omogućiti studiranje pojedinih kolegija/ blokova kolegija ili cijelog semestra studentima drugih Sveučilišta/ Fakulteta, kao i odlazak vlastitih studenata na druge visokoobrazovne institucije. Osim toga, omogućit će se i upis Diplomskog studija elektrotehnike na Elektrotehničkom

fakultetu kandidatima koji su završili odgovarajući stupanj na srodnim tehničkim i prirodnim Fakultetima. Na ovaj način će se omogućiti visok stupanj mobilnosti studenata unutar prirodne i tehničke struke. Način i mogućnosti provođenja mobilnosti studenata, ali i nastavnika, regulirat će se na osnovu partnerskog ugovora između Sveučilišta/ Fakulteta. Koordinaciju i ugovaranje pojedinih aranžmana vršit će ECTS koordinatori partnerskih ustanova.

2. OPĆI DIO

2.1. Naziv studija:

Diplomski studij elektrotehnike.

2.2. Nositelj i izvođač studija:

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Elektrotehnički fakultet Osijek, u suradnji s ostalim sastavnicama Sveučilišta (Fakulteti, Odjeli)

2.3. Trajanje studija:

Diplomski studij elektrotehnike trajat će **dvije godine**, pri čemu će student sakupiti minimalno **120 ECTS bodova**.

2.4. Uvjeti upisa na studij:

Preduvjet za upis Diplomskog studija elektrotehnike bit će završen Preddiplomski studij elektrotehnike ili računarstva. Nadalje, omogućit će se i upis kandidatima, koji su završili odgovarajući stupanj na srodnim tehničkim i matematičko-informatičkim Fakultetima, uz obvezan upis grupe kolegija koja obuhvaća temeljne elektrotehničke i računarske kolegije neophodne za uspješan nastavak studija, pri čemu će im se kolegiji, koje su studenti odslušali na prethodnom stupnju, priznati kao izborni kolegiji. Na ovaj način će se omogućiti visok stupanj mobilnosti studenata unutar matematičko-informatičke i tehničke struke.

2.6. Kompetencije koje student stječe završetkom Diplomskog studija elektrotehnike i poslovi za koje je student osposobljen:

Završetkom Diplomskog studija elektrotehnike na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku studenti će steći znanja i vještine da primjene znanja iz matematike, fizike, znanosti i inženjerstva na elektrotehniku, da bi mogli uspješno konceptirati inženjerske modele. Studenti ovoga studija naučit će identificirati, formulirati, istražiti literaturu i rješavati kompleksne inženjerske probleme, pri čemu će polučiti bitne zaključke, primjenom prije svega osnovnih matematičkih načela i inženjerske znanosti. Osim toga, naučit će dizajnirati rješenja kompleksnih inženjerskih problema i dizajnirati sustave, komponente i procese, koji odgovaraju specificiranim potrebama, s obveznim osvrtom i brigom za javno zdravlje i sigurnost društva, kulturne, socijalne i druge društvene vrijednosti, kao i brigom za zaštitu okoliša. Nadalje, završeni studenti Diplomskog studija elektrotehnike bit će osposobljeni za provođenje istraživanja kompleksnih problema, što uključuje dizajniranje eksperimenata, analizu i interpretaciju rezultata, kao i sintezu svih informacija u oblikovanju valjanih zaključaka. Završeni studenti ovoga studija moći će kreirati, odabrati i primijeniti odgovarajuće tehnike, resurse i moderne inženjerske alate, uključujući predikciju i modeliranje, na kompleksne inženjerske aktivnosti, ali uz razumijevanje ograničenja, koje takvi alati posjeduju.

Završeni stručnjaci Diplomskog studija elektrotehnike steći će sljedeća znanja, odnosno moći će raditi sljedeće poslove (ovisno o smjeru, odnosno užem specijalističkom području):

Smjer: ***Komunikacije i informatika***

Područja rada za koji se osposobljavaju stručnjaci ovog smjera obuhvaćaju razvoj, projektiranje, izvedbu i održavanje komunikacijsko-informacijskih sustava i opreme, što uključuje:

- projektiranje javnih telekomunikacijskih mreža kao informacijske osnovice cjelokupnog društva i gospodarstva;
- projektiranje, izvedbu i održavanje poslovnih i privatnih mreža i pridruženih informatičkih sustava;
- primjene visokih tehnologija multimedijских komunikacija;
- primjena i održavanje sklopovske i programske opreme sustava za projektiranje u ostalim strukama;
- projektiranje složenih komunikacijskih sustava;
- dizajn, razvoj i implementacija složenih mrežnih tehnologija;
- planiranje i nadzor osiguranja kvalitete elektroničkih i komunikacijskih sustava;
- analiza i objašnjavanje utjecaja elektrotehnike na okoliš.

Smjer: ***Elektroenergetika***

Područja rada za koje se osposobljavaju stručnjaci ovog smjera obuhvaćaju planiranje, razvoj, projektiranje, gradnju, vođenje, upravljanje i održavanje, što uključuje:

- dizajniranje i projektiranje energetske postrojenja i sustava;
- izvođenje detaljnih mjerenja i eksperimenata na energetskom sustavu;
- projektiranje i održavanje električnih instalacija svih razina složenosti (instalacije u zgradama i industrijskim pogonima);
- projektiranje i održavanje prijenosnih i razdjelnih mreža i dalekovoda, rasklopnih postrojenja, gradskih transformatorskih stanica, razdjelnih nadzemnih i kablskih mreža;
- projektiranje i održavanje pogona i postrojenja (industrijskih, transportnih, ...) fleksibilnih proizvodnih sustava automatski upravljanih elektromotornih pogona, električnih strojeva, poluvodičkih pretvarača električne energije, električnih sklopnih aparata, itd. u poduzećima raznih struka;
- istraživanje i razvoj neovisnih projekata u svom specijalističkom području.

Program Diplomskog studija elektrotehnike na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku će, pored završenih studenata Preddiplomskog studija elektrotehnike na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku, moći pratiti i završeni studenti Preddiplomskog studija elektrotehnike drugih Sveučilišta/Fakulteta. Osim toga, na Diplomski studij elektrotehnike moći će se upisati i završeni studenti Preddiplomskog studija računarstva, Preddiplomskog studija ostalih tehničkih i prirodnih Fakulteta, koji u svom programu sadrže temeljna znanja iz matematike, fizike i elektrotehnike. Za takve studente bit će organiziran poseban blok kolegija u kojemu će zaokružiti znanja neophodna za nastavak studija.

2.8. Stručni ili akademski naziv ili stupanj koji se stječe završetkom studija:

Završetkom Diplomskog studija elektrotehnike studenti stječu stručni naziv: **Magistar inženjer elektrotehnike** s naznakom smjera: **Komunikacije i informatika ili Elektroenergetika.**

3. OPIS PROGRAMA

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta

Nastavni plan studijskog programa Diplomskog studija elektrotehnike detaljno je opisan tablicama iz kojih je vidljiv redoslijed izvedbe i upisa predmeta na studiju. U tablicama se navodi naziv kolegija, te tjedno opterećenje (broj sati Predavanja + sati Auditornih + sati Laboratorijskih vježbi + sati Konstrukcijskih vježbi). Pretpostavlja se da se svi predmeti izvode cijeli semestar, tj. petnaest tjedana. Ukupne obveze studenta u nastavi najviše su 25 sati tjedno u koje se ne uključuju obveze studenta u okviru predmeta Tjelesna kultura i fakultativni sadržaji. Svi predmeti su jednosemestralni i polažu se nakon odslušanog predavanja i vježbi. Procijenjeno opterećenje studenata u semestru iskazano je ECTS (European Credit Transfer System) bodovima. ECTS bodovi su dodijeljeni prema sljedećim načelima i kriterijima:

- Bodovi se dodjeljuju normiranjem jednog semestra na 30 ECTS bodova ;
- Broj bodova koji se dodjeljuju pojedinom predmetu predstavlja udio opterećenja i angažmana studenta na tome predmetu u odnosu na ukupni semestar (30 ECTS bodova), broj bodova po predmetu je zaokružen na pola boda;
- U opterećenje studenta se uračunava ukupno vrijeme koje treba potrošiti za uspješno svladavanje gradiva (predavanja, auditorne vježbe, laboratorijske vježbe, konstrukcijske vježbe, pripreme za vježbe i pisanje izvješća s vježbi, kolokviranje vježbi, seminarske radnje, vrijeme utrošeno na studiranje gradiva, tj. na samostalno učenje, ispitivanja i provjere znanja itd.);
- Točnije određenje vrijednosti boda je načinjeno procjenom nastavnika o zahtjevnosti sadržaja, kao i anketiranjem studenata o postojećim predmetima na fakultetu i vremenu potrebnom za svladavanje gradiva.

Način označavanja predmeta

Radi lakšeg snalaženja predmeti su označeni šifrom na sljedeći način:

šifra predmeta: D Bx y z

gdje su : D - jednoslovčana oznaka za Diplomski studij

B – jednoslovčana ili višeslovčana oznaka studija ili izborne grupe kolegija

E – Smjer Elektroenergetika

K – Smjer Komunikacije i informatika

R – Diplomski studij računarstva

x – redni broj semestra

y z – dvobrojčana oznaka za redni broj predmeta u semestru

Smjer: Komunikacije i informatika

1. GODINA

Semestar I

Šifra	Nositelj predmeta	Naziv predmeta	Tjedno opterećenje					Ispit	ECTS bodovi
			P	A	L	K	Σ		
DEK101	Prof.dr.sc. R. Scitovski	Numerička matematika	2	2	0	0	4	1	5
DKIE101	Doc.dr.sc. M.Mehmedović	Teorija polja i valova	3	2	0	0	5	1	6
DKIR101	Prof.dr.sc. S. Rimac-Drlje	Digitalna obrada signala	2	1	1	0	4	1	5
DKIR102	Prof.dr.sc. D. Žagar	Mreže računala	2	1	1	0	4	1	5
		Izborni kolegij I					4	1	4.5
		Izborni kolegij II					4	1	4.5
UKUPNO:			11	7	3	0	25	6	30
Izborni kolegiji:									
DI101	Doc.dr.sc. J. Brana	Odabrana poglavlja suvremene fizike	2	1	1	0	4		
DIK101	Prof.dr.sc. F. Jović	Integracija komunikacijskih sustava	2	1	1	0	4		
DEIK101	Doc.dr.sc. K. Miličević	Elektromagnetska mjerenja	2	1	1	0	4		
DRIK101	Prof.dr.sc. R. Galić	Diskretna matematika	2	2	0	0	4		
DRIK102	Prof.dr.sc. F. Jović	Automati i formalni jezici	2	1	1	0	4		
DIKR101	Prof.dr.sc. T. Švedek	Mikroelektronika	2	1	1	0	4		
DIEK101	Prof.dr.sc. A. Pintarić	Industrijska ekologija	3	1	0	0	4		
Fakultativni kolegij:									
DF101 DF102	Mr.sc.B. Pavlović, I. Ferčec, prof.	Engleski jezik Njemački jezik	1	1	0	0	2		

Semestar II

Šifra	Nositelj predmeta	Naziv predmeta	Tjedno opterećenje					Ispit	ECTS bodovi
			P	A	L	K	Σ		
DK201	Prof.dr.sc. T. Švedek	Predajnici	3	1	1	0	5	1	7
DKR201	Prof.dr.sc. D. Antonić	Internet programiranje	3	1	1	0	5	1	7
DKIR201	Prof.dr.sc. S. Rimac-Drlje	Multimedijski sustavi	3	0	1	1	5	1	7
		Izborni kolegij III					4	1	4.5
		Izborni kolegij IV					4	1	4.5
UKUPNO:			12	3	4	1	24	5	30
Izborni kolegiji:									
DIK201	Prof.dr.sc. T. Švedek	Numerički postupci u komunikacijama	2	1	1	0	4		
DIK202	Prof.dr.sc. T. Švedek	Radio-relejne i satelitske komunikacije	2	1	1	0	4		
DRIK201	Prof.dr.sc. G. Martinović	Računalni sustavi stvarnog vremena	3	0	2	0	5		
DIKR201	Prof.dr.sc. V. Majstorović	Informac. tehnologija i poduzetništvo	2	1	0	1	4		
DIKR202	Prof.dr.sc. D. Antonić	Meko računarstvo	2	0	2	0	4		
DIKR203	Prof.dr.sc. D. Žagar	Kodovi i kodiranje	3	1	1	0	5		
DIKR204	Prof.dr.sc. H. Babić Prof.dr.sc. R. Galić	Matemat. obrada slike i računalni vid	3	1	1	0	5		
Fakultativni kolegij:									
DF201 DF202	Mr.sc.B. Pavlović, I. Ferčec, prof.	Engleski jezik Njemački jezik	1	1	0	0	2		

2. GODINA

Semestar III

Šifra	Nositelj predmeta	Naziv predmeta	Tjedno opterećenje					Ispit	ECTS bodovi
			P	A	L	K	Σ		
DK301	Prof.dr.sc. S. Rimac Drlje	Mobilne komunikacije	3	1	1	0	5	1	7
DK302	Prof.dr.sc. T. Švedek	Prijemnici	3	1	1	0	5	1	7
DKIR301	Prof.dr.sc. D. Žagar	Komunikacijski protokoli	3	1	1	0	5	1	7
		Izborni kolegij V					4	1	4.5
		Izborni kolegij VI					4	1	4.5
UKUPNO:			9	3	3	0	23	5	30
Izborni kolegiji:									
DIK301	Prof.dr.sc. S. Rimac-Drlje	Digitalna videotehnika	2	1	1	0	4		
DIK302	Prof.dr.sc. T. Švedek	Antene	2	1	1	0	4		
DRIK301	Prof.dr.sc. G. Martinović	Distribuirani računalni sustavi	3	0	2	0	5		
DIKR301	Prof.dr.sc. S. Rimac-Drlje	Optičke komunikacije	2	1	1	0	4		
DIKR302	Prof.dr.sc. S. Šimundić	Računalni kriminalitet	2	0	2	0	4		
DIKR303	Doc.dr.sc. R. Cupec	Robotski vid	2	1	1	0	4		

Semestar IV

Šifra	Nositelj predmeta	Naziv predmeta	Tjedno opterećenje					Ispit	ECTS bodovi
			P	A	L	K	Σ		
D401	Doc.dr.sc. D. Crnjac-Milić	Menadžment	2	1	0	0	3	1	4
D402	Prof.dr.sc. V. Majstorović	Upravljanje projektima	2	1	0	0	3	1	5
DD401		Diplomski rad	0	0	0	16	16	1	21
UKUPNO:			4	2	0	16	25	4	30
DS401		Fakultativni kolegij - Sveučilište					3	1	3

Smjer: Elektroenergetika

1. GODINA

Semestar I

Šifra	Nositelj predmeta	Naziv predmeta	Tjedno opterećenje					Ispit	ECTS bodovi
			P	A	L	K	Σ		
DEK101	Prof.dr.sc. R. Scitovski	Numerička matematika	2	2	0	0	4	1	5
DE101	Prof.dr.sc. Z. Valter	Električni strojevi	2	1	1	0	4	1	5
DE102	Prof.dr.sc. L. Jozsa	Analiza elektroenergetskog sustava	2	1	1	0	4	1	6
DEIK101	Doc.dr.sc. K. Miličević	Elektromagnetska mjerenja	2	1	1	0	4	1	5
		Izborni kolegij I					4	1	4.5
		Izborni kolegij II					4	1	4.5
UKUPNO:			11	7	3	0	25	6	30
Izborni kolegiji:									
DI101	Doc.dr.sc. J. Brana	Odabrana poglavlja suvremene fizike	2	1	1	0	4		
DIE101	Prof.dr.sc. S. Nikolovski	Elektroenergetski vodovi	2	1	0	1	4		
DIE102	Prof.dr.sc. L. Jozsa	Električne instalacije i rasvjeta	2	1	0	1	4		
DIE103	Prof.dr.sc. D. Šljivac	Obnovljivi izvori energije	2	1	1	0	4		
DIE104	Prof.dr.sc. T. Mrčela	Pogonski strojevi	2	0	2	0	4		
DKIE101	Doc.dr.sc. M.Mehmedović	Teorija polja i valova	3	2	0	0	5		
DIEK101	Prof.dr.sc. A. Pintarić	Industrijska ekologija	2	1	1	0	4		
DIER101	Doc.dr.sc. D. Slišković	Elementi automatike	2	0	2	0	4		
Fakultativni kolegij:									
DF101	Mr.sc.B. Pavlović,	Engleski jezik	1	1	0	0	2		
DF102	I. Ferčec, prof.	Njemački jezik							

Semestar II

Šifra	Nositelj predmeta	Naziv predmeta	Tjedno opterećenje					Ispit	ECTS bodovi
			P	A	L	K	Σ		
DE201	Prof.dr.sc. L. Jozsa	Elektrane	3	1	1	0	5	1	7
DE202	Prof.dr.sc. G. Erceg	Električni pogoni	3	1	1	0	5	1	7
DE203	Prof.dr.sc. S. Nikolovski	Prijenos i distribucija el. energije	3	1	1	0	5	1	7
		Izborni kolegij III					4	1	4.5
		Izborni kolegij IV					4	1	4.5
UKUPNO:			12	4	4	0	24	5	30
Izborni kolegiji:									
DIE201	Doc.dr.sc. Z. Baus	Visokonaponska tehnika	3	1	1	0	5		
DIE202	Prof.dr.sc. Z. Godec	Ispitivanje i motrenje	2	1	1	0	4		
DIE203	Doc.dr.sc. D. Pelin	Energetska kompatibilnost	2	1	1	0	4		
DIE204	Doc.dr.sc. A. Pintarić	Recikliranje proizvoda	2	1	1	0	4		
DIE205	Prof.dr.sc. D. Šljivac	Ekonomika elektroenerget. sustava	2	1	1	0	4		
DIE206	Doc.dr.sc. Z. Baus	Električni sklopni aparati	2	1	1	0	4		
DIE207	Doc.dr.sc. Lj.Majdandžić	Projektiranje i ugradnja sustava OIE	2	1	1	0	4		
DIER201	Prof.dr.sc. Z. Valter	Procesna mjerenja	2	1	1	0	4		
Fakultativni kolegij:									
DF201	Mr.sc.B. Pavlović,	Engleski jezik	1	1	0	0	2		
DF202	I. Ferčec, prof.	Njemački jezik							

2. GODINA

Semestar III

Šifra	Nositelj predmeta	Naziv predmeta	Tjedno opterećenje					Ispit	ECTS bodovi
			P	A	L	K	Σ		
DE301	Doc.dr.sc. Z. Baus	Elektroenergetska postrojenja	3	2	1	0	6	1	7
DE302	Prof.dr.sc. S. Nikolovski	Zaštita u elektroenergetskom sustavu	3	1	1	0	5	1	7
DE303	Prof.dr.sc. L. Jozsa	Vođenje elektroenergetskog sustava	3	1	1	0	5	1	7
		Izborni kolegij V					4	1	4.5
		Izborni kolegij VI					4	1	4.5
UKUPNO:			9	4	3	0	24	5	30
Izborni kolegiji:									
DIE301	Prof.dr.sc. S. Nikolovski Prof.dr.sc. L. Jozsa	Stabilnost i pouzdanost EE sustava	2	1	1	0	4		
DIE302	Prof.dr.sc. L. Jozsa	Projektiranje el. instalacija i postrojenja	2	1	1	0	4		
DIE303	Prof.dr.sc. S. Nikolovski	Tržište električnom energijom	2	1	1	0	4		
DIE304	Doc.dr.sc. D. Pelin	Sustavi neprekidnog napajanja	2	1	1	0	4		
DIE305	Prof.dr.sc. L. Jozsa	Prijelazni procesi u EE sustavu	2	1	1	0	4		
DIE306	Prof.dr.sc. G. Erceg	Dinamika industrijskih sustava	2	1	1	0	4		
DIER301	Prof.dr.sc. M. Obad	Računalom integrirani razvoj proizvoda	2	1	1	0	4		
DIER302	Prof.dr.sc. G. Erceg	Automatizirani električni pogoni	2	1	1	0	4		

Semestar IV

Šifra	Nositelj predmeta	Naziv predmeta	Tjedno opterećenje					Ispit	ECTS bodovi
			P	A	L	K	Σ		
D401	Doc.dr.sc. D. Crnjac-Milić	Menadžment	2	1	0	0	3	1	4
D402	Prof.dr.sc. V. Majstorović	Upravljanje projektima	2	1	0	0	3	1	5
DD401		Diplomski rad	0	0	0	16	16	1	21
UKUPNO:			4	2	0	16	25	4	30
DS401		Fakultativni kolegij - Sveučilište					3	1	3

3.2. Opis kolegija na Diplomskom studiju elektrotehnike Smjer: Komunikacije i informatika

I. semestar

DEK101	Numerička matematika
Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Rudolf Scitovski	
Sadržaj:	
<p>1. Pogreške. Vrste pogrešaka. Signifikantne znamenke aproksimativnog broja. Pogreška funkcije. Inverzni problem.</p> <p>2. Interpolacija. Spline interpolacija. Problem interpolacije. Lagrangeov oblik interpolacijskog polinoma. Newtonov oblik interpolacijskog polinoma. Ocjena pogreške. Linearni interpolacijski spline. Kubični interpolacijski spline.</p> <p>3. Rješavanje sustava linearnih jednačbi. Norma vektora i matrice. Uvjetovanost. Trokutasti sustavi, Gaussov algoritam i LU-dekompozicija, pivotiranje. QR-dekompozicija, Cholesky-dekompozicija, Iterativne metode, dekompozicija na singularne vrijednosti.</p> <p>4. Rješavanje nelinearnih jednačbi. Metoda bisekcije. Metoda jednostavnih iteracija. Newtonova metoda i modifikacije. Rješavanje sustava nelinearnih jednačbi: Newtonova metoda, kvazi-Newtonove metode.</p> <p>5. Aproksimacija funkcija. Najbolja L_2 aproksimacija. Fourierov polinom.</p> <p>6. Problemi najmanjih kvadrata. Definiranje problema i primjeri. Metode za rješavanje linearnog problema najmanjih kvadrata. Nelinearni problemi najmanjih kvadrata. Gauss-Newtonova metoda.</p> <p>7. Numerička integracija. Trapezno pravilo. Newton-Cotesova formula. Simpsonovo pravilo.</p> <p>8. Numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednačbi. Eulerova metoda. Metoda Runge - Kutta. Metoda diskretizacije za rješavanje rubnih problema.</p> <p>9. Numeričko rješavanje parcijalnih diferencijalnih jednačbi.</p>	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	
Upoznati studente s osnovnim idejama i metodama numeričke matematike koje se koriste pri rješavanju praktičnih problema. Na vježbama studenti trebaju savladati odgovarajuću tehniku te se osposobiti za rješavanje konkretnih problema upotrebom gotovih programskih paketa ili vlastitih programa.	
Oblici provođenja nastave:	
Predavanja će biti ilustrirana gotovim programima i grafikom korištenjem računala i LCD projektora uz pomoć programskog sustava Mathematica ili Matlab. Vježbe su djelomično auditorne, a djelomično laboratorijske uz korištenje računala i LCD projektora uz pomoć spomenutih programskih sustava.	
Način provjere znanja:	
Studenti tijekom studija dobivaju zadaće, a mogu polagati 2-4 kolokvija, koji pokrivaju cijelo gradivo. Uspješno položeni kolokviji zamjenjuju pismeni dio ispita. Studenti tijekom studija mogu izraditi seminarski rad. Uspješno urađen seminarski rad utječe na konačnu ocjenu iz kolegija.	
Osnovna literatura:	
1. R.Scitovski, Numerička matematika, Odjel za matematiku, Osijek, 2000.	
Dopunska literatura:	
<p>1. G.Dalquist, A.Björck, Numerische Methoden, R.Oldenbourg Verlag, München, 1972. (postoji i engleski prijevod)</p> <p>2. D.Kincaid, W.Cheney, Numerical Analysis, Brooks/Cole Publishing Company, New York, 1996.</p> <p>3. J.Stoer, R.Bulirsch, Introduction to Numerical Analysis, 2nd Ed., Springer Verlag, New York, 1993.</p> <p>4. W.H.Press, B.P.Flannery, S.A.Teukolsky, W.T.Vetterling, Numerical Recipes, Cambridge University Press, Cambridge, 1989.</p>	
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova	
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita:	
Ispit se polaže nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi, a sastoji se od pismenog i usmenog dijela.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	
Provođenje anonimne ankete među studentima , nakon završetka predavanja. Analiza ukupnog uspjeha studenata.	

DKIE101	Teorija polja i valova
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Muharem Mehmedović
Sadržaj:	Fizikalne osnove elektrotehnike u prikazu teorije polja. Temeljni zakoni električkih i magnetskih polja. Maxwellove jednadžbe. Granični uvjeti. Poyntingov teorem i Poyntingov vektor – bilanca energije EM polja. Vektorski i skalarni EM potencijali. Elektrostatsko polje. Metode preslikavanja i separacije varijabli. Stacionarne struje, Bio-Savartov zakon, samoinduktivitet i međuiinduktivitet. Uvod u teoriju EM valova. Ravni val: osnovne karakteristike, refleksija i lom, modovi propagacije, gustoća energije, protok snage, polarizacija. Ravni val u disperzivnom mediju, prigušeni valovi u vodiču. Propagacija EM valova u slobodnom prostoru. Helmholtzova jednadžba. Hertzov vektor. Elementarni dipol. Zračenje linearne antene.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Usvojiti temeljna znanja o elektromagnetskim poljima i propagaciji EM vala.
Oblici provođenja nastave:	Lectures and exercises.
Način provjere znanja:	Kontrolni testovi tijekom semestra.
Osnovna literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. E.Zentner, Radiokomunikacije, Školska knjiga, Zagreb, 1980. 2. Z.Haznadar, Elektromagnetska teorija i polja, Liber, Zagreb, 1972. 3. E.C.Jordan, K.G.Balmain, Electromagnetic waves and radiating systems, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, N.J, 1968.
Dopunska literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. R.F. Harrington, Time-harmonic electromagnetic fields, McGraw-Hill, New York, 1961. 2. J.Kraus, Electromagnetics, McGraw Hill, N.Y. 1984.
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	6 ECTS bodova
	Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Prisustvo nastavi, vježbama.

DKIR101	Digitalna obrada signala
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Snježana Rimac-Drlje
Sadržaj:	Uvod: karakteristike i klasifikacija vremenski diskretnih signala. Digitalno procesiranje kontinuiranih signala: uzorkovanje, aliasing, kvantizacija i rekonstrukcija. Z- transformacija, područja konvergencije, inverzna transformacija, značajke. Linearni vremenski invarijantni (LTI) diskretni sustavi; konvolucija, impulсни odziv, transfer funkcija. Metode projektiranja IIR i FIR filtara. Svojstva diskretnih Fourierovih redova i transformacije. Spektralna analiza sa DFT i FFT. Vremenski otvori. Multirezolucijska obrada signala, decimacija i interpolacija, polifazna dekompozicija. Osnove adaptivne obrade signala. Osnove višedimenzionalne obrade signala. Primjene DOS-a u obradi govora i glazbe, medicinskih slika, radaru, komunikacijama i automatici.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Student će se upoznati sa osnovnim tehnikama za obradu signala, primjenom FFT u analizi signala, kao i primjenom z-transformacije. Usvojiti će praktična znanja o relizaciji digitalnih filtara, te procesiranju signala u vremenskoj i frekvencijskoj domeni.
Oblici provođenja nastave:	predavanja (2 sata), audiorne vježbe (1 sat), laboratorijske vježbe (1 sat)
Način provjere znanja:	kolokvij laboratorijskih vježbi, pismeni ispit, usmeni ispit
Osnovna literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, J. R. Buck, Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall, 1999.
Dopunska literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. M.H. Hayes, Digital Signal Processing, Schaum's outlines, McGraw-Hill, 1999.
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	5 ECTS bodova

Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita: Izrada projekta, pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Studentska anketa

DKIR102	Mreže računala
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Drago Žagar
Sadržaj:	Definicija mreže računala. Primjene mreža računala. Primjeri mreža računala. Mrežne topologije. Mrežni hardware, LAN, MAN, WAN, bežične mreže. Mrežni software, hijerarhija protokola, odnos protokola i usluga. Problem višestrukog pristupa mediju, Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Bežične mreže računala, IEEE 802.11, IEEE 802.16, Bluetooth. Povezivanje mreža računala, obnavljači, hub-ovi, mostovi, preklopnici, usmjerivači i gateways uređaji. Algoritmi usmjeravanja. Kontrola zagušenja u računalnoj mreži. Kontrola toka u računalnoj mreži. Kontrola grešaka i osnovni kodovi za zaštitu od grešaka. Projektiranje računalne mreže. Problemi optimizacije računalnih mreža. Mjerenje performansi mreže. Dizajniranje sustava za bolje performanse računalne mreže. Usluge u mreži računala. Sigurnost mreže računala. Osnovne kriptografske metode. Vatrozidi i IDS sustavi.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Studenti će steći znanja neophodna za primjenu i dizajniranje računalne mreže. Uspješnim svladavanjem kolegija studenti će moći projektirati i dimenzionirati temeljne parametre računalnih mreža.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja, auditorne vježbe, laboratorijske vježbe. Pored klasičnog pristupa nastavi koristiti će se napredne nastavne metode, elektroničko učenje, demonstracije i pokazna nastava.
Način provjere znanja:	Kontrolne zadaće, kolokvij laboratorijskih vježbi, pismeni ispit, usmeni ispit.
Osnovna literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. A.S. Tanenbaum, Computer Networks , Fourth Edition, Prentice Hall, 2003. 2. A. Bažant, et al, Osnovne arhitekture mreža, Element Zagreb, 2003.
Dopunska literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. W. Stallings, Data and Computer Communications, Fourth Edition, Macmillan Publishing Company, New York, 2002.
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	5 ECTS bodova
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita:	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Studentska anketa.

Izborni kolegiji – I. semestar

Bira se obvezno dva izborna kolegija. Radi normiranja opterećenja unutar semestra na 30 ECTS bodova, svaki izborni kolegij nosi 4.5 ECTS bodova. Student koji upiše veći broj izbornih kolegija ne dobiva dodatne ECTS bodove.

DI101	Odabrana poglavlja suvremene fizike
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Josip Brana
Sadržaj:	Uvod. Osnovni elementi kvantne fizike potrebni za razumijevanje sadržaja kolegija. Schrödingerova jednadžba. Statističko tumačenje valne funkcije. Diskretne vrijednosti fizikalnih veličina (energije, impulsa, momenta impulsa). Atomi, molekule i njihovi spektri. Manipuliranje atomima s fotonima. Kvantni svijet ultra-hladnih atoma i lasersko hlađenje. Kvantni fazni prijelazi. Što je to neraskidivost kvantnih sustava – entanglement. Kvanti, brojke i računala. Nanostrukture. Fizika kaotičnih sustava. Kompleksni sustavi. Fizika materijala. Supravodiči na 'visokim' temperaturama. Suprafluidi. Solitoni i svjetlovodi. Kako je Einsteinova teorija relativnosti postala primjenjiva - GPS.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	

Stjecanje znanja o smjerovima naglog razvoja suvremene fizike, aplikativnim i potencijalno aplikativnim u raznim tehničkim i tehnološkim disciplinama, a prvenstveno bliskim elektrotehnici.

Oblici provođenja nastave:

60 sati. Od studenata se očekuje redovito pohađanje nastave i aktivno sudjelovanje u istoj, za što će ponekad biti potrebna odgovarajuća priprema i samostalan rad s literaturom, kao i uporaba interneta. Studenti će tijekom nastave izraditi jedan seminarski rad, a na kraju nastave održat će se usmeni ispit.

Način provjere znanja:

Kontinuirano praćenje i ocjenjivanje studenata, i to: Aktivnost u nastavi, seminarski rad i usmeni ispit

Osnovna literatura:

1. Gordon Fraser, Ed., The New Physics for the twenty-first century, Cambridge University Press, 2006.

Dopunska literatura:

1. C. J. Foot, Atomic Physics, Oxford University Press, 2004.
2. M. O. Scully and M. S. Zubairy, Quantum Optics, Cambridge University Press, 1997.
3. S. Sachdev, Quantum Phase transitions, Cambridge University Press, 1999.
4. A. Zeilinger, The Edge of Physics, Scientific American, spring 2003.
5. R. Saito, G. Dresselhaus, and M. S. Dresselhaus, Physical Properties of Carbon Nanotubes, London, Imperial College Press, 1998.
6. E. Ott, Chaos in Dynamical Systems, Cambridge University Press, 2002.

ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS boda

Način polaganja ispita:

Seminarski rad i usmeni ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:

Studentska anketa.

DIK101

Integracija komunikacijskih sustava

Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Franjo Jović

Sadržaj:

Sustavsko inženjerstvo složenih procesa. Poststrukturalizam. Glavne tehnološke paradigme: IPv6, mobilne mreže, senzorske mreže, ad-hoc mreže, bluetooth tehnika. Projektiranje različitih mrežnih protokola. Standardi složenih komunikacijskih mreža. Brze stacionarne mreže: DSLX. Integracija različitih mreža i tehnologija. QOS. Primjena u zdravstvene, komercijalne i vojne svrhe.

Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:

Nužna znanja iz načela projektiranja složenih komunikacijskih sustava.. Saznanja o metodama razvoja i načina primjene informacijskog sustava.

Oblici provođenja nastave:

Predavanja i laboratorijske vježbe su obvezni.

Način provjere znanja:

Izrađen seminarski rad na vježbama, usmeni ispit

Osnovna literatura:

1. Raghavendra C.S., Sivalingam K.M. i Znati T.: Wireless Sensor Networks, Kluwer2004. 442 str.2.
2. Mohapatra P. i Krishnamurti S.: Ad Hoc Networks: Technologies and Protocols, Kluwer 2004, str.296...

Dopunska literatura:

1. Trans. IEEE on Communications.

ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova

Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.

Način polaganja ispita:

Test and oral exam.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:

During the course and at the end there will be anonymous questionnaires organized and used for lecturer verification and validation. Lecturers that have this course as mandatory for their courses will be contacted as well.

DEIK101	Elektromagnetska mjerenja
Nositelj kolegija: Doc.dr.sc. Kruno Miličević	
Sadržaj: Ispitivanje. Odabir najpovoljnijeg mjerila za određenu svrhu. Voltmetri, ampermetri, ometri, vatmetri, varmetri, brojila, analogni i digitalni osciloskopi, logički analizatori, frekventometri, frekvencijski analizatori, zapisna mjerila, mjerni mostovi, kompenzatori, multimetri, mjerni transformatori. Automatizirani mjerni sustavi vođeni računalom. LabVIEW programski paket. Metode mjerenja električnih veličina (struje, napona, frekvencije, faznog pomaka, prividne snage, djelatne snage, jalove snage, faktora snage, djelatne energije, jalove energije, djelatnog otpora, induktiviteta, međuinduktiviteta, kapaciteta i faktora gubitaka, impedancije i admitancije). Smetnje i njihovo smanjenje. Mjerenje kvalitete električne energije. Visokonaponska ispitivanja. Magnetska mjerenja. Mjerenje magnetskih karakteristika materijala (krivulje magnetiziranja, petlje histereze, permeabilnosti i gubitaka magnetiziranja).	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Vještina ispravnog mjerenja električnih i magnetskih veličina. Znanje tumačenja specifikacija mjerila i procjene mjerne nesigurnosti. Vještina izrade jednostavnih automatiziranih mjernih sustava.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja i laboratorijske vježbe.	
Način provjere znanja: Kolokviji, pismeni i usmeni ispit.	
Osnovna literatura: <ol style="list-style-type: none"> 1. Z. Godec, Iskazivanje mjernog rezultata, Graphis, Zagreb, 1995. 2. Z. Godec, D. Dorić, Osnove mjerenja, laboratorijske vježbe, Sveučilište u Osijeku, Elektrotehnički fakultet, Osijek, 2001. 3. Z. Godec, D. Dorić, Električka mjerenja s laboratorijskim vježbama, Sveučilište u Osijeku, Elektrotehnički fakultet, Osijek, 2000. 	
Dopunska literatura: <ol style="list-style-type: none"> 1. D. Vujević, B. Ferković, Osnove elektrotehničkih mjerenja I i II, Školska knjiga, Zagreb, 1996. 2. V. Bego, Mjerenja u elektrotehnici, Školska knjiga, Zagreb, 1990. 3. D. Karavidović, Električna mjerenja I i II, ETF Osijek, 1994. 4. Šantić, Elektronička instrumentacija, Školska knjiga, 1993. 5. J. Božičević, Temelji automatike II, Školska knjiga, Zagreb, 1982. 	
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 5 ECTS bodova (4.5 ECTS bodova kao izborni kolegij) Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita: Pismeni i usmeni ispit.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Dva kolokvija.	

DRIK101	Diskretna matematika
Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Radoslav Galić	
Sadržaj: Matematička logika.. Logičke operacije. Tablice istinitosti. Tautologije. Predikatni račun. Cijeli brojevi. Djeljivost, prosti brojevi, kongruencije. Eulerova funkcija. Binarne relacije. Relacije ekvivalencije, particija skupa. Relacije poretka, mreže. Binarne operacije. Algebarske strukture. Grupe. Primjeri konačnih grupa. Prsteni. Prsteni cijelih brojeva. Booleove algebre. Predstavljanje Booleovih algebri. Booleove funkcije. Kombinatorika. Konačni skupovi. produkt skupova. Tehnike prebrojavanja. Permutacije. Grupe permutacija. Kombinacije. Varijacije. Rekurzivne relacije. Fibonaccijev niz. Stirlingov broj. Linearne rekurzivne formule. Blok dizajni. Konačne projektivne ravnine.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Naučiti pojmove i jednostavne primjere iz logike, algebarskih struktura, relacija i kombinatornih problema. Pripremiti za cjeloživotno učenje i korištenje matematičkih struktura, relacija i operacija kao alata u primjeni.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja i vježbe su obavezne.	
Način provjere znanja: Tijekom semestra studenti mogu polagati više kolokvija, koji zamjenjuju pismeni dio ispita, čime se osigurava kontinuirano praćenje rada i znanja studenata.	

Osnovna literatura:
2. D. Žubrinić, Diskretna matematika, Element, Zagreb, 2001.
Dopunska literatura:
1. D. Veljan, Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001. 2. S. Lipschutz, Discrete Mathematics, McGraw Hill, New York, 1986.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita:
Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi. Tijekom semestra studenti mogu polagati više kolokvija, koji zamjenjuju pismeni dio ispita.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:
Provođenje studentske ankete.

DRIK102	Automati i formalni jezici
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Franjo Jović
Sadržaj:	Beskontekstni jezici. Kontekstno osjetljivi jezici. Stablo izvoda. Gramatike i strojevi: hijerarhija Chomskog, svojstva zatvorenosti, regularni i konačni jezici. Potisni automati i beskontekstne gramatike. Parsing. Turingov stroj i teorija jezika. Principi čvrste točke u teoriji jezika. Indukcije. Vrste semantika: operacijska, obilježna i aksiomska. Izračunljivost. Problem zaustavljivosti i neodlučnosti. Goedelov teorem. Church – Turingova teza.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Izrada jednostavnog leksera i parsera. Analiza ispravnosti BK programa.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja i auditorne vježbe su obvezni.
Način provjere znanja:	Izrađena parsera/leksera na vježbama, usmeni ispit.
Osnovna literatura:	1. Moll R., Arbib M.A. i Kfoury A.J., An introduction to formal language theory, Springer Verlag 1987.200 str. 2. Winskel G., The Formal Semantics of Programming Languages, MIT Press, 1997..350 str.
Dopunska literatura:	2. Srbljić T., Automati i jezici, Školska knjiga, Zagreb 1998.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova	
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita:	Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Tijekom i na kraju semestra studenti anonimnim upitnicima ocjenjuju prihvatljivost izvođenja nastave. Nastavnici predmeta koji ovaj predmet smatraju uvjetom slušanja svojih predmeta također su pozvani dati povratnu informaciju o znanjima stečenima na ovom predmetu.

DIKR101	Mikroelektronika
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Tomislav Švedek
Sadržaj:	Tehnologija izrade integriranih sklopova: planarna tehnologija na siliciju, hibridna tehnologija tankog i debelog filma. Komponente bipolarnih i unipolarnih integriranih sklopova: tranzistori, diode, otpornici, kondenzatori. Digitalni bipolarni i unipolarni integrirani sklopovi: strujna sklopka, osnovni sklop porodice TTL, ECL, I2L, NMOS, CMOS. Analogni bipolarni i unipolarni integrirani sklopovi: stupnjevi konstantne struje, referentnog napona, stupnjevi za pomak istosmjerne naponske razine, osnovni stupnjevi pojačanja (ZE, ZS), diferencijalno pojačalo, strukture operacijskih pojačala. Tehnike projektiranja integriranih sklopova: PLD, GA, StC, FC. Načela projektiranja složenih mikroelektroničkih analognih i digitalnih sklopova: pojačala, komparatori, A/D i D/A pretvornici, filteri, generatori valnih oblika. DFT - metode ugradnje ispitljivosti u integrirani sklop. Uvod u nanotehnologiju.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	

- poznavanje tehnološke osnove za realizaciju mikroelektroničkih sklopova - stjecanje osnovnih vještina projektiranja analognih i digitalnih sklopova u zadanoj tehnologiji - stjecanje vještina vođenja projekta: od tehničkih zahtjeva, preko projektiranja zadanih sklopova do metoda ispitivanja integriranog sklopa
Oblici provođenja nastave: Predavanja, auditorne vježbe,
Način provjere znanja: izrada seminarskog rada i sudjelovanje u timskoj izvedbi projekta integriranog sklopa
Osnovna literatura: 1. T. Švedek, Osnove mikroelektronike, Elektrotehnički fakultet Osijek, Osijek, 2002.
Dopunska literatura: 1. P. Biljanović, Mikroelektronika, Školska knjiga, Zagreb, 1983 2. A. S.Sedra, K.C.Smith, Microelectronic Circuits, 3.Edition, Saunders College Publishing, New York, 1991
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita: usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: provjera znanja, diskusije, ankete.

DIEK101	Industrijska ekologija
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Antun Pintarić
Sadržaj:	Uvod u industrijsku ekologiju i bilansiranje životnog ciklusa proizvoda. Analiza tokova materijala. Životni ciklus proizvoda. Oblikovanje za okoliš. Održiva proizvodnje i sustavi potrošnje.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Sustavna analiza cjelovitog, regionalnog i lokalnog toka materijala i energije, te sveobuhvatnog korištenja koje povezuje s proizvodnje, izradu, industriju i ekonomiju.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja, seminari, studijski primjeri.
Način provjere znanja:	Seminar, laboratorijske vježbe, ispit.
Osnovna literatura:	1. Graedel T.E., Allenby B.R., Industrial Ecology, New Jersey, Prentice Hill. 1995. 2. Keoleian, G.A., Environmental Life-Cycle Assessment, McGraw-Hill: New York, 1996.
Dopunska literatura:	1. Frosch R., Industrial Ecology: A Philosophical Introduction, Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, 1992. 2. Graedel, T. Industrial ecology and global change. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 1994.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova	Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita:	Seminar, pismeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Anketa studenata, razgovori.

DIER101	Elementi automatike
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Dražen Slišković
Sadržaj:	

Mjerenje procesnih veličina: udaljenosti, položaja, kuta zakreta, debljine, brzine vrtnje, sile, momenta, razine, tlaka, protoka, temperature, pH vrijednosti i drugih procesnih veličina. Tehnologije prijenosa mjernih signala. Vrste smetnji i njihovi izvori. Pogreške mjerenja. Obrada mjernih signala. Mjerni uređaji u sustavima automatskog upravljanja. Izvršni uređaji: istosmjerni, izmjenični i koračni motori, pneumatski, elektropneumatski, hidraulični i elektrohidraulički uređaji, crpke, kompresori i ventili. Tiristorski i tranzistorski pretvarači. Statičke i dinamičke karakteristike mjernih i izvršnih uređaja. Inteligentni mjerni i izvršni uređaji. Ulazno-izlazne jedinice i sučelja u mjernim i izvršnim uređajima.

Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:

Poznavanje principa rada, svojstava i načina primjene mjernih i izvršnih uređaja koji se koriste u automatskom upravljanju. Znanja potrebna za integriranje mjernih i izvršnih uređaja u sustave automatskog upravljanja.

Oblici provođenja nastave:

30 sati predavanja te 30 sati laboratorijskih vježbi.

Način provjere znanja:

Kolokviranje laboratorijskih vježbi, seminar, ispit

Osnovna literatura:

1. Z. Kovačić, S. Bogdan, Elementi automatizacije procesa - predavanja, Zavodska skripta, Zavod za APR, FER, Zagreb.

Dopunska literatura:

1. J. Tomac, Osnove automatske regulacije - Elementi automatike - predavanja, zavodska skripta, Zavod za automatiku i procesno računarstvo, ETF, Osijek, 2008.
2. M. Jadrić, B. Frančić, Dinamika električnih strojeva, Sveučilište u Splitu, Graphis Zagreb, 1995.
3. B. K. Bose, Modern Power Electronics and AC Drives, Prentice Hall, Upper Saddle River, USA, 2002.
4. A. Parr, Hydraulics and Pneumatics - A technician's and engineer's guide, second edition, Elsevier Ltd, Velika Britanija, 1998.

ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova

Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu učešća izbornog kolegija u ukupnom opterećenju.

Način polaganja ispita:

Seminarski rad i usmeni ispit

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:

Anketa koja se provodi među studentima

DF101	Engleski jezik - fakultativno
Nositelj kolegija: Mr.sc. Branka Pavlović, viši predavač / Ivanka Ferčec, prof, predavač	
Sadržaj: Telephone and data networks. Transmission systems. Switching. Developments in data processing and telecommunications – trends in computer communications. Radio communications. Mobile communications. International Telecoms.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Čitanje s razumijevanjem tekstova iz područja komunikacija i računarstva, usvajanje novog vokabulara iz područja struke, proširivanje znanja u svezi s novim strukturama koje su karakteristične za engleski jezik, proširivanje i usvajanje novih komunikativnih obrazaca.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja i vježbe obuhvaćaju terminologiju užih područja struke, upućivanje na specifične gramatičke strukture engleskog jezika, gramatička obilježja jezika struke potrebna za temeljne govorne činove, te upoznavanje s tehnikama čitanja i pisanja sažetaka.	
Način provjere znanja: Povremene individualne ili grupne zadaće, redovita komunikacija, izrada vježbi, pismeni i usmeni ispit.	
Osnovna literatura: 1. The New Cambridge English Course, Book 1	
Dopunska literatura: 1. Student's Book 2. Practise Book	
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 0 ECTS bodova Ovaj kolegij je fakultativni i ne donosi ECTS bodove.	

Način polaganja ispita: Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Provođenje anonimne ankete sa studentima po završetku kolegija, analiza uspješnosti studenata.

DF102	Njemački jezik - fakultativno
Nositelj kolegija:	Mr.sc. Branka Pavlović, viši predavač / Ivanka Ferčec, prof, predavač
Sadržaj:	Grundbegriffe, Energiebegriffe, Energieformen, Energieumwandlung, Elektrizität und unser alltag, Strom und Physik, Weg der elektrischen Energie
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Čitanje i upoznavanje s elektrotehničkim stručnim tekstovima, usvajanje novih riječi, novih sintaksnih struktura i usvajanje novih komunikacijskih osobina.
Oblici provođenja nastave:	Predavanje i vježbanje jezika..
Način provjere znanja:	Pismene zadaće tijekom semestra.
Osnovna literatura:	1. V. Grujoski, Deutsche Fachtexte aus der Elektrotechnik
Dopunska literatura:	1. Medić, Kleine Deutsche Grammatik
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	0 ECTS bodova
	Ovaj kolegij je fakultativni i ne donosi ECTS bodove.
Način polaganja ispita:	Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Studentska anketa po završetku kolegija.

II. semestar

DK201	Predajnici
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Tomislav Švedek
Sadržaj:	Oscilatori. Teorija oscilatora sa negativnim otporom i oscilatora sa povratnom vezom. Visokofrekvencijski LC oscilatori. Niskofrekvencijski RC oscilatori. Postupci za poboljšanje stabilnosti amplitude i frekvencije oscilatora. Oscilatori sa kristalom kvarca. Postupci sinteze frekvencije: izravna i neizravna sinteza, petlja fazne sinkronizacije. Visokofrekvencijska pojačala snage (klasa A, B i C). Množila frekvencije. Modulacija sinusnog signala: modulacija amplitude (AM) i argumenta (FM i PM), struktura modulatora i demodulatora. Diskretna modulacija sinusnog signala: modulacija amplitude (ASK), faze (PSK) i frekvencije (FSK), struktura modulatora i demodulatora. Modulacija impulsnog signala: modulacija amplitude (PAM), širine (PDM), pozicije (PPM) i frekvencije (PFM) impulsa, struktura modulatora i demodulatora. Digitalni modulacijski postupci: pulsno-kodna modulacija (PCM) i delta modulacija (DM), struktura modulatora i demodulatora.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	-poznavanje teoretskih osnova rada oscilatora, visokofrekvencijskih ugođenih pojačala, te modulatora - stjecanje osnovnih vještina projektiranja VF sklopova
Oblici provođenja nastave:	Predavanja.
Način provjere znanja:	Seminarski rad, testovi.
Osnovna literatura:	1. I.Modlic, B.Modlic, Visokofrekvencijska elektronika - Oscilatori, pojačala snage, Školska knjiga, Zagreb, 1982.

2. I.Modlic, B.Modlic, Visokofrekvencijska elektronika - Modulacija, modulatori, sintezatori frekvencije, Školska knjiga, Zagreb, 1982.
Dopunska literatura:
1. M.Schwartz, Information, Transmission, Modulation and Noise, McGraw-Hill, 1980
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 7 ECTS bodova
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita:
Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:
Provjera znanja, diskusije

DKR201	Internet programiranje
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Davor Antonić
Sadržaj:	Osnovni pojmovi i razvoj Interneta. Mrežne adrese i dodjeljivanje imena računala, URL, DNS poslužitelji. Osnove mrežnog programiranja: model stranka-poslužitelj i drugi modeli, sustavska podrška mrežnom načinu rada. Osnovne mrežne usluge (telnet, ftp, www) i protokoli (TCP/IP). Pristup Internetu: SLIP, PPP. World wide web: osnove, preglednici, pretraživanje. Sigurnost Interneta: nametnici i zaštita. Pristup izradi www dokumenata. Tehnologije na klijentskoj strani: HTML (sintaksa, standardna struktura, hipertekst, oblici), kaskadni stilovi, osnove JavaScripta, JavaScript i HTML, dinamički dokumenti s JavaScriptom, JavaApplet, XML, DHTML. Tehnologije na strani poslužitelja: CGI, servleti, PHP, ASP i ASP.NET, cookies. database access through the web (PHP/SQL). Web portali. Izrada i primjeri primjene web aplikacija.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Osnove Interneta i web programiranja. Izrada i priprema web sadržaja na klijentskoj i poslužiteljskoj strani uz korištenje novih tehnologija.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja i laboratorijske vježbe su obavezni, a seminarski rad može nadomjestiti dio ispita.
Način provjere znanja:	Kolokvij laboratorijskih vježbi.
Osnovna literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. R.W. Sebesta, Programming the World Wide Web (2nd Ed.), Addison-Wesley, Boston, MA, 2004. 2. F. Halsall, Computer Networking and the Internet (5th Ed.), Addison-Wesley, Boston, MA, 2005. 3. H. Deitel, P. Deitel, T. Nieto, K. Steinbuhler, The Complete Wireless Internet and Mobile Business Programming Training Course, Prentice Hall, New York, NY, 2003.
Dopunska literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. T. Powell, Thomas, Web Design: The Complete Reference. Berkeley, Osborne/McGraw-Hill, NY, 2000. 2. M. Hall, L. Brown; Core WEB programming, A Sun Microsystems Press/Prentice Hall PTR Book, New York, NY, 2001. 3. K. Kalata, Internet Programming, Thompson Learning, London, 2001.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 7 ECTS bodova	
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita:	Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Tijekom i na kraju semestra studenti anonimnim upitnicima ocjenjuju prihvatljivost izvođenja nastave.

DKIR201	Multimedijski sustavi
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Snježana Rimac-Drlje
Sadržaj:	Uvod: područja primjene multimedije. Osnove ljudske vizualne i audio percepcije sa aspekta utjecaja na kompresiju videa i audia. Presentacija slike na računalu; sustavi boja. Formati digitalne slike. Metode kompresije: entropijske (Runlength, Huffman, aritmetičko, LZW), transformacijske (FFT, DCT, DWT). Standardi za kodiranje mirne slike JPEG i JPEG2000. Digitalizacija videa, standardi za kompresiju videa: MPEG-2, MPEG-4, H261, H263. Svojstva i modeliranje govora. Algoritmi i standardi za kompresiju govora. Digitalizacija audio signala, kodiranje audia.

MPEG-7 i MPEG -21 standardi. Distribuirani multimedijски sustavi. Paketni prijenos audia i videa. Multimedijски prijenos ATM mrežama, IP mrežama, prijenos DSL-om. Multimedija u mobilnim komunikacijama. Komunikacijski protokoli za multimediju, osiguranje kvalitete usluge. Videotelefon, videokonferencije, interaktivna televizija, kabelaška televizija, DVB, nadzorni sustavi.

Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:

Student će se upoznati sa standardima za kodiranje govora, audia i videa. Upoznat će se sa multimedijским sustavima i parametrima koji utječu na kvalitetu prijenosa multimedijске informacije. Radit će na programima za obradu multimedije, te naučiti primjenu DSP u multimedijским aplikacijama.

Oblici provođenja nastave:

predavanja (3 sata), laboratorijske vježbe (1 sat), konstrukcijske vježbe (1 sat)

Način provjere znanja:

kolokvij laboratorijskih vježbi, pismeni ispit, usmeni ispit

Osnovna literatura:

1. R. Steinmetz, K. Nahrstedt, Multimedia Fundamentals: Media coding and Content processing, Prentice-Hall, 2002.
2. K. R. Rao, Multimedia Communication Systems: Techniques, Standards, and Networks, Prentice Hall PTR, 2002.

Dopunska literatura:

1. B. Furht, S. W. Smoliar, H. Zhang, Video and Image Processing in Multimedia Systems, Kluwer, 1995.

ECTS bodovna vrijednost kolegija: 7 ECTS bodova

Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.

Način polaganja ispita:

izrada projekta, pismeni i usmeni ispit

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:

Studentska anketa.

Izborni kolegiji – II semestar

Bira se obvezno dva izborna kolegija. Radi normiranja opterećenja unutar semestra na 30 ECTS bodova, svaki izborni kolegij nosi 4.5 ECTS bodova. Student koji upiše veći broj izbornih kolegija ne dobiva dodatne ECTS bodove.

DIK201	Numerički postupci u komunikacijama
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Tomislav Švedek
Sadržaj:	Različite formulacije polja u rješavanju numeričkih problema. Principi postupaka utemeljenih na rješavanju integralne jednadžbe, diferencijalnih jednadžbi i proširenja kuglastih valnih jednadžbi. Povećanje točnosti numeričkih metoda i kombinacije različitih metoda. Kanonski problemi u području numeričkih postupaka. Definicija raspršnih polja. Apsorbirajući granični uvjeti. Svojstva nekonvencionalnih prijenosnih struktura, diskontinuiteti, osnovni sklopovi. Metoda momenata, metoda konačnih elemenata.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Usvojiti temeljna znanja o numeričkim postupcima u komunikacijama te ovladati metodama analize problema u elektromagnetizmu.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja i vježbe.
Način provjere znanja:	Izrada seminarskog rada.
Osnovna literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Z.Haznadar, Ž.Štih, Elektromagnetizam 2, Školska knjiga, Zagreb, 1997. 2. R.F.Harrington, Field Computation By Moment Methods, Cazenovia, N.Y., 1987. 3. J.J.H.Wang, Generalized MoM in Electromagnetics, John Wiley & Sons INC., N.Y.,1991.
Dopunska literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. R.F. Harrington, Time-harmonic electromagnetic fields, McGraw-Hill, New York, 1961. 2. E.C.Jordan, K.G.Balmai, Electromagnetic waves and radiating systems, Prentice-Hall, Inc. Englewood

Cliffs, N.J, 1968.
3. J.Kraus, Electromagnetics, McGraw Hill, N.Y. 1984.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita: Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Ankete, testovi, diskusije.

DIK202	Radio-relejne i satelitske komunikacije
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Tomislav Švedek
Sadržaj:	Primjeri radio-relejnih sustava (analogni, digitalni, malo-kanalni, više-kanalni). Raspodjela elektromagnetskog spektra, planiranje RR veze. Pouzdanost i kvaliteta veze, referentni krug. Radio oprema RR veze: MUX, modem, primo-predajnik. Uvjeti propagacije: atmosferski efekti, gušenje slobodnog prostora. Antene RR veze: značajke antena, vrste antena. Frekvencijski plan: planiranje kanala, interferencija, poprečna veza kod sustava "leđa-na-leđa", intermodulacijski produkti. Projektiranje RR veze: Fresnelova zona, proračun trase, ispadi zbog fedinga, tehnika diverzitija. Sinkrona digitalna hijerarhija. Radio-difuzijski i komunikacijski sateliti, te sateliti posebne namjene: orbitalni smještaj. Tehničke karakteristike i parametri komunikacijskog satelita i zemaljske postaje: antene, nisko-šumna pred-pojačala, izlazna pojačala, transponderi. Komutacija na satelitu. Proračun uzlazne i silazne veze. Utjecaj atmosfere. Temperatura šuma prijemnika. Mobilni satelitski sustavi. Satelitske antene. Korištenje satelitskih komunikacija za posebne namjene - TDRSS
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	- poznavanje parametara RR i satelitske veze - temeljne vještine projektiranja RR veze i integracije sa satelitskim vezama
Oblici provođenja nastave:	Predavanja, auditorne vježbe, laboratorijske vježbe
Način provjere znanja:	izrada seminarskog rada, testovi
Osnovna literatura:	1. I.Modlic, B.Modlic, Visokofrekvencijska elektronika - Oscilatori, pojačala snage, Školska knjiga, Zagreb, 1982. 2. I.Modlic, B.Modlic, Visokofrekvencijska elektronika - Modulacija, modulatori, sintezatori frekvencije, Školska knjiga, Zagreb, 1982.
Dopunska literatura:	1. M.Schwartz, Information, Transmission, Modulation and Noise, McGraw-Hill, 1980
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova	
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita:	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Provjera znanja, diskusije

DRIK201	Računalni sustavi stvarnog vremena
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Goran Martinović
Sadržaj:	Podjela i primjeri računalnih sustava prema vremenskim zahtjevima. Ostali zahtjevi i sučeljavanje s okolinom. Pojam vremena, vremenske baze i ograničenja u mjerenju vremena. Modeliranje sustava: model zadatka, vremenom i događajima pokretani sustavi, obrada prekida, WCET analiza. Rukovanje resursima: algoritmi raspoređivanja na jednom procesoru i u složenijim okolinama. Složenost algoritama. Mjerila vrednovanja. Komuniciranje i sinkroniziranje. Prilagodba operacijskih sustava za rad u stvarnom vremenu. Specijalizirani programski sustavi ugrađenih računala. Poželjna svojstva programskih alata za ostvarenje sustava. Pristup do sklopovskih komponenti sustava iz jezika više razine. Pouzdanost i raspoloživost. Zasnivanje sustava za rad u stvarnom vremenu: specifikacije, projektiranje, analiza i ispitivanje u upravljanju, komunikacijama, multimediji, te posebnim primjenama.

Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:
Razumijevanje vremenskih, ali i ostalih bitnih ograničenja u primjeni aktualnih računalnih sustava. Poznavanje i korištenje bitnih metodologija i razvojnih alata koje omogućavaju povećanje performansi sustava.
Oblici provođenja nastave:
Predavanja i laboratorijske vježbe su obavezni. Seminarski rad je preporučljiv, jer nadomješta dio ispita.
Način provjere znanja:
Stalno praćenje izvođenja laboratorijskih vježbi i domaće zadaće.
Osnovna literatura:
<ol style="list-style-type: none"> 1. J.W.S. Liu, Real-Time Systems, Prentice Hall, 2000. 2. R. Grehan, R. Moote, I. Cyliax, Real-Time Programming: A Guide to 32-bit Embedded Development, Addison Wesley, New York, NY, 1999. 3. Burns, A. Wellings, Real Time Systems and Programming Languages: Ada 95, Real-Time Java and Real-Time C/POSIX (3rd Ed.), Addison Wesley, New York, NY, 2001. 4. Selected papers and lecturer's www site.
Dopunska literatura:
<ol style="list-style-type: none"> 1. P.A. Laplante, A Practical Approach to Real-Time Systems: Selected Readings (3rd Ed.), IEEE Computer Society Press, 1997. 2. H. Kopetz, Real-Time Systems Design Principles for Distributed Embedded Applications, Kluwer Academic Publishers, 1997. 3. A.C. Shaw, Real-Time Systems and Software, John Wiley & Sons, Indianapolis, IN, 2001.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita:
Pismeni i usmeni ispit. Ocjene s laboratorijskih vježbi, domaćih zadaća i seminara mogu nadomjestiti pismeni dio ispita i/ili povećati konačnu ocjenu.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:
Tijekom i na kraju semestra studenti anonimnim upitnicima ocjenjuju prihvatljivost izvođenja nastave. Nastavnici predmeta koji ovaj predmet smatraju uvjetom slušanja svojih predmeta također su pozvani dati povratnu informaciju o znanjima stečenima na ovom predmetu.

DIKR201	Informacijska tehnologija i poduzetništvo
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc.Vlado Majstorović
Sadržaj:	Uvod. Pojam i značaj informacijske tehnologije. Trendovi informacijske tehnologije. Informacijska tehnologija i poslovanje. Arhitektura informacijske tehnologije. Informacijski sustav u poslovanju. Informacijski sustavi za potporu menadžmentu. Sustavi za potporu odlučivanju. Informacijska tehnologija i poduzetništvo. Uloga i značaj poduzetništva. Područje djelovanja poduzetnika. Nove mogućnosti poduzetnika i pripreme za prijelaz na elektroničko poslovanje. Planiranje i pokretanje elektroničkog poslovanja. Internet kao novi kanal distribucije proizvoda poduzetnika. Aktivnosti poduzetnika u svijetu elektroničkog poslovanja. Tržište i informacije o tržištu prije početka poduzetničkog pothvata. Marketinške aktivnosti poduzetnika. Poduzetništvo i etika.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Upoznati se s temeljnim aspektima informacijske tehnologije sa stajališta stvaranja, razvoja i poslovnih šansi u svijetu globalizacije s posebnim osvrtom na njene mogućnosti i primjenu u području poduzetništva.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja, vježbe..
Način provjere znanja:	Kontrolne zadaće.
Osnovna literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. V. Čerić, M. Verga, Informacijska tehnologija u poslovanju, Element, Zagreb, 2004. 2. Ž. Panian, Internet i malo poduzetništvo, Informator, Zagreb, 2000. 3. J. Deželjin i dr., Poduzetnički menadžment, M.E.P. Consult, Zagreb, 2002. 4. J. Mishra, A. Mohanty, Design of Information Systems - a Modern Approach, Alpha Science, Bhabaneswar, 2000.
Dopunska literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. M.L. Tushman, P. Anderson, Managing Strategic Inovation and Change, Oxford University Press, 1977.

<ol style="list-style-type: none"> 2. V. Srića, J. Müller, Put k elektroničkom poslovanju, Sinergija, Zagreb, 2001. 3. G. Curtis, D. Cobham, Business Information Systems -Analysis, Design and Practice, Prentice Hall, Harlow, 2002.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita: Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Ankete, diskusije.

DIKR202	Meko računarstvo
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Davor Antičić
Sadržaj:	Usporedba mekog i klasičnog računarstva. Neuronske mreže. Osnovni pojmovi, vrste mreža, metode učenja. Primjena u obradi signala i raspoznavanju uzoraka. Genetski algoritmi. Podloga u evoluciji. Pojam jedinke i populacije, definiranje gena. Operatori rekombinacije i mutacije. Kriterijske funkcije. Primjene u optimiranju i izdvajanju značajki u raspoznavanju uzoraka. Neizrazita logika. Usporedba s klasičnom logikom, neizraziti skupovi. Funkcije pripadnosti, neizraziti operatori, pravila, defuzifikacija. Primjena u automatskom upravljanju i izgradnji ekspertnih sustava. Primjer integriranja opisanih metoda: podešavanje neizrazitog regulatora neuronskom mrežom i genetskim algoritmom.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Korištenje neuronskih mreža, genetskih algoritama i neizrazite logike u rješavanju problema iz područja optimiranja, raspoznavanja uzoraka, automatskog upravljanja i ekspertnih sustava.
Oblici provođenja nastave:	<u>Predavanja:</u> Gradivo kolegija izlaže se korištenjem projektora, uz ilustraciju brojnim primjerima. Materijali su dostupni studentima prije predavanja. <u>Laboratorijske vježbe:</u> Studenti samostalno rješavaju postavljene zadatke korištenjem neuronskih mreža, genetskih algoritama i neizrazite logike. Laboratorijske vježbe rade se na računalima s instaliranim programskim paketom Matlab.
Način provjere znanja:	Ocjenjivanje laboratorijskih vježbi, kontrolne zadaće, usmeni ispit
Osnovna literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. J.-S. R. Jang, C.-T. Sun, E.Mizutani, Neuro-Fuzzy and Soft Computing, Prentice Hall, 1997.
Dopunska literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. B. Krose, P. van der Smagt, An introduction to neural networks, University of Amsterdam, 1996. 2. M. Melanie, An introduction to genetic algorithms, MIT Press, 1999.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita:	Kolokviranje laboratorijskih vježbi, usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Studentska anketa.

DIKR203	Kodovi i kodiranje
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Drago Žagar
Sadržaj:	Komunikacija i procesiranje. Kodiranje informacije na izvorištu. Optimalno kodiranje. Zaštitno kodiranje. Primjena algebre u zaštiti informacije. Blok kodovi. Kodovi s kontrolom pariteta: paritet s jednim bitom, kodovi s križnim prioritetom, binarni kodovi s ponavljanjem, binarni kodovi s ponavljanjem i paritetom. Hammingovi kodovi. Binarni linearni kodovi. Ciklički kodovi. Primjena pomoćnih registara za kodiranje i dekodiranje kodova. Bose-Chaudhury- Hocquenghem kod. Peterson-Gorenstein-Zierler dekodeer. Reed-Solomon kodovi. Konvolucijski kodovi. Viterbijev dekodeer, Efikasnost kodiranja. Primjena kodova u računarstvu i komunikacijama.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	

Studenti će steći znanja neophodna za primjenu i dizajniranje kodova u komunikacijama i računarstvu. Uspješnim svladavanjem kolegija studenti će moći projektirati parametre zaštitnih kodova komunikacijskih i računalnih mreža.

Oblici provođenja nastave:

Predavanja, audiorne vježbe, laboratorijske vježbe.

Način provjere znanja:

Kontrolne zadaće, kolokvij laboratorijskih vježbi, pismeni ispit, usmeni ispit.

Osnovna literatura:

1. V. Sinković, Informacija, simbolika i semantika, Školska knjiga, Zagreb, 1997.
2. N. Rožić, Informacija i komunikacije, kodiranje s primjenama, Alinea, Zagreb 1992.

Dopunska literatura:

1. S. Lin, D. J. Costello, Jr., Error Control Coding: Fundamentals and Applications, Prentice Hall, Inc. New Jersey, 1983
2. S. Gravano, Introduction to Error Control Codes, Oxford University Press, Oxford, 2001.
3. M. Purser, Introduction to Error-Correcting Codes, Artech House, Boston-London, 1995.

ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova

Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.

Način polaganja ispita:

Pismeni i usmeni ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:

Studentska anketa.

DIKR204	Matematička obrada slike i računalni vid
Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Hrvoje Babić; Prof.dr.sc. Radoslav Galić	
Sadržaj: Vrste slika. Diskretizacija. Degradacija digitalnih slika. Transformacije slika: kontinuirana furierova transformacija, diskretna furierova transformacija, piramide slika. Percepcija boje i prostor boja. Kompresija slike. Interpolacija slike. Poboľšanje slike: operacije na točkama, linearni filtri, wavelet, median, M-smoothers, morfologijski filtri, diskretne varijacijske metode, furierove metode i dekonvolucija. Ekstrakcija značajki slike: rubovi, rubovi u višekanalnim slikama i kutevi. Analiza teksture. Segmentacija slike: klasična metoda, optimizacijska metoda. Analiza sekvence slika: lokalna metoda, varijacijska metoda. 3D rekonstrukcija: geometrija kamere, stereo, shape-from-shading. Raspoznavanje objekata: invarijante, eigenspace metode.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Upoznavanje s matematičkim metodama korištenim u obradi slike i kompjuterskom vidu. Teoretske zadaće daju bolji uvid u matematičke metode dok kroz programske zadaće studenti stječu inuiciju o načinu na koji algoritmi za obradu slike i kompjuterski vid rade.	
Oblici provođenja nastave: predavanja (4 sata), audiorne vježbe (1sat), laboratorijske vježbe (1 sat)	
Način provjere znanja: kolokvij laboratorijskih vježbi, pismeni ispit, usmeni ispit	
Osnovna literatura: 1. J. Bigun: Vision with Direction. Springer, Berlin, 2006.	
Dopunska literatura: 1. R. C. Gonzalez, R. E. Woods: Digital Image Processing. Addison-Wesley, Second Edition, 2002. 2. E. Trucco, A. Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision. Prentice Hill, Upper Saddle River, 1998.	
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita: Pismeni i usmeni ispit.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Studentska anketa	

DF201	Engleski jezik - fakultativno
Nositelj kolegija:	Mr.sc. Branka Pavlović, viši predavač i Ivanka Ferčec, prof., predavač
Sadržaj:	Introduction to computer science terminology. Computer applications. Configuration. Hardware vs. software. Memory. Buying a computer. Input devices. Output devices. Storage devices. Operating systems. The graphical user interface. Multimedia systems.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Čitanje s razumijevanjem tekstova iz užeg područja računarstva, usvajanje novog vokabulara iz područja struke, proširivanje znanja u svezi s novim strukturama koje su karakteristične za engleski jezik, proširivanje i usvajanje novih komunikativnih obrazaca.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja i vježbe obuhvaćaju terminologiju užih područja struke, upućivanje na specifične gramatičke strukture engleskog jezika, gramatička obilježja jezika struke potrebna za temeljne govorne činove, te upoznavanje s tehnikama čitanja i pisanja sažetaka, kao i osnovama poslovne komunikacije.
Način provjere znanja:	Povremene individualne ili grupne zadaće, redovita komunikacija, izrada vježbi, pismeni i usmeni ispit.
Osnovna literatura:	1. Ferčec, I., A Course in Scientific English: Mathematics, Computer Science, Physics, Odjel za matematiku/Elektrotehnički fakultet, Osijek, 2001.
Dopunska literatura:	1. R.Murphy, English Grammar in Use, CUP, Cambridge, 1995. 2. Professional journals from the field of computer science.
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	0 ECTS bodova
	Ovaj kolegij je fakultativni i ne donosi ECTS bodove.
Način polaganja ispita:	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Provođenje anonimne ankete sa studentima po završetku kolegija, analiza uspješnosti studenata.

DF202	Njemački jezik - fakultativno
Nositelj kolegija:	Mr.sc. Branka Pavlović, viši predavač i Ivanka Ferčec, prof., predavač
Sadržaj:	Woher kommt der Strom?, Elektrische unfälle und deren Verhütung, Farbfernsehen, aus der Geschichte der Elektrotechnik, von der Windmühle zur Windkraftanlage
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Čitanje i upoznavanje s elektrotehničkim stručnim tekstovima, usvajanje novih riječi, novih sintaksnih struktura i usvajanje novih komunikacijskih osobina.
Oblici provođenja nastave:	Predavanje i vježbanje jezika..
Način provjere znanja:	Pismene zadaće tijekom semestra.
Osnovna literatura:	1. V. Grujski, Deutsche Fachtexte aus der Elektrotechnik
Dopunska literatura:	1. Medić, Kleine Deutsche Grammatik
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	0 ECTS bodova
	Ovaj kolegij je fakultativni i ne donosi ECTS bodove.
Način polaganja ispita:	Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Studentska anketa po završetku kolegija.

III. semestar

DK301	Mobilne komunikacije
Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Snježana Rimac-Drlje	
Sadržaj: Razvoj mobilnih komunikacijskih sustava; razlike između prve, druge i treće generacije. Mobilni radiokomunikacijski kanal; modeli kanala. Karakteristike propagacije u različitim uvjetima, proračun gubitaka, višestazni fading, interferencija; propagacijski modeli. Utjecaj uvjeta propagacije na dizajn mobilnih telefonskih mreža. Principi celularnih sustava. Mikroćelije i pikoćelije. Propagacija u zgradama. Opis i usporedba TDMA, FDMA i CDMA pristupnih tehnika. Optimiziranje kapaciteta, kontrola snage i dinamička alokacija kanala. Principi rada GSM-a: elementi i arhitektura sustava, registracija korisnika, roaming, postavljanje poziva, TDMA struktura, tipovi kanala, kodiranje govora, prijenos podataka, zaštitno kodiranje, signalizacija, modulacija, kontrola snage, spori frekvencijski hopping, GSM usluge. GPRS i EDGE. Osnove DECT i TETRA sustava. Treća generacija mobilnih sustava: IMT 2000 i UMTS.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Student će steći temeljna znanja o modeliranju mobilnog komunikacijskog kanala i utjecaju uvjeta propagacije na dizajn mobilnih telefonskih mreža. Upoznat će se sa celularnim sustavima druge i treće generacije koji su trenutno prisutni na tržištu. Prema propagacijskim modelima student će znati izračunati osnovne parametre sustava (radijus pokrivanja bazne postaje, istokanalnu interferenciju, dostupni promet, gušenje u zatvorenom prostoru, podjelu u ćelije), kao i parametre u projektiranju bazne postaje.	
Oblici provođenja nastave: predavanja (3 sata), auditorne vježbe (1 sat), laboratorijske vježbe (1 sat)	
Način provjere znanja: kolokvij laboratorijskih vježbi, pismeni ispit, usmeni ispit	
Osnovna literatura: 1. M. J. Hernando, F. Perez-Fontan, Introduction to mobile communications engineering, Artech House, 1999 2. E. Zentner, Antene i radiosustavi, Školska knjiga, Zagreb, 2001.	
Dopunska literatura: 1. S. Tabbane, Handbook of Mobile Radio Networks, Artech House Books, 2000. 2. N. Blaunstein, Radio propagation in cellular networks, Artech House, 2000.	
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 7 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita: Pismeni i usmeni ispit	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Studentska anketa.	

DK302	Prijemnici
Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Tomislav Švedek	
Sadržaj: Radioprijenos i šum. Prijenosni medij i utjecaj ionosfere, stratosfere i troposfere na širenje radiosignala. Antene. Radioprijemnik. Karakteristike radioprijemnika: ulazna karakteristika, pojačanje, osjetljivost, faktor šuma, selektivnost, dinamičko područje, neželjeni nadvalovi, stabilnost i točnost frekvencije, izlazne karakteristike. Obrada audiosignala prije analogne i digitalne modulacije. Heterodinski radioprijemnici, izravni i digitalni radioprijemnici. Analogni heterodinski radioprijemnici AM i FM signala (mono, stereo): VF pojačala, oscilatori, mješala, MF pojačala, demodulatori. Emitiranje digitalnih podataka u FM radiodifuziji zvuka: RDS sustav, ARI sustav. FDM, TDM i CDM sustavi. Sustavi proširenog spektra s izravnom sekvencom (DS), skokovitom promjenom frekvencije (FH), FH/DS sustavi, sustavi s posmačnom frekvencijskom modulacijom. Kodiranje, autokorelacija i križna korelacija kodova.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Usvojiti temeljna znanja o izvedbama prijemnika VF signala te ovladati osnovnim postupcima analize radioprijemnika.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja, vježbe.	

Način provjere znanja: Seminarska radnja.
Osnovna literatura: 1. M.Gregurić, Radioprijenma tehnika, Školska knjiga, Zagreb, 1994. 2. B.Modlic, Miješanje, mješala i sintezatori frekvencija, Školska knjiga, Zagreb, 1995.
Dopunska literatura: 1. M.Schwartz, Information transmission, modulation and noise, McGraw-Hill, New York, 1980.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 7 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita: Seminarski rad i usmeni ispit. .
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Ankete, testovi, diskusije.

DKIR301	Komunikacijski protokoli
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Drago Žagar
Sadržaj:	Komunikacijski model. Arhitektura komunikacijskih mreža. Protokoli i arhitektura protokola. Specifikacija protokola. Verifikacija protokola. Implementacija protokola. Vrednovanje protokola. Alati za analizu i sintezu komunikacijskih protokola. Simulatori protokola. Slojeviti pristup, OSI model. Hijerarhijski pristup, DoD model. Fizikalno sučelje i protokoli fizikalnog sloja. Protokoli linka podataka. Lokalne mreže i protokoli: CSMA/CD, WDMA, IEEE 802.11, 802.16 . Protokoli usmjeravanja, RIP, OSPF, BGP. Rezervacijski protokoli, RSVP protokol za rezervaciju resursa. IP protokol i međumrežavanje. IPv6 protokol. Kontrolni protokoli, ICMP protokol. Transportni protokoli, TCP i UDP protokol. Aplikacijski protokoli, virtualni terminal, FTP, E-mail, News, HTTP. Protokoli u pokretnim mrežama, GSM, GPRS i UMTS. WAP protokol. Protokoli za upravljanje mrežom.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Studenti će steći znanja neophodna za primjenu, te analizu i dizajn komunikacijskih protokola.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja, auditorne vježbe, laboratorijske vježbe
Način provjere znanja:	Kontrolne zadaće, kolokvij laboratorijskih vježbi, pismeni ispit, usmeni ispit.
Osnovna literatura:	1. Gerard J. Holzmann, Design and Validation of Computer Protocols, Prantice Hall, New Jersey, 1991. 2. W. Stallings, Data and Computer Communications, Macmillan Publishing Company, New York, 2002.
Dopunska literatura:	1. W. Stallings, Data and Computer Communications, Fourth Edition, Macmillan Publishing Company, New York, 2002. 2. A. Bažant, et al, Osnovne arhitekture mreža, Element Zagreb, 2003.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 7 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita:	Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Studentska anketa.

Izborni kolegiji – III semestar

Bira se obvezno dva izborna kolegija. Radi normiranja opterećenja unutar semestra na 30 ECTS bodova, svaki izborni kolegij nosi 4.5 ECTS bodova. Student koji upiše veći broj izbornih kolegija ne dobiva dodatne ECTS bodove.

DIK301	Digitalna obrada slike
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Snježana Rimac-Drlje

<p>Sadržaj: Osnove ljudskog vizualnog sustava. Slika kao dvodimenzionalni (2-D) slučajni signal; autokorelacijska funkcija; spektar. Otipkavanje i kvantizacija. Poboljšanje slike u prostornoj domeni: promjene kontrasta, izoštravanje, glaćenje, primjene aritmetičkih i logičkih operacija, logaritamske transformacije, prva i druga derivacija (Laplaceova transformacija), operacije na histogramu. Median filtar. Poboljšanje u frekvencijskoj domeni: linearni filtri (niskopropusni i visokopropusni filtri, pojasne brane). Gaussov i Butterworth filtar. Homomorfno filtriranje. Modeliranje šuma u slici (Gaussov, uniformni, eksponencijalni, periodički, "sol i papar" šum). Obnavljanje slike u prisustvu šuma. Inverzno filtriranje. Wienerov filtar. Ekstrakcija značajki slike. Značajke tekstura. Detekcija rubova. Segmentacija slike. Primjena segmentacije u videu. Modeli boje. Obrada slike u boji. Dvodimenzionalne transformacije (Karhuen-Loeva, diskretna kosinusna, diskretna wavelet transformacija) i primjena u kompresiji slike. Digitalna obrada slike u medicini, komunikacijama, robotici i automatici.</p>
<p>Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Student će se upoznati sa osnovnim tehnologijama za prezentaciju, kompresiju, analizu i procesiranje slike. Usvojiti će znanja o algoritmima i njihovoj praktičnoj implementaciji u različitim područjima primjene digitalne obrade slika.</p>
<p>Oblici provođenja nastave: predavanja (2 sata), auditorne vježbe (1sat), laboratorijske vježbe (1 sat)</p>
<p>Način provjere znanja: kolokvij laboratorijskih vježbi, pismeni ispit, usmeni ispit</p>
<p>Osnovna literatura: 1. R.C. Gonzales, R. E. Woods, Digital Image Processing, Prentice Hall 2002.</p>
<p>Dopunska literatura: 1. A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, J. R. Buck, Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall, 1999.</p>
<p>ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.</p>
<p>Način polaganja ispita: izrada projekta, pismeni i usmeni ispit</p>
<p>Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Studentska anketa</p>

DIK302	Antene
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Tomislav Švedek
Sadržaj:	Parametri antena: polarizacija, dijagram zračenja, impedancija i međuumpedancija, usmjerenost, dobitak, efektivna površina (duljina i širina), temperatura šuma. Osnovni teoremi i njihove primjene. Elementarni izvori zračenja. Aproximacije pri izračunavanju polja. Fraunhoferova, Fresnelova i bliža zona. Električki kratki dipol i unipol. Poluvalni i punovalni dipol. Impedancija i međuumpedancija dipola. Metode pobuđivanja dipola. Skup točkastih izvora zračenja. Pravilni i nepravilni nizovi i analiza nizova. Superusmjerenost. Sinteza niza. Yagi antene. Otvor antene, zračenje otvorenog valovoda, E i H lijevak antene. Reflektor antene. Dielektrične i metalne leće. Proraz antene. Helikoidalne antene. Zračenje mikrotrakastih struktura. Nizovi rezonantnih struktura i njihovo zračenje.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Usvojiti temeljna znanja o antenama i postupcima analize antena i antenskih sustava.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja, vježbe.
Način provjere znanja:	Seminarski rad.
Osnovna literatura:	1. Z. Smrkić, Radiokomunikacije, Školska knjiga, Zagreb, 1980. 2. E. Zentner, Antene i radiosustavi, Graphis, Zagreb, 2001
Dopunska literatura:	1. W.L. Stutzman, G.A. Thiele, Antenna Theory and Design, John Wiley & Sons, New York, 1998. 2. C.A. Balanis, Antenna Theory, John Wiley & Sons, New York, 1982.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 5 ECTS bodova	Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita:	

Seminarski rad i usmeni ispit. .
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Ankete, testovi, diskusije.

DRIK301	Distribuirani računalni sustavi
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Goran Martinović
Sadržaj:	Definicija, ciljevi, koncepti i modeli raspodijeljenih računalnih sustava. Komunikacija: slojeviti protokoli, pozivi udaljenih procedura i objekata. Procesi: dretve, procesi stranke i poslužitelja, migriranje koda, agenti. Davanje naziva entitetima sustava. Sinkronizacija: logički sat, globalno stanje, algoritmi izbora i međusobnog isključivanja, transakcije. Konzistentnost i repliciranje. Toleriranje kvarova na razini procesa, stranka-poslužitelj i skupne komunikacije. Sigurnost: sigurnosni kanali, upravljanje pristupom. Raspodijeljeni sustavi zasnovani na objektima, dokumentima, koordiniranju i uslugama. Raspodijeljena okruženja: nakupine i splet računala. Veza splet računala - web usluge i Internet tehnologije. Upravljanje resursima. Modeli, standardi, algoritmi, jezici i sustavska podrška. Vrednovanje performansi. Primjeri primjene: tehničke i prirodne znanosti, virtualne tvrtke, industrijske primjene.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Uvid i temeljna znanja o svojstvima, preduvjetima i načinima zasnivanja, uporabi i vrednovanju raspodijeljenih računalnih sustava. Pregled i osnove uporabe sustavskih i programskih alata, te razvoj jednostavnijih primjenskih programa u raspodijeljenom računalnom okruženju.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja i laboratorijske vježbe su obavezni. Seminarski rad se preporuča, jer nadomješta dio ispita.
Način provjere znanja:	Praćenje izvođenja laboratorijskih vježbi i domaće zadaće.
Osnovna literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. A.S. Tanenbaum, M. van Steen, Distributed Systems: Principles and Paradigms, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2002. 2. V.K. Garg, Elements of Distributed Computing, Wiley-IEEE Press, Indianapolis, IN, 2002. 3. M. Boger, Java in Distributed Systems: Concurrency, Distribution and Persistence, John Wiley & Sons, Indianapolis, IN, 2001. 4. IEEE Distributed Systems Online: http://dsonline.computer.org.
Dopunska literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. A.S. Tanenbaum, Modern Operating Systems (2nd Ed.), Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 2001. 2. J. Blazewicz, K. Ecker, B. Plateau, D. Trystram (Eds.), Handbook on Parallel and Distributed Processing, Springer - Verlag, Berlin, 2000. 3. C.S.R. Murthy, G. Manimaran, Resource Management in Real-Time Systems and Networks, MIT Press, Cambridge, MA, 2001.
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	4.5 ECTS bodova
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita:	Pismeni i usmeni ispit. Ocjene s laboratorijskih vježbi, domaćih zadaća i seminara mogu nadomjestiti pismeni dio ispita i/ili povećati konačnu ocjenu.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Tijekom i na kraju semestra studenti anonimnim upitnicima ocjenjuju prihvatljivost izvođenja nastave. Nastavnici predmeta koji ovaj predmet smatraju uvjetom slušanja svojih predmeta također su pozvani dati povratnu informaciju o znanjima stečenima na ovom predmetu.

DIKR301	Optičke komunikacije
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Snježana Rimac-Drlje
Sadržaj:	Teorija optičkih komunikacija. Propagacija svjetla u optičkim vlaknima - vođeni optički val. Svjetlovod, nelinearnosti. Modovi i sprezanje modova. Gušenje, raspršenje, izobličenje. Teorija optičke detekcije. Optički izvori i predajnici. Optički detektori i prijammnici. Optička pojačala. Modulacijski postupci u optičkim komunikacijama. Višekanalni optički sustavi : WDM ,FDM, SCM, OTDM. Optičke mrežne tehnologije. LAN i WAN mrežne strukture. SONET/SDH optičke mreže. Nevođene optičke komunikacije u atmosferi, antene. Standardni postupci pri projektiranju (ITU, IEEE).

Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:
Usvojiti temeljna znanja o optoelektroničkim komunikacijskim sustavima te postupcima njihove analize.
Oblici provođenja nastave:
Predavanja i vježbe su obvezni.
Način provjere znanja:
Tijekom semestra znanje se kontrolira kontrolnim zadaćama.
Osnovna literatura:
1. G.P.Agrawal, Fiber-Optic communication Systems, John Wiley & Sons, N.Y.,1997. 2. J.Budin, Optičke komunikacije, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, 1993.
Dopunska literatura:
1. R.Ramaswami, Optical Networks, Morgan Kaufman Publishe, INc., 1998. 2. A.Yariv, Optical Electronics in Modern Communications, Oxford University Press, Eng.,1996.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita:
Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:
Na kraju semestra studenti provode anonimnu anketu u kojoj ocjenjuju nastavu i predavača.

DIKR302	Računalni kriminalitet
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Slavko Šimundić
Sadržaj:	Općenito o računalnom kriminalitetu. Računalni kriminalitet u suvremenom društvu. Ciljevi i vrste napada. Motivi i profili napadača. Pravni aspekti zaštite informacijskih sustava. Pretpostavke djelotvorne zaštite. Sprečavanje računalnog kriminaliteta. Zaštita podataka.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Student stječe opća i posebna znanja o jednome od najraširenijih oblika kriminaliteta koja će mu biti od velike koristi u budućem pozivu, a stečena znanja moći će preventivno primjenjivati u smislu suzbijanja svih mogućih oblika računalnog kriminaliteta.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja 30 sati. Vježbe 30 sati.
Način provjere znanja:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Osnovna literatura:	1. Prof.dr.sc. Slavko Šimundić, Siniša Franjić, dipl.iur.: „Računalni kriminalitet“ (u pripremi)
Dopunska literatura:	1. RS. Šimundić: „Pravna informatika“, Split, 2007. 2. D. Dragičević: „Kompjuterski kriminalitet i informacijski sustavi“, Zagreb, 2004. 3. M. Bača: „Uvod u računalnu sigurnost“, zagreb, 2004.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4 ECTS bodova	
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita:	Ocjena seminarskog rada, usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Studentska anketa.

DIKR303	Robotski vid
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Robert Cupec
Sadržaj:	

Uvodna razmatranja o robotskom vidu: osnovni pojmovi, smisao primjene računalnog vida u robotici, primjeri. Model kamere. Kalibriranje kamere. Detekcija rubova. Detekcija kutnih točki. Houghova transformacija. Raspoznavanje dvodimenzionalnih i trodimenzionalnih objekata. Stereo vizija. Optički tok. Određivanje položaja kamere u odnosu na radnu okolinu robota. Trodimenzionalna rekonstrukcija scene na temelju niza slika scene snimljenih iz različitih pozicija. Nesigurnost mjerenja primjenom računalnog vida. Fuzija mjernih podataka dobivenih različitim sensorima. Izgradnja karte radne okoline robota na temelju podataka dobivenih pomoću računalnog vida. Primjena metoda računalnog vida za manipulaciju objektima u robotiziranim proizvodnim sustavima, te navigaciju mobilnih robota u radnoj okolini.

Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:

Upoznavanje s računalnim vidom i njegovom primjenom u robotici. Znanja potrebna za razvoj sustava računalnog vida koji omogućuju manipulaciju objektima u robotiziranim proizvodnim sustavima te navigaciju mobilnih robota u radnoj okolini.

Oblici provođenja nastave:

Predavanja, seminarski rad i laboratorijske vježbe

Način provjere znanja:

Kolokviranje laboratorijskih vježbi, seminarski rad, ispit

Osnovna literatura:

1. O. Faugeras, Three-Dimensional Computer Vision: A Geometric Viewpoint. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1993.

Dopunska literatura:

1. R. Hartley, A. Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision, Cambridge University Press, 2003.
2. B. K. P. Horn, Robot Vision, The MIT Press, 1986.

ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova

Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu učešća izbornog kolegija u ukupnom opterećenju.

Način polaganja ispita:

Seminarski rad i usmeni ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:

Anketa koja se provodi među studentima.

IV. semestar

D401	Menadžment
Nositelj kolegija: Doc.dr.sc. Dominika Crnjac-Milić	
Sadržaj: Osnove poduzetništva. Strategijsko upravljanje. Operativno upravljanje. Upravljanje ljudskim resursima. Elektroničko poslovanje. Poslovno planiranje.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Studenti pomoću ovog kolegija upoznaju sve elemente upravljanja poduzećem. Na taj način su potpuno spremni, ne samo primjenjivati svoje tehničko znanje nego odmah biti samostalni poduzetnici odnosno voditelji poduzeća ili pojedinih organizacijskih jedinica.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja i vježbe.	
Način provjere znanja: Testovi opće provjere.	
Osnovna literatura: 1. Lacković,Z., Management malog poduzeća, Elektrotehnički fakultet, Osijek, 2004.	
Dopunska literatura: 2. Deželjin J., i ost., Poduzetnički menadžment, HITA-CONSULTING, Zagreb, 1999. 3. B. Kotruljić, O trgovini i savršenom trgovcu (Venecija, 1573.) moderno izdanje HAZU, Zagreb, 1985.; Hrvatska gospodarska književna baština I., Zagreb, Birotehnika, 1991. 4. Mill, J.S., Principles of political economy some application to social philosophy, Parler, London 1984. 5. Schumpeter, J., Business Cycles, McGraw Hill, New York 1939. 6. Drucker, P., Inovacije i poduzetništvo, Globus, Zagreb, 1992.. 7. P. Samuelson, Ekonomija, Mate, Zagreb.	

8. P. Sikavica i M. Novak, Poslovna organizacija, (2. izd.), Informator, Zagreb, 1993.
9. Bennett, R., Management, Informator, Zagreb, 1994.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4 ECTS boda
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita: Usmeni ispit uz izrađen i pozitivno ocijenjen programski zadatak.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Anonimna studentska anketa.

D402	Upravljanje projektima
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Vlado Majstorović
Sadržaj:	Uvod u upravljanje projektom. Prethodna evaluacija projekta, Kritične točke odluke, evaluacija rizika. Prijedlog projekta. Plan projekta, dekompozicija aktivnosti, analize rizika, redoslijed radova. Vođenje i upravljanje dizajna, strukturni dizajn, dizajn temeljnica, dizajn sustava, specifikacija sustava, funkcionalna specifikacija, osiguranje kvalitete. Upravljanje i vođenje projektnog tima. Marketing za rast projekta. Analize nakon dovršenja. Procjena troškova. Optimiranje projektnih resursa. Kontrola kvalitete softvera. Trasiranje projekta.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Nužna znanja iz načela rada i građe računala. Uspješna uporaba aktualnih sustavskih i primjenskih programa. Osnove programiranja i ostvarenje jednostavnih programa u nekom programskom jeziku.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja i vježbe.
Način provjere znanja:	Predavanja i laboratorijske vježbe su obavezni..
Osnovna literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Pressman, Software engineering, McGraw-Hill, 1987. 2. D. Grundler, Primijenjeno računalstvo, Graphis, Zagreb, 2000. 3. Grady Booch: Object-oriented Analysis and Design with Applications, Addison Wesley, Menlo Prk, Cal., 1994.
Dopunska literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Patterson, J. Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware / Software Interface (2nd Edition), Morgan Kaufmann Publ., San Francisco, 1997. 2. A.S. Tanenbaum, Structured Computer Organization, 7th ed., Prentice-Hall, New Jersey, 2005.
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	3 ECTS boda
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita:	Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Tijekom semestra studenti ocjenjuju predavače anonimnom anketom.

DD401	Diplomski rad
Nositelj kolegija:	
Sadržaj:	U okviru izrade diplomskog rada student će pod vodstvom mentora rješavati probleme iz područja za koje se obrazovanjem na Diplomskom studiju osposobljava. Uspješnom obranom diplomskog rada student će pokazati da znanja stečena na fakultetu može uspješno primijeniti u praksi.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Znanja i sposobnosti za samostalni inženjerski rad.
Oblici provođenja nastave:	Konzultacije s mentorom.
Način provjere znanja:	Rad pod nadzorom mentora.
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	21 ECTS bodova

Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.

Način polaganja ispita:

Obrana diplomskog rada pred povjerenstvom.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:

Provođenje anonimne ankete sa studentima po završetku studija.

Opis kolegija na Diplomskom studiju elektrotehnike – Smjer: Elektroenergetika

*Napomena: predmeti koji su opisani na smjeru Komunikacije i informatika nisu ponovo navedeni

I. semestar

DE101	Električni strojevi
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Zdravko Valter
Sadržaj:	Sinkroni strojevi. Sinkroni stroj na krutoj mreži. Momentna karakteristika. Sinkroni stroj na vlastitoj mreži. Sinkroni motor. Izvedbe i svojstva. Asinkroni strojevi. Momentna karakteristika. Kolutni motor. Kavezni motor. Rotor s potiskivanjem struje. Izvedbeni oblici i vrste zaštite. Istosmjerni strojevi. Vrste uzbude. Reakcija armature. Karakteristike generatora i motora. Regulacija napona i brzine vrtnje. Komutacija. Označavanje i izvedbe namota. Jednofazni strojevi. Jednofazni asinkroni i sinkroni motori. Univerzalni motor. Posebne vrste strojeva. Linearni motori. Koračni motori.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Upoznavanje svojstava, karakteristika i načina upravljanja pojedinim vrstama električnih strojeva. Stjecanje sposobnosti njihovog izbora za konkretnu primjenu i mogućnosti praćenja njihove eksploatacije. Preglednost uklapanja u složene pogonske sustave.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe
Način provjere znanja:	Izrada laboratorijskih izvješća
Osnovna literatura:	<ol style="list-style-type: none">1. Valter, Z., Električni strojevi I i II, interna skripta ETF Osijek, 2004/05.2. Wolf, R., Osnove električnih strojeva, Školska knjiga, Zagreb 1991.3. Dolenc, A. i dr., Električni strojevi, TE/4 JLZ, Zagreb 1973.4. Kelemen, T., Transformator, TE/13 HLZ, Zagreb 1997.
Dopunska literatura:	<ol style="list-style-type: none">1. Piotrovskij, L.M., Električni strojevi, Tehnička knjiga, Zagreb 1970.2. Dolenc, A. i dr., Transformatori I i II, skripta ETF Zagreb, Zagreb 1978.3. Bego, V., Mjerni transformatori, TE/8 JLZ, Zagreb 1982.4. Sirotić, Z., Maljković, Z., Sinkroni strojevi, skripta ETF Zagreb, 1996.
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	5 ECTS bodova
	Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita:	Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Anketa studenata.

DE102	Analiza elektroenergetskog sustava
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Lajos Jozsa
Sadržaj:	Održavanje napona u mreži: Nazivni napon i njegovo značenje. Mjere i sredstva za smanjenje pada napona. Izbor višeg naponskog nivoa. Smanjenje reaktancije. Smanjenje jalove snage u mreži. Sredstva za kompenzaciju padova napona. Regulacija napona. Tokovi snaga u mreži: Matematički model mreže. Jednadžbe za snage čvorova i tokove snaga. Klasifikacija čvorova. Proračun tokova snaga metodom Gauss-Seidel i Newton-Raphson. Kratki spoj i ostali kvarovi u mreži: Uzroci i posljedice kratkih spojeva. Fizikalne osnove kratkog spoja. Tretman zvjezdišta trofazne mreže. Proračun struje kratkog spoja (tropolni, dvopolni i jednopolni kratki spoj). Smanjenje struje kratkog spoja. Zemljospoj. Zaštita, lokalizacija i eliminiranje zemljospoja. Stabilnost prijenosa: Granica snage prijenosa. Statička stabilnost sustava bez gubitaka. Statička stabilnost proizvoljnog sustava. Dinamička stabilnost. Ispitivanje dinamičke stabilnosti metodom jednakih površina. Utjecaj različitih vrsta kratkih spojeva na dinamičku stabilnost. Određivanje kritičnog kuta isklopa. Utjecaj automatskog ponovnog uklapanja na dinamičku stabilnost.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Upoznavanje s fizikalnim osnovama rada elektroenergetskog sustava., kao i s metodama modeliranja i proračuna pri

analizi elektroenergetskog sustava.
Oblici provođenja nastave: Predavanja, audiorne vježbe, laboratorijske vježbe.
Način provjere znanja: Pismeni kolokvij u tijeku semestra iz gradiva auditornih vježbi
Osnovna literatura: 1. L. Jozsa, Tokovi snaga u mreži- Skripta ETF Osijek, 1993. 2. L. Jozsa: Kratki spoj – dijelovi predavanja, interna skripta, ETF Osijek, 2002 3. S. Nikolovski, Elektroenergetske mreže – zbirka riješenih zadataka, ETF Osijek, 1998.
Dopunska literatura: 1. M.i K. Ožegović, Električne energetske mreže IV, FESB Split, 1999. 2. Arrulaga and Arnold, Computer anaysis of power systems, Wiley and Sons, 1990. 3. H. Požar, Visokonaponska rasklopna postrojenja, Tehnička knjiga Zagreb, 1990. 4. B. Stefanini, Prijenos električne energije II dio - mreže, Skripta FER Zagreb, 1971
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 6 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita: Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Ocjena studenata.

Izborni kolegiji – I. semestar

Bira se obvezno dva izborna kolegija. Radi normiranja opterećenja unutar semestra na 30 ECTS bodova, svaki izborni kolegij nosi 4.5 ECTS bodova. Student koji upiše veći broj izbornih kolegija ne dobiva dodatne ECTS bodove.

DIE101	Elektroenergetski vodovi
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Srete Nikolovski
Sadržaj:	Nadzemni vodovi. Vodiči nadzemnih vodova (materijali, izvedbe, dimenzioniranje). Mehanički proračun vodiča, mehanička opteretivost, sile koje djeluju na vodiče, jednadžba stanja, mjerodavna stanja obzirom na naprezanje i provjesi, opterećenje uslijed vjetra, raspored vodiča i zaštitnih užeta na stupu, sigurnosni razmaci). Izolacioni (materijali, izvedbe izolatora, izbor izolatora). pribor za nadzemne vodove (spojni pribor, zaštitni pribor). Stupovi (materijal i izvedba, vrste stupova, dimenzioniranje, temelji). Uzemljenje nadzemnih vodova (otpor uzemljenja i uzemljivači, napon koraka i dodira, dimenzioniranje uzemljenja, zaštitno uže). Izgradnja nadzemnih vodova. Kabelski vodovi. Vodiči kabela (materijal, izvedba i dimenzioniranje) podjela kabela. Parametri kabela (djelatni otpor, induktivitet, kapacitet i vodljivost) i njihov proračun. Izbor presjeka kabela i dimenzioniranje kabela (proračun pada napona, termički proračun, proračun kratkog spoja i tehno-ekonomski proračun). Polaganje kabela i kabelski pribor (u zraku, zemlji, vodi). Način uzemljenja kabelskih mreža. Zaštita kabelskih vodova.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Projektiranje, izgradnja i nadzor izvedbe nadzemnih i kabelskih vodova. Proračun i analiza električnih i mehaničkih prilika na zračnom i kabelskom vodu.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja, autitorne vježbe sa zadacima, Projekat mehaničko električni proračun zračnog i kabelskog voda.
Način provjere znanja:	Konsultacije i projekt..
Osnovna literatura:	1. L. Jozsa, Nadzemni vodovi, skripta ETF, Osijek, 1995. 2. V. Srb, Kabelska tehnika, priručnik, Tehnička knjiga, Zagreb, 1970. 3. N. Srb, Niskonaponske mreže i instalacije, Tehnička knjiga, Zagreb, 1991..
Dopunska literatura:	1. M. Ožegović, K. Ožegović, Električne energetske mreže I, II i III FESB, Split, 1996. 2. K. Edvin, Elektrische anlagen II, skripta, Institut RWTH Achen, 1973.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova	Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.

Način polaganja ispita: Pismeni i usmeni
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Projekat i razgovor

DIE102	Električne instalacije i rasvjeta
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Lajos Jozsa
Sadržaj:	Temeljni pojmovi i nazivi (mjerne veličine i mjerne jedinice, pogonska sredstva, označavanje sustava niskonaponskih mreža, vrste kvarova, mreža i instalacija). Važeći elektrotehnički propisi i standardi, inozemni propisi, značaj norme EN 50160. Mjere zaštite na radu, zaštitu od indirektnog i direktnog napona dodira. Pojmovi vodova i mreža niskog napona (djelatni otpor, kapacitet, induktivitet i odvod kroz izolaciju), vrste vodova, izvedbe niskonaponskog voda, izvedbe instalacijskih i kabelskih vodova. Pad napona na vodu i izbor voda s obzirom na opterećenje. Vrste trošila i potrošačka postrojenja, utjecaj trošila na prilike u niskonaponskim mrežama i instalacijama kao i ekološki utjecaj pri upotrebi trošila. Razvoj novih električnih mreža i instalacija, uvođenje novih tehnologija u cilju smanjenja utjecaja na okoliš. Klase rasvjete. Kriteriji kvalitete rasvjete. Propisi. Javna i cestovna rasvjeta. Upravljanje rasvjetom. Rasvjeta vanjskih dijelova objekata. Rasvjeta interijera. Standardizacija i tipizacija. Uštede. Projektiranje rasvjete.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Projektiranje, izgradnja i nadzor izvedbe el instalacija i rasvjete. Proračun i analiza električnih instalacija i rasvjete.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja, autitorne vježbe sa zadacima, Projekat el instalacije i rasvjete kabelskog voda
Način provjere znanja:	Projekt
Osnovna literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. V. Srb, Kabela tehnika, priručnik, Tehnička knjiga, Zagreb, 1970. 2. N. Srb, Niskonaponske mreže i instalacije, Tehnička knjiga, Zagreb, 1991. 3. E. Širola, Cestovna rasvjeta, Grafika Hrašće, 1997
Dopunska literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. M. Ožegović, K. Ožegović, Električne energetske mreže I, II i III FESB, Split, 1996. 2. E. Širola, Javna rasvjeta, preporuke, Tehnička knjiga Zagreb, 1979
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	4.5 ECTS bodova
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita:	Pismeni i usmeni
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Konsultacije i razgovor.

DIE103	Obnovljivi izvori energije
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Damir Šljivac
Sadržaj:	Obnovljivi izvori energije - osnovne karakteristike. Regulativa obnovljivih izvora energije. Izgradnja elektrana na nekonvencionalne izvore: vjetroelektrane, fotonaponski sustavi i sunčeve elektrane, geotermalne elektrane, termoelektrane na biomasu i bioplin, male hidroelektrane, gorivne ćelije. Suvremen pristup izgradnji objekata i instalacija. Troškovi izgradnje, pogona i održavanja nekonvencionalnih elektrana. Otočni rad i paralelni pogon s mrežom. Osnovni uvjeti za upravljanje i vođenje tehnološkog procesa rada s aspekta racionalne potrošnje električne energije (gospodarenje električnom energijom). Odabir električnih uređaja i strojeva s aspekta racionalizacije potrošnje električne energije.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Poznavanje osnova inženjerske ekonomije i proračuna troškova proizvodnje, prijenosa i distribucije električne energije, te osnovnih ekonomskih odnosa u uvjetima tržišta električne energije. Upoznavanje s osnovama troškovne analize pouzdanosti EES.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja, auditorne vježbe, laboratorijske vježbe.
Način provjere znanja:	

Seminar, kolokvij
Osnovna literatura: 1. D. Šljivac Z. Šimić: Obnovljivi izvori energije s osvrtom na gospodarenje, udžbenik, ETF Osijek, 2008.
Dopunska literatura: 1. P. Kulušić, Novi izvori energije, Školska knjiga Zagreb, 1991. 2. H. Požar, Izvori energije, Sveučilišna naklada, Liber, Zagreb, 1980.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita: Laboratorijske vježbe - seminarski rad (projektiranje sustava napajanja koji koristi obnovljive izvore energije). Usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Anketiranje studenata.

DIE104	Pogonski strojevi
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Tomislav Mrčela
Sadržaj:	Uvod. Osnovni dijelovi i principi rada toplinskih turbina. Klasifikacija toplinskih turbina. Turbine s više stupnjeva, turbinska regulacija; Spojke, kućište, ležaji, ugradnja. Vjetrena turbina, princip rada i klasifikacija (prednosti i nedostaci). Vodene turbine, princip rada i klasifikacija (prednosti i nedostaci). Plinske turbine, prednosti i nedostaci. Veze između turbina i generatora, prijenosnici snage.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Student kroz edukaciju na kolegiju stječe opća znanja o radu pogonskih strojeva, dok od posebnih znanja upoznaje se sa normama i standardima koji se koriste u projektiranju pogonskih strojeva.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja, seminari, studijski primjeri.
Način provjere znanja:	Seminar.
Osnovna literatura:	1. D. Horvat, Vodene turbine I, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 1985. 2. J.P. Molly, Windenergie in Theorie und Verlag, C. F. Müller Karlsruhe 1988.
Dopunska literatura:	1. Tehnička enciklopedija XIII, HLZ
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita:	Ispit se polaže kroz dva kolokvija tijekom predavanja ili pismeni i usmeni na kraju predavanja.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Ispitivanje studenata, testovi, diskusije..

DIEK101	Industrijska ekologija
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Antun Pintarić
Sadržaj:	Uvod u industrijsku ekologiju i bilansiranje životnog ciklusa proizvoda. Analiza tokova materijala. Životni ciklus proizvoda. Oblikovanje za okoliš. Održiva proizvodnje i sustavi potrošnje. Pruža studentima analitičke postupke i metode koje uključuju principe industrijske ekologije.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Sustavna analiza cjelovitog, regionalnog i lokalnog toka materijala i energije, te sveobuhvatnog korištenja koje povezuje s proizvode, izradu, industriju i ekonomiju.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja, seminari, studijski primjeri.
Način provjere znanja:	Seminar, laboratorijske vježbe, ispit.

Osnovna literatura:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Graedel T.E., Allenby B.R., Industrial Ecology, New Jersey, Prentice Hill. 1995. 2. Keoleian, G.A., Environmental Life-Cycle Assessment, McGraw-Hill: New York, 1996.
Dopunska literatura:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Frosch R., Industrial Ecology: A Philosophical Introduction, Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, 1992. 2. Graedel, T., Industrial ecology and global change. Cambridge, MA, Cambridge University Press, 1994.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita:
Seminar, pismeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:
Anketa studenata, razgovori.

DF101	Engleski jezik - fakultativno
Nositelj kolegija:	Mr.sc. Branka Pavlović, viši predavač i Ivanka Ferčec, prof, predavač
Sadržaj:	Electric power systems. Switching and transformer equipment. Construction and design of transformers. Transmission and distribution of electric current. Transmission lines. (Renewable) Energy resources. Types of power plants.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Čitanje s razumijevanjem tekstova iz područja elektroenergetike, usvajanje novog vokabulara iz područja struke, proširivanje znanja u svezi s novim strukturama koje su karakteristične za engleski jezik, proširivanje i usvajanje novih komunikativnih obrazaca.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja i vježbe obuhvaćaju terminologiju užih područja struke, upućivanje na specifične gramatičke strukture engleskog jezika, gramatička obilježja jezika struke potrebna za temeljne govorne činove, te upoznavanje s tehnikama čitanja i pisanja sažetaka.
Način provjere znanja:	Povremene individualne ili grupne zadaće, redovita komunikacija, izrada vježbi, pismeni i usmeni ispit.
Osnovna literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bartolić, Lj., Technical English in Electronics and Electrical Power Engineering, Školska knjiga, Zagreb, 1994.
Dopunska literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. R.Murphy, English Grammar in Use, CUP, Cambridge, 1995. 2. Scientific and professional journals from the fields of electrical and power engineering.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 0 ECTS bodova	Ovaj kolegij je fakultativni i ne donosi ECTS bodove.
Način polaganja ispita:	Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Provođenje anonimne ankete sa studentima po završetku kolegija, analiza uspješnosti studenata.

DF102	Njemački jezik - fakultativno
Nositelj kolegija:	Mr.sc. Branka Pavlović, viši predavač / Ivanka Ferčec, prof, predavač
Sadržaj:	Grundbegriffe, Energiebegriffe, Energieformen, Energieumwandlung, Elektrizität und unser Alltag, Strom und Physik, Weg der Elektrischen Energie
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Čitanje i upoznavanje s elektrotehničkim stručnim tekstovima, usvajanje novih riječi, novih sintaksnih struktura i usvajanje novih komunikacijskih osobina.
Oblici provođenja nastave:	Predavanje i vježbanje jezika..

Način provjere znanja: Pismene zadaće tijekom semestra.
Osnovna literatura: 2. V. Grujoski, Deutsche Fachtexte aus der Elektrotechnik
Dopunska literatura: 2. Medić, Kleine Deutsche Grammatik
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 0 ECTS bodova Ovaj kolegij je fakultativni i ne donosi ECTS bodove.
Način polaganja ispita: Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Studentska anketa po završetku kolegija.

II. semestar

DE201	Elektrane
Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Lajos Jozsa	
Sadržaj: Klasifikacija oblika energije: Primarni oblici energije. Transformacija oblika energije. Korisni oblici energije. Obnovljivi i neobnovljivi primarni oblici energije. Osnove transformacije energije: Iskustveni zakoni energetske pretvorbi. Pojam entropije i promjena entropije. Kružni procesi. Tehnička vrijednost različitih oblika energije. Osnovne karakteristike elektrana: Energetske karakteristike elektrana. Dijagrami opterećenja elektrane. Hidroelektrane: Dijelovi hidroelektrane. Vodne turbine. Tipovi hidroelektrana. Karakteristike hidroelektrana. Prilagođavanje hidroelektrana opterećenju. Pumpno-akumulacijske hidroelektrane. Elektrane na plimu i oseku. Termoelektrane: Parne termoelektrane. Parni kotao. Kondenzacijske termoelektrane. Kružni proces u kondenzacijskoj termoelektrani. Stupanj djelovanja kondenzacijske termoelektrane. Osnovna energetska karakteristika termoagregata. Troškovi izgradnje pogona termoelektrana. Kombinirana proizvodnja pare i električne energije. Prilagođavanje parnih termoelektrana opterećenju. Termoelektrane s plinskim turbinama. Nuklearne termoelektrane: Osnovne sheme spoja za proizvodnju pare u nuklearnoj termoelektrani. Lančana reakcija. Udarni presjek. Nuklearni reaktor. Faktor multiplikacije. Reaktivnost reaktora. Tipovi termičkih reaktora. Oplodni reaktori. Deponiranje istrošenog goriva. Alternativni izvori energije: Korištenje solarne energije. Korištenje geotermičke energije. Korištenje energije vjetra. Električna shema elektrane. Glavni strujni krugovi. Strujni krugovi vlastitog potroška. Pomoćni strujni krugovi.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Upoznavanje s osnovama transformacije energije u elektranama, kao i s elementima i funkcioniranjem različitih tipova elektrana.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja, auditorne vježbe, laboratorijske vježbe.	
Način provjere znanja: Usmena provjera znanja na laboratorijskim vježbama, ispit.	
Osnovna literatura: 1. L. Jozsa: Energetski procesi i elektrane, Interna skripta ETF Osijek, 2005.	
Dopunska literatura: 1. H. Požar: Osnove energetike I. II. III. Školska knjiga, Zagreb, 1992. 2. Tehnička enciklopedija, svezak 4, Leksikografski zavod, Zagreb, 1988	

ECTS bodovna vrijednost kolegija:	7 ECTS bodova
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita: Pismeni i usmeni ispit.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Studentska anketa.	

DE202	Električni pogoni
Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Gorislav Erceg	
Sadržaj: Automatiziranje električnih pogona. Informacijsko-komunikacijski sustavi u automatiziranim električnim pogonima. Binarno upravljanje pogonima. Upravljanje armaturom i poljem kod istosmjernih strojeva. Skalarno, predikativno i vektorsko upravljanje kod asinkronih i sinkronih motora. Upravljanje jednofaznim motorima. Pogoni za pozicioniranje. Pogoni servomotorima i koračnim motorima. Upravljanje kretanjima. Motion Control. Mehatrički sustavi. Simultani pogoni. Primjena softverskog paketa MATLAB-Simulink i njegovog podprograma SimPowerSystems.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Poznavanje vrsta pogona, njihovih svojstava i karakteristika. Sposobnost proračuna i odabira pogonskog sustava za konkretnu primjenu. Ovladavanje modeliranjem i simuliranjem pogona na računalu (virtualni laboratorij).	
Oblici provođenja nastave: Predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe	
Način provjere znanja: Izrada jednostavnih simulacijskih programa	
Osnovna literatura: <ol style="list-style-type: none"> 1. Valter, Z., Elektromotorni pogoni, interna skripta ETF Osijek, 2005. 2. Jurković, B., Elektromotorni pogoni, Školska knjiga, Zagreb, 1990. 3. Grupa autora, Elektromotorni pogoni, TE/4 JLZ, Zagreb, 1973. 	
Dopunska literatura: <ol style="list-style-type: none"> 1. Riefenstahl, U., Elektrische Antriebstechnik, Teubner Verlag, Stuttgart Leipzig, 2000. 2. Gugić, P., Električni servomotori, Školska knjiga, Zagreb, 1987. 3. Jadrić, M.; Frančić, B., Dinamika električnih strojeva, Graphis, Zagreb, 1997. 4. Stölting, H.-D.; Kallenbach, E., Handbuch Elektrische Kleinantriebe, Hanser Verlag, München Wien, 2001. 	
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	7 ECTS bodova
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita: Seminarski rad i usmeni ispit	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Anketa studenata	

DE203	Prijenos i distribucija električne energije
Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Srete Nikolovski	
Sadržaj: Vrste prijenosnih mreža. Prijenos istosmjernom strujom. Prijenos izmjeničnom strujom. Stabilnost prijenosa. Krivulja snaga-kut kod jednostrojnog sustava. Stabilnost kod isklopa voda i kratkog spoja te isključenja kratkog spoja. Metoda površine za proračun stabilnosti prijenosnih mreža. Vrste distributivnih mreža. Pad napona na elementu mreže. Proračun jednostrano, dvostrano napojenih i složenih-zamkastih mreže. Koncentrirano i kontinuirano opterećenje mreža. Složene-petljaste mreže. Proračun tokovi snaga, kratkih spojeva, pouzdanost mreža. Vrste uzemljenja prijenosnih i distributivnih mreža. Zaštita od indirektnog dodira NN mreža. Zračne i kableske mreže. Planiranje mreža, rast opterećenja, lokacija novih TS u mreži. Zaštita distributivnih mreža. Regulacija napona u distributivnim mrežama, kompenzacija jalove energije, raspoloživost i pouzdanost distributivnih mreža.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Analiza i proračun prijenosnih i distributivnih mreža. Projektiranje, održavanje i nadzor nad građenjem tih mreža.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja, auditorne vježbe i rad u laboratoriju s programima za simulaciju rada i proračun prijenosnih i distributivnih mreža.	

Način provjere znanja: Konsultacije.
Osnovna literatura: 1. M.i K. Ožegović, Električne mreže I, II, III i IV skripta ETF Split, 1996. 2. N. Srb, Električne instalacije i niskonaponske mreže, Tehnička knjiga, Zagreb, godina 1991. 3. S. Nikolovski, Elektroenergetske mreže – zbirka riješenih zadataka, ETF Osijek, 1998
Dopunska literatura: 1. Bergen, Vitall, Power system analysis, Prentice Hall 2000
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 7 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita: Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Konsultacije sa studentima.

Izborni kolegiji – II. semestar

Bira se obvezno dva izborna kolegija. Radi normiranja opterećenja unutar semestra na 30 ECTS bodova, svaki izborni kolegij nosi 4.5 ECTS bodova. Student koji upiše veći broj izbornih kolegija ne dobiva dodatne ECTS bodove.

DIE201	Visokonaponska tehnika
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Zoran Baus
Sadržaj:	Električno polje. Numerički proračuni električnih polja. Plinoviti dielektrici. Izbijanje u plinu. Proboj u homogenom polju. Proboj u plinu pri nehomogenom električnom polju. Kruti dielektrici. Tekući dielektrici. Udarni napon. Prenaponi. Principi koordinacije izolacije. Putni valovi. Modeliranje elemenata za proračun prenapona. Ispitivanja u tehnici visokog napona, izbijanje i proboj u dielektricima, proizvodnja visokog istosmjernog i izmjeničnog napona u visokonaponskom laboratoriju, VN ispitivanja, proizvodnja udarnih napona i ispitivanja. Putni valovi, prenaponi i zaštita od prenapona.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Definiranje i prepoznavanje specifičnih problema vezanih za konstrukciju i izbor VN komponenti. Uzroci naprezanja izolacije i najkritičniji dijelovi komponenti. Ispitni uređaji VN laboratorija i praktični načini ispitivanja VN opreme.
Oblici provođenja nastave:	predavanja + auditorne vježbe + laboratorijske vježbe
Način provjere znanja:	Konsultacije.
Osnovna literatura:	1. Padelin M., Zaštita od groma, Školska knjiga, Zagreb 1987. 2. Uglešić I., Tehnika visokog napona, FER, Zavod za visoki napon i energetiku, Zagreb, 2003.
Dopunska literatura:	1. Greenwood F., Electrical Transients in Power Systems, John Wiley & Sons, 1991. 2. Hrs I., Komen V., Tehnoekonomska opravdanost uvođenja metaloksidnih odvodnika prenapona u distributivne mreže, Institut za elektroprivredu, Zagreb, 1992. IEC 71-1, 71-2: Insulation coordination
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	4.5 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita:	Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Anketa, razgovori i konzultacije

DIE202	Ispitivanje i motrenje
Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Zdenko Godec	
Sadržaj: Ispitivanje u sustavima osiguravanja kvalitete. Ovjeravanje i certificiranje mjerila. Zahtjevi na ovlaštena mjerilišta i ispitivališta. Osiguravanje kvalitete elektrotehničkih proizvoda. Rutinska, tipska i specijalna ispitivanja. Nadzor, dijagnostika stanja i motrenje (on-line monitoring) elektrotehničkih proizvoda u pogonu. Kvaliteta električne energije, mjerenje, ispitivanje i motrenje.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Znanja potrebna za osiguravanje kvalitete i nadzor kvalitete izrade elektrotehničkih proizvoda. Znanja potrebna pri preuzimanju elektrotehničkih proizvoda. Znanja o dijagnostici stanja elektrotehničkih proizvoda u pogonu i o mogućnostima sustava za motrenje.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja i vježbe.	
Način provjere znanja: Seminar i razgovor.	
Osnovna literatura: <ol style="list-style-type: none"> 1. Z. Godec, Expressing measurement result (in Croatian), Graphis, Zagreb, 1995. 2. R. Wolf, Testing electrical machines I, II and III (in Croatian), ETF Zagreb, 	
Dopunska literatura: <ol style="list-style-type: none"> 1. Dielectric diagnosis of electrical equipment for AC applications and its effects on insulation coordination, CIGRE, 1990. 2. Generic guidelines for the life extension of plant electrical equipment, EPRI EL-5885, Project 2820-2, final report, July 1988.5. Standards.6. Papers. 	
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita: Seminarski rad i usmeni ispit.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Razgovor sa studentima.	

DIE203	Energetska kompatibilnost
Nositelj kolegija: Doc.dr.sc. Denis Pelin	
Sadržaj: Harmonici napona u izmjeničnoj mreži. Komponente prividne snage: djelatna, jalova, snaga distorzije, raspršena, nesimetrična. Izmjenične karakteristike elektroničkih energetske pretvarača. Štetne posljedice povratnih djelovanja elektroničkih energetske pretvarača na izmjeničnu mrežu. Postupci za smanjenje povratnih djelovanja. Pojmovi trenutne djelatne, jalove i prividne snage. Uvjeti potpune kompenzacije. Aktivni filtri.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Ovladavanje osnovnim znanjima iz povratnih djelovanja sklopova energetske elektronike na elektroenergetsku mrežu i trošila.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja, auditorne vježbe, laboratorijske vježbe	
Način provjere znanja: Parcijalni ispiti, ispit	
Osnovna literatura: <ol style="list-style-type: none"> 1. N.Mohan, T.M. Undeland, W.P.Robbins, Power Electronics, John Wiley & Sons Inc., New York, 1995. 2. P.T.Krein, Elements of Power Electronics, Oxford University Press, Oxford, 1998. 	
Dopunska literatura: <ol style="list-style-type: none"> 1. K.Thorborg, Power electronics, New York, Prentice Hall, 1988. 	
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita: Pismeni i usmeni ispit ili izrađen, ispitan i opisan sklop energetske elektronike.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	

Parcijalni ispiti.

DIE204	Recikliranje proizvoda
Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Antun Pintarić	
Sadržaj: Utjecaj proizvoda i proizvodnje na okoliš. Životni ciklus proizvoda i cjelovito bilansiranje. Cjelovito gospodarenje čvrstim otpadom. Prerada dotrajalih proizvoda. Recikliranje i obnavljanje proizvoda. Rastavljanje. Razvrstavanje i prerada otpada. Vrednovanje recikličnosti. Konstrukcije prikladne recikliranju. opasni otpad. Odlaganje i spaljivanje otpada. Legislativa. Analiza troškova i dobiti postupka recikliranja.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Osnovna teorijska i praktična znanja o sustavu gospodarenja otpadom i recikliranju dotrajalih proizvoda. Metode vrednovanja postupaka recikliranja čvrstog otpada i konstruiranje proizvoda prikladnih recikliranju.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja, laboratorijske vježbe, seminari.	
Način provjere znanja: Seminarski, završni ispit.	
Osnovna literatura: <ol style="list-style-type: none">1. Recycling-Handbuch, Strategie – Technologie – Produkte, Düsseldorf, VDI-Verlag 19962. W. Koellner, W. Fichtler, Recycling von Elektro- und Elektronikschrott, Berlin, Springer-Verlag, 1996	
Dopunska literatura: <ol style="list-style-type: none">1. M. Šercer, D. Opsenica, G. Barić, Oporaba plastike i gume, Topgraf, Velika Gorica, 2000.2. V. Potočnik., Obrada komunalnog otpada – svjetska iskustva, Topgraf, Velika Gorica, 1997.3. K. Ishii, Modularity, A Key Concept in Product Life-cycle Engineering, Handbook of Life-cycle Enterprise, Kluwer, 1998.	
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita: Seminarski, pismeni ispit.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Anketa studenata, broj izlazaka na ispit.	

DIE205	Ekonomika elektroenergetskog sustava
Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Damir Šljivac	
Sadržaj: Teorijske osnove inženjerske ekonomije: novčani tokovi, osnove kamatnog računa, amortizacija materijalnih dobara, metode za ocjenu isplativosti ulaganja i primjena u EES. Potrošnja električne energije: krivulja trajanja opterećenja i aproksimacije, upravljanje potrošnjom. Proizvodnja električne energije: tehno-ekonomske karakteristike termoelektrana i hidroelektrana. Tehno-ekonomski proračun prijenosnih i distributivnih mreža. Upravljanje stupnjem korisnosti proizvodnje i prijenosa električne energije. Gubici prijenosa električne energije i prijenosna moć. Ekonomske osnove tržišta električne energije: marginalni troškovi i cijena električne energije, cijena zagušenja i gubitaka u prijenosu, tarifni sustavi, ugovori, određivanje cijena na temelju trenutnih tržišnih uvjeta ("spot pricing"), regulatorni aspekti. Troškovna analiza pouzdanosti EES.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Poznavanje osnova inženjerske ekonomije i proračuna troškova proizvodnje, prijenosa i distribucije električne energije, te osnovnih ekonomskih odnosa u uvjetima tržišta električne energije. Upoznavanje s osnovama troškovne analize pouzdanosti EES.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja, auditorne vježbe	
Način provjere znanja: Seminar, kolokvij	
Osnovna literatura: <ol style="list-style-type: none">2. Steven Soft, Power System Economics, J.Wiley and Sons, New York, USA, 20023. T.W.Berrie, Electricity Economics And Planning, Peter Peregrinus Ltd., London, UK, 19924. H. Nagel, Planiranje razdjelnih mreža, Graphis, Zagreb, 1999.	
Dopunska literatura:	

3. V.A. Levi, Planiranje razvoja elektroenergetskih sistema pomoću računara, Stylos, Novi Sad, SCG, 1998.
4. R. Billinton, R.N.Allan, Reliability Evaluation of Power Systems, 2nd Edition, Plenum Press, New York, USA, 1996

ECTS bodovna vrijednost kolegija:	4.5 ECTS bodova
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita: Projektni zadatak, usmeni ispit.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Anketiranje studenata.	

DIE206	Električni sklopni aparati
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Zoran Baus
Sadržaj:	Uklapanje i prekidanje istosmjernih i izmjeničnih strujnih krugova. Električni kontakti i energetske teorije električnog luka. Kontaktni otpor, provlačni i slojni otpor. Svojstva kontaktnih materijala i termičko naprezanje kontakata. Vrste, karakteristike i konstrukcija sklopnih aparata. Međudjelovanje sklopnih aparata i elektroenergetske mreže, prijelazne pojave. Podjela i funkcija sklopnih aparata. Prekidači, sklopke, sklopnici, grebenaste sklopke, rastavne sklopke, rastavljači, uzemljivači, osigurači, odvodnici prenapona, iskrište, aparati za upravljačke i pomoćne krugove. Prekidna moć. Ispitivanje, održavanje, izbor i projektiranje sklopnih aparata.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Usvajanje fizikalne slike pojava vezanih uz nastajanje, parametre i gašenje električnog luka. Određivanje karakteristika sklopnih aparata i mjesta ugradnje istih. Pristupi održavanja sklopnih aparata i rješavanje stvarnih primjera u procesu projektiranja.
Oblici provođenja nastave:	predavanja i auditorne vježbe
Način provjere znanja:	seminar
Osnovna literatura:	1. B.Belin, Uvod u teoriju električnih sklopnih aparata, Školska knjiga, Zagreb 1978.
Dopunska literatura:	1. Flurscheim C.H., Power Circuit Breakers - theory and design, Peter Peregrinus, Ltd., London 1975. 2. Ragaller K., Current Interruption in HV Networks, Plenum Press, New York, 1980. 3. CIGRE WG 13.06, Final report of the Second International Enquiry on High Voltage Circuit-Breaker Failures and Defects in service, 1994. 4. Clegg B., Ewart G., Brankin F., Advances in Circuit Breaker testing and condition monitoring, Proceedings IEE Monitors and condition assessment equipment, IEE digest No. 186, 1996.
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	4.5 ECTS bodova
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita: Usmeni ispit	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Ankete, razgovori sa studentima.	

DIE207	Projektiranje i ugradnja sustava obnovljivih izvora energije
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Ljubomir Majdandžić
Sadržaj:	Alternativni sustavi i obnovljivi izvori energije. Klasifikacija, standardi i norme. Karakteristike, gubici i stupnjevi korisnosti obnovljivih izvora energije. Metodologija proračuna i izbora elemenata sustava obnovljivih izvora energije. Ugradnja sustava i određivanje stupnja djelovanja ovisno o primjeni. Aplikacijske sheme i sustavi regulacije. Usporedba učinkovitosti sustava obnovljivih izvora energije. Model energetske neovisnih građevina i primjeri. Energetsko-ekonomska i ekološka analiza opravdanosti ugradnje sustava obnovljivih izvora energije. Priprema tehničke dokumentacije za dobivanje Statusa povlaštenog proizvođača električne energije za postrojenje koje koristi obnovljive izvore energije.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	

Poznavanje osnova za projektiranje i ugradnju učinkovitih sustava obnovljivih izvora energije. Vrednovanje i analiza energetskih, ekonomskih i ekoloških parametara sustava obnovljivih izvora energije.

Oblici provođenja nastave:

Predavanja, auditorske vježbe, laboratorijske vježbe.

Način provjere znanja:

Seminar, kolokvij

Osnovna literatura:

1. Majdandžić, Lj.: Obnovljivi izvori energije, Graphis, Zagreb, 2008.

Dopunska literatura:

1. Šljivac, D., Šimić, Z.: Obnovljivi izvori energije s osvrtom na gospodarenje, udžbenik, ETF Osijek, 2008.
1. Kulišić, P.: Novi izvori energije, Školska knjiga, Zagreb, 1991.

ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova

Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.

Način polaganja ispita:

Laboratorijske vježbe - seminarski rad (projektiranje sustava koji koriste obnovljive izvore energije). Usmeni ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:

Anketiranje studenata.

DIER201	Procesna mjerenja
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Zdravko Valter
Sadržaj:	Osnovne definicije i objašnjenja. Ponašanje mjernih signala. Ponašanje mjernih uređaja. Aktivni i pasivni senzori, tenzori. Elektrodinamički, piezoelektrički, termodinamički, fotoelektrički, magnetski i kemijski senzori. Mjerenja podržana računalom. A/d pretvornici, mjerni hardver i softver. Ovladavanje softverskim mjernim paketom LabVIEW. Mjerni postupci i senzori za mjerenje: tlaka, razine, protoka, temperature, vlage i buke. Mjerenje ostalih procesnih veličina. Složeni mjerni sustavi u automatiziranim procesnim postrojenjima.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Upoznavanje specifičnosti procesnih mjerenja. Ovladavanje tehnikom pretvorbe procesnih veličina u električne signale i bolje razumijevanje mjernih postupaka kao dijela automatiziranih procesa. Ovladavanje jednim softverskim mjernim paketom.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja, laboratorijske vježbe i posjeti industrijskim pogonima.
Način provjere znanja:	Izrada jednostavnih korisničkih mjernih programa.
Osnovna literatura:	1. Valter, Z., Procesna mjerenja, Skripta, ETF Osijek, 2004.
Dopunska literatura:	1. Freudenberg, A., Prozessmesstechnik, Vogel Verlag, Würzburg, 2000. 2. Hesse, S.; Schnell, G., Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2004. 3. Prock, J., Einführung in die Prozessmesstechnik, Teubner Verlag, Stuttgart, 1997. 4. Schwetlick, H., PC-Messtechnik, Vieweg Verlag, Braunschweig Wiesbaden, 1997.
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	4.5 ECTS bodova
	Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita:	Seminarski rad i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Anketa studenata

DF201	Engleski jezik - fakultativno
Nositelj kolegija:	Mr.sc. Branka Pavlović, viši predavač / Ivanka Ferčec, prof., predavač
Sadržaj:	

Electric power systems. Switching and transformer equipment. Construction and design of transformers. Transmission and distribution of electric current. Transmission lines. (Renewable) Energy resources. Types of power plants.

Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:

Čitanje s razumijevanjem tekstova iz užeg područja elektrotehnike, usvajanje novog vokabulara iz područja struke, proširivanje znanja u svezi s novim strukturama koje su karakteristične za engleski jezik, proširivanje i usvajanje novih komunikativnih obrazaca.

Oblici provođenja nastave:

Predavanja i vježbe obuhvaćaju terminologiju užih područja struke, upućivanje na specifične gramatičke strukture engleskog jezika, gramatička obilježja jezika struke potrebna za temeljne govorne činove, te upoznavanje s tehnikama čitanja i pisanja sažetaka, kao i osnovama poslovne komunikacije.

Način provjere znanja:

Povremene individualne ili grupne zadaće, redovita komunikacija, izrada vježbi, pismeni i usmeni ispit.

Osnovna literatura:

1. Bartolić, Lj. Technical English in Electronics and Electrical Power Engineering, Školska knjiga, Zagreb, 1994.

Dopunska literatura:

1. R.Murphy, English Grammar in Use, CUP, Cambridge, 1995.
2. Professional journals from the field of computer science.

ECTS bodovna vrijednost kolegija: 0 ECTS bodova

This course is optional and does not carry ECTS bodova.

Način polaganja ispita:

Pismeni i usmeni ispit

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:

Provođenje anonimne ankete sa studentima po završetku kolegija, analiza uspješnosti studenata.

DF202	Njemački jezik - fakultativno
Nositelj kolegija:	Mr.sc. Branka Pavlović, viši predavač / Ivanka Ferčec, prof., predavač
Sadržaj:	Woher kommt der Strom?, Elektrische Unfälle und deren Verhütung, Farbfernsehen, aus der Geschichte der Elektrotechnik, von der Windmühle zur Windkraftanlage.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Čitanje i upoznavanje s elektrotehničkim stručnim tekstovima, usvajanje novih riječi, novih sintaksnih struktura i usvajanje novih komunikacijskih osobina.
Oblici provođenja nastave:	Predavanje i vježbanje jezika.
Način provjere znanja:	Pismene zadaće tijekom semestra.
Osnovna literatura:	1. V. Grujoski: Deutsche Fachtexte aus der Elektrotechnik
Dopunska literatura:	2. Medić, Kleine Deutsche Grammatik
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	0 ECTS bodova
	Ovaj kolegij je fakultativni i ne donosi ECTS bodove.
Način polaganja ispita:	Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Studentska anketa po završetku kolegija.

III. semestar

DE301	Elektroenergetska postrojenja
Nositelj kolegija: Doc.dr.sc. Zoran Baus	
Sadržaj: Općenito o elektroenergetskim postrojenjima. Struktura postrojenja (primarna i sekundarna oprema). Osnovne sheme postrojenja. Klasifikacija postrojenja. Naponska naprezanja i koordinacija izolacije. Odvodnici prenapona-odabir odvodnika i odabir mjesta postavljanja. Strujna naprezanja. Struje kratkih spojeva u postrojenju. Toplotni proračun. Proračun sila koje djeluju na elemente postrojenja. Elementi postrojenja (sabirnice i neizolirani provodnici, izolatori, energetske kabele, prekidači, rastavljači, SN osigurači, strujni transformatori, naponski transformatori, energetske transformatori, prigušnice za ograničenje struja kratkih spojeva). Sheme, dispozicije i konstrukcije postrojenja. Uzemljenje i uzemljivači u elektroenergetskim postrojenjima. Gromobranska zaštita u postrojenjima. Proračun pouzdanosti elektroenergetskih postrojenja.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Stječu se potrebna znanja za projektiranje, održavanje i upravljanje elektroenergetskim postrojenjima.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja + auditorne vježbe + konstrukcijske vježbe	
Način provjere znanja: Konsultacije.	
Osnovna literatura: 1. H. Požar, Visokonaponska rasklopna postrojenja. Tehnička knjiga - Zagreb, 1967. 2. John D. Mc. Donald, Electric Power Substations Engineering, CRC Press, 2003.	
Dopunska literatura: 1. B. Belin, Uvod u teoriju električnih sklopnih aparata, Školska knjiga-Zagreb, 1987.	
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 7 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita: Usmeni ispit.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Anketa + razgovori + konzultacije.	

DE302	Zaštita u elektroenergetskom sustavu
Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Srete Nikolovski	
Sadržaj: Električna svojstva čovječjeg tijela, čovjek kao dio električnog kruga, definiranje opasnog napona dodira i koraka i zaštita od opasnog napona dodira koraka. Principi zaštite i osnovna svojstva. Podjela zaštitnih uređaja. Strujni, naponski, usmjereni, diferencijalni, distantni releji. Releji inverzne i nulte komponente struja i napona. Vrste zaštite električnih uređaja i to vodova, generatora, transformatora, motora. Primjena distantna zaštita, prenaponska zaštita, nadstrujna zaštita, zemljospojna zaštita, diferencijalna zaštita, zaštita sabirnice, zaštita asinhronih motora, podfrekvencijska zaštita i sustavna zaštita. Zaštita elektroenergetskih postrojenja od požara.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Projektiranje. podešavanje i nadzor rada zaštitnih uređaja u EES. Analiza i kordinacija rada zaštite.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja, autitorne vježbe sa zadacima, rad u laboratoriju s numeričkim relejima na simulatoru voda i simulacija rada i kordinacije na softverskim paketima EasyPower i DIgSILENT.	
Način provjere znanja: Usmeni i pismeni.	
Osnovna literatura: 1. Steven Soft, Power System Economics, J.Wiley and Sons, New York, USA, 2002 2. T.W.Berrie, Electricity Economics And Planning, Peter Peregrinus Ltd., London, UK, 1992 3. H. Nagel, Planiranje razdjelnih mreža, Graphis, Zagreb, 1999.	
Dopunska literatura: 1. V.A. Levi, Planiranje razvoja elektroenergetskih sistema pomoću računara, Stylos, Novi Sad, SCG, 1998.	

2. R. Billinton, R.N.Allan, Reliability Evaluation of Power Systems, 2nd Edition, Plenum Press, New York, USA, 1996

ECTS bodovna vrijednost kolegija: 7 ECTS bodova
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.

Način polaganja ispita:
Usmeni i pismeni ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:
Studentska anketa i razgovor.

DE303 Vođenje elektroenergetskog sustava

Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Lajos Jozsa

Sadržaj:

Osnovni fizikalni zakoni rada elektroenergetskog sustava. Regulacija djelatne snage i napona elektrane pri radu na vlastitu mrežu. Regulacija djelatne i jalove snage elektrana pri paralelnom radu sa sustavom. Vođenje pogona elektroenergetskog sustava s aspekta regulacije. Ocjena elektrana na bazi ekonomičnosti. Ekonomična raspodjela opterećenja među termoagregatima. Kooperacija višeg stupnja između elektroenergetskih sustava. Tokovi djelatne snage u kooperacijama višeg stupnja u normalnom pogonu. Frekventno-proporcionalna regulacija snage razmjene između sustava. Koordinirana regulacija napona u elektroenergetskom sustavu. Statički sustavi brze regulacije uzbude sinkronih generatora. Regulacija napona transformatorima. Regulacija napona statičkim kondenzatorima. Sustav za računarsko vođenje pogona elektroenergetskog sustava. Potreba energije i snage u elektroenergetskom sustavu. Pokrivanje potreba energije i snage u elektroenergetskom sustavu. Metoda konstantne i varijabilne energije.

Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:

Upoznavanje s osnovama regulacije u elektroenergetskom sustavu, kao i s mogućnostima zadovoljenja potreba potrošača za snagom i energijom.

Oblici provođenja nastave:

Predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe.

Način provjere znanja:

Usmena provjera znanja na laboratorijskim vježbama.

Osnovna literatura:

1. L. Jozsa, Osnove regulacije u EES

Dopunska literatura:

1. Tehnička enciklopedija, svezak 4, Leksikografski zavod, Zagreb, 1988.

ECTS bodovna vrijednost kolegija: 7 ECTS bodova
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.

Način polaganja ispita:
Pismeni i usmeni ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:
Anketa studenata.

Izborni kolegiji – III. semestar

Bira se obvezno dva izborna kolegija. Radi normiranja opterećenja unutar semestra na 30 ECTS bodova, svaki izborni kolegij nosi 4.5 ECTS bodova. Student koji upiše veći broj izbornih kolegija ne dobiva dodatne ECTS bodove.

DIE301 Stabilnost i pouzdanost elektroenergetskog sustava

Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Srete Nikolovski; Prof.dr.sc. Lajos Jozsa

Sadržaj:

Teorija stabilnosti i definicija stabilnosti, sinkronizam, jednadžba njihanja sinkronog stroja. Sinkronizirajuća snaga. Jednostrojni sustav klasični pristup stabilnosti. Metoda površine. Klasični pristup stabilnosti višestrojnog sustava. Statička stabilnost i metoda malih oscilacija. Tranzijentna stabilnost sustava s konstantnim impedancijama. Numerička metoda korak po korak. Teorija pouzdanosti, definicija i koncept pouzdanosti. Pokazatelji pouzdanosti i funkcije pouzdanosti i raspoloživosti. Vrste kvarova i njihovi uzroci. Neovisni, ovisni kvarovi i kvarovi s zajedničkim uzrokom. Višestruki kvarovi u postrojenjima. Modeli funkcije intenziteta kvara. Model pouzdanosti komponente s planskim popravkom. Model pouzdanosti komponente s isključenjem nakon kvara. Funkcija

raspoloživosti i neraspoloživosti obnovljivih komponenata. Funkcija obnavljanja.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Analiza i vođenje EES s aspekta pouzdanosti. Projektiranje i održavanje elemenata sustava i opreme s aspekta pouzdanosti.
Oblici provođenja nastave: Predavanja, autitorne vježbe sa zadacima, Projekat s programskim alatom za analizu pouzdanosti mreža
Način provjere znanja: Usmeni i pismeni
Osnovna literatura: <ol style="list-style-type: none"> 1. S. Nikolovski, Osnove analize pouzdanosti EE sustava, udžbenik, ETF Osijek, 1995 2. K. i M. Ožegović, Električne mreže IV i V izdanje FESB Split. 3. R. Billinton, R.N. Allan, Reliability evaluation of engineering system, Plenum press, 1992 .
Dopunska literatura: <ol style="list-style-type: none"> 1. P.Anderson , A.A. Fouad, Power system control and stability IEEE Press 1997. 2. R.Bilinton,R.N.Allan, Reliability assesment of a large electric power system, Kluwer Press 1993. 3. E. Balagurusamy, Reliability engineering, McGraw-Hill, New York, 1990.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita: Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Konzultacije i projekt.

DIE302	Projektiranje električnih instalacija i postrojenja
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc.Lajos Jozsa
Sadržaj:	Legislativa i dokumentacija za projektiranje i izgradnju električnih postrojenja, mreža i instalacija (EPMI). Projektna dokumentacija: označavanje projekata i elemenata (EPMI). Električne sheme, dijagrami i tablice. Smjernice za izradu el. shema. Djelovanje el. struje na čovjeka. Opće karakteristike i klasifikacija el. instalacija niskog napona. Mjere zaštite od izravnog i neizravnog dodira. Tehničke mjere nadstrujne zaštite. Tehničke mjere zaštite od prenapona. Ostale tehničke mjere zaštite. Primjena propisa, normi, tvorničkih uputa za održavanje i eksploataciju (EPMI). Suvremeni pristupi na mjerenju, ispitivanju i praćenju pogonskih događaja prilikom puštanja u pogon i održavanje (EPMI).
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Znanja i vještine potrebne u izradi projektne dokumentacije, izvođenju radova i planiranju i izvođenju održavanja postrojenja, mreža i instalacija
Oblici provođenja nastave:	Predavanja+auditorne vježbe+konstrukcijske vježbe.
Način provjere znanja:	Seminarski rad.
Osnovna literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zakon o građenju 2. Zakon o prostornom uređenju 3. Propisi iz oblasti: zaštite okoliša, protupožarne zaštite i zaštite pri korištenju el. energije 4. Elektrotehnički propisi
Dopunska literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. IEC, VDE, CENELEC and HRN Standards 2. G. Seip, Electrical Installations Handbook, J. Wiley, 2000.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita:	Usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	

DIE303	Tržište električnom energijom
Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Srete Nikolovski	
Sadržaj: Restrukturiranje elektroenergetskog sektora. Tržišno nadmetanje u elektroenergetskom sustavu. Bilateralni ugovori. Osnove tržišta električnom energijom. Regulacija i deregulacija. Dizajn day-ahead tržišta. Osnove dizajna akucije. Cijena energije i snage. Planiranje kupovine i prodaje električne energije na otvorenom tržištu. Potražnja i opskrba električnom energijom. Nadmetanje na tržištu električne energije. Granični troškovi na tržištu. Pouzdanosti i politika ulaganja. Pouzdanost i proizvodnja. Cijena operativne rezerve. Dinamika tržišta i funkcija profita. Struktura i arhitektura tržišta. Dizajn i testiranje tržišnih pravila. Tržište snage. Lokalne cijene (prijenos, distribucija, gubici). Fizička prava prijenosa. Metode određivanja cijene zagušenja. Cijena gubitaka na vodoima i na čvorištima.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Usvajaju se znanja o radu tržišta električne enrgije, te regulatornom procesu i radu elektroprivrednih subjekata u tržišnim uvjetima.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja (30sati), auditorne vježbe (15 sati), laboratorijske vježbe (15 sati).	
Način provjere znanja: Seminari, kontrolne zadaće.	
Osnovna literatura: 1. S. Stoft: Power System Economics: Designing Markets for Electricity, J. Wiley 2002. 2. G. Rothwell, T. Gomez: Electricity Economics: Regulation and Deregulation. J. Wiley 2003.	
Dopunska literatura: 1. M. Shahidehpour, H. Yamin, Z. Li: Market operations in electric power systems: Forecasting, Scheduling, and Risk Management, J. Wiley 2002.	
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita: Seminari, kolokviji laboratorijskih vježbi, usmeni ispit.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Studentska anketa..	

DIE304	Sustavi neprekidnog napajanja
Nositelj kolegija: Doc.dr.sc. Denis Pelin	
Sadržaj: Osnovni pojmovi. Važeće smjernice, norme i propisi. Istosmjerni sustavi. Izmjenični sustavi. Akumulatorske baterije. Osnovna svojstva olovnih i Ni-Cd akumulatorskih baterija. Vrste sustava neprekidnog napajanja. Kompatibilnost s energetske izvori (javna mreža, dizel-generator, fotonaponske ćelije). Kompatibilnost s trošilima (linearna, nelinearna, vremenski promjenljiva). Određivanje potrebne snage, puštanje u pogon i održavanje sustava neprekidnog napajanja.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Ovladavanje osnovnim znanjima iz područja neprekidnog napajanja, čime se stvara osnova za razumijevanje rada, ispitivanje i projektiranje sustava.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja, auditorne vježbe, laboratorijske vježbe.	
Način provjere znanja: Parcijalni ispiti, ispit.	
Osnovna literatura: 1. D.C.Griffith, Uninterruptible power supplies, Marcel Dekker Inc., New York/Basel, 1989. 2. A.Kusko, Emergency/standbay power systems, McGraw Hill Book Comp., New York, 1989	
Dopunska literatura: 1. I.Flegar, Power electronic circuits (In Croatian) , Graphis, Zagreb, 1996	
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	

Način polaganja ispita: Pismeni i usmeni ispit ili izrađen, ispitan i opisan sklop energetske elektronike
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Parcijalni ispiti.

DIE305	Prijelazni procesi u elektroenergetskom sustavu
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Lajos Jozsa
Sadržaj:	Ustaljena simetrična i nesimetrična stanja sustava. Karakteristika stalnih i povremenih prostorno-vremenskih kategorija naponskih valova u sustavu. Elektromagnetski valovi. Podjela materijala na izolatore i vodiče. Površinski efekt. Prijenosni vodovi. Uloga valne dužine. Modovi prostiranja. Model voda s koncentriranim parametrima. Jednadžbe prijenosnog voda. Prostiranje vala na prijenosnom vodu. Prijenosni vodovi bez gubitaka. Prostiranje vala na jednofaznim vodovima. Odnosi između naponskih i strujnih valova. Prostiranje vala na višefaznim sustavima. Metode analiza. Principi koordinacije izolacije. Reprezentativna naponska naprežanja u pogonu. Privremeni prenaponi. Prijelazni prenaponi. Ponašanje aparata pri prijelaznim prenaponima. Prijelazno ponašanje transformatora i prigušnice. Prijenos valova kroz transformatore. Prijelazno ponašanje rotacijskih strojeva. Dielektrična čvrstoća vanjske izolacije. Dielektrična čvrstoća pri prijelaznim prenaponima. Visokonaponski kabeli. Prenaponi u kabelima. Opće značajke metal-oksidnih (MO) odvodnika prenapona. Zaštitne značajke MO odvodnika prenapona. Fenomen korone na prijenosnim vodovima. Uvod u metode rješavanja elektromagnetskih pojava. Linearni nespregnuti koncentrirani parametri. Linearni spregnuti skoncentrirani parametri. Zračni prijenosni vodovi. Podzemni kabeli. Modeli kabela. Transformatori. Naponski strujni izvori. Prekidači. Odvodnici prenapona i zaštitna iskrišta.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Projektiranje uređaja za zaštitu od prenapona
Oblici provođenja nastave:	Predavanja, auditorne vežbe.
Način provjere znanja:	Seminari, kontrolne zadaće.
Osnovna literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 3. P. Chowdhuri, Electromagnetic Transients in power system, J. Wiley, 1996 4. L.V.Beweley, Traveling Waves on Transmission Systems, J. Wiley 1951.
Dopunska literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 2. Z. Haznadar, Ž. Štih, Elektromagnetizam, Školska knjiga, Zagreb 1997. 3. Debs A.S., Modern Power Systems Control and Operation, Kluwer Academic Publisher, Boston 1988. 4. Anderson P.M., Fouad A.A., Power system control and stability, IEEE Press, New York, 1994.
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	5 ECTS bodova
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita:	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Studentska anketa..

DIER302	Automatizirani električni pogoni
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Gorislav Erceg
Sadržaj:	Osnove pretvorbe električne i mehaničke energije. Način rada i izvedbe osnovnih vrsta električnih strojeva: Sinkroni, asinkroni i istosmjerni strojevi. Automatiziranje električnih pogona s osnovnim vrstama električnih strojeva. Električni strojevi za pozicioniranje (aktuatori). Servomotori, linearni motori i koračni motori. Složeno upravljanje kretanjima. Motion Control. Mehatronički sustavi i simultani električni pogoni. Primjena softverskog paketa MATLAB-Simulink i njegovog podprograma SimPowerSystems, namjenjenog za primjenu u električnim pogonima.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Razumijevanje načina rada električnih strojeva i mogućnosti automatiziranja njihova rada. Poznavanje primjene električnih pogona kao aktuatora u automatizaciji industrijskih postrojenja.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja, auditorne i laboratorijske vježbe.

Način provjere znanja: Izrada laboratorijskih izvješća.
Osnovna literatura: 1. Valter, Z.: Električni strojevi I i II, interna skripta ETF Osijek, 2004/05. 2. Wolf, R.: Osnove električnih strojeva, Školska knjiga, Zagreb 1991. 3. Valter, Z.: Automatizirani električni pogoni, interna skripta ETF Osijek, 2005.
Dopunska literatura: 1. Dolenc, A. i dr.: Električni strojevi, TE/4 JLZ, Zagreb 1973. 2. Gugić, P.: Električni servomotori, Školska knjiga, Zagreb, 1987. 3. Stöltzing, H.-D.; Kallenbach, E.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe, Hanser Verlag, München Wien, 2001.
ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.
Način polaganja ispita: Seminarski rad i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Studentska anketa..

DIE306	Dinamika industrijskih sustava
Nositelj kolegija:	Prof. dr. sc. Gorislav Erceg
Sadržaj:	Načela inženjerskog projektiranja. Faze projektiranja električkog uređaja. Identifikacija potreba. Identifikacija ograničenja. Tehničke specifikacije. Analiza izvedivosti. Prethodni projekt. Detaljni projekt. Izrada tehničke dokumentacije. Spoznajni, motivacijski i društveni izvori zabluda projekatana. Neke tipične zablude u elektrotehnici. Projektantske pogreške. Uloga modela u elektrotehnici. Elektrotehnička regulativa. Tehnički propisi i norme. Direktive novog pristupa u elektrotehnici. Značajke tehničkog stila u hrvatskom jeziku. Problemi stručne terminologije.
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	Student će steći znanja o bitnim parametrima koje valja uzeti u obzir prilikom projektiranja električkih uređaja.
Oblici provođenja nastave:	Predavanja, auditorne vježbe
Način provjere znanja:	Izrada seminarskog rada uz konzultacije s nastavnikom i korištenjem literature
Osnovna literatura:	1. Flegar, I. Osnove projektiranja električkih uređaja, Tehničko veleučilište u Zagrebu, 2007, (interna skripta)
Dopunska literatura:	1. Voland, G. Engineering by design, Prentice Hall, Upper Saddle River, 2004 2. Holtzapple, M.T., Reece, W.D. Foundations of engineering, Mc Graw Hill, Boston, 2003 3. Jović, F., Flegar, I., Slavek, N. Modeliranje tehničkih procesa, Grafika, Osijek, 2007
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	4.5 ECTS bodova
Način polaganja ispita:	Usmena obrana seminarskog rada
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Tri kolokvija tijekom semestra

DIER301	Računalom integrirani razvoj proizvoda
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Milenko Obad
Sadržaj:	Uvod u metodologije integriranog razvoja proizvoda. Glavni koraci. Sistematizacija proizvoda i procesa. QFD (Quality Function Deployment) metodologija i njezina uporaba. CFD (Concurrent Function Deployment) metodologija i primjena. FMEA metodologija. TVM (Total Value Management) metodologije i njihova primjena u razvoju proizvoda. Računalni alati za podršku. Arhitektura integriranog razvoja proizvoda. Istodobni CAD. Brza

izrada prototipa. Virtualni razvoj proizvoda. Razvoj proizvoda u virtualnoj stvarnosti (Virtual Reality). Animacija i simulacija u testiranju i validaciji proizvoda i procesa. Klasifikacija konstrukcija. Podrška procesu donošenja odluka. Progresivni i inteligentni modeli. Inteligentni CAD sustavi. Problemi i vizije. Nivoi inteligencije. Inteligencija proizvoda. Inteligencija procesa. Case-base sustavi. Web sustavi za automatiziranje inženjerske komunikacije i pristupa podacima. Mrežni alati i servisi. Baze dijelova. Modeli sinteze. Alati za podršku donošenju odluka. Modeli proizvoda i procesa zasnovani na znanju. Alati za učenje.

Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:

Upoznavanje s metodologijama i principima računalom integriranog razvoja proizvoda, upoznavanje s korištenjem digitalnih modela proizvoda u cjelokupnom razvojnom ciklusu, upoznavanje s integriranjem Computer Aided metodologija u razvojnom ciklusu proizvoda, upoznavanje s metodama simulacije i virtualnog razvoja proizvoda, inteligentne podrške u razvoju proizvoda.

Oblici provođenja nastave:

Predavanja i vježbe su obavezni.

Način provjere znanja:

Tijekom semestra studenti će rješavati kontrolne zadaće, koje ih mogu osloboditi dijela ispita.

Osnovna literatura:

1. J. Usher, Integrated Product and Process Development: Methods, Tools, and Technologies; Wiley 1998.
2. M. Obad, 'Dizajn proizvoda uz podršku računala', Sveučilište u Mostaru, Mostar, 2004.

Dopunska literatura:

1. B. Prasad, Concurrent Engineering Fundamentals: Volume II: Integrated Product Development; Prentice Hall, 1997.

ECTS bodovna vrijednost kolegija: 4.5 ECTS bodova

Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.

Način polaganja ispita:

Seminarski rad i usmeni ispit.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:

Studentska anketa na kraju predavanja.

**IV. semestar je zajednički za cijeli Diplomski studij*