SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET OSIJEK

Studijski program Diplomskog studija računarstva

(točke 1., 2., 3.1., 3.2.)

Osijek, srpanj 2013.

Sadržaj

1. UVOD *2*

2. OPĆI DIO *5*

3. OPIS PROGRAMA *7*

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta *7*

3.2. Opis kolegija na Diplomskom studiju računarstva *10*

1. UVOD

a) Razlozi pokretanja studija

Elektrotehnički fakultet u Osijeku postoji od 1978. godine, pri čemu se Sveučilišni program provodi od 1990. godine. U tome se razdoblju Fakultet razvio u respektabilnu Sveučilišnu 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 i računalne učionice, bez kojih se ne može zamisliti suvremeno visokoškolsko obrazovanje studenata elektrotehnike i računarstva.
Studij računarstva 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 rezultat je ozbiljnih istraživanja i razvoja upravo u području znanstvenog polja računarstva.

- *Procjena svrhovitosti s obzirom na potrebe tržišta rada* -

Podaci dobiveni s tržišta rada u Hrvatskoj pokazuje da se stručnjaci, koji završe Studij računarstva, zapošljavaju na različitim poslovima unutar praktično svih poduzeća, institucija i ustanova. Prema podacima Zavoda za zapošljavanje danas praktično ne postoje nezaposleni stručnjaci iz područja računarstva. To je rezultat svekolikog razvoja i primjene, kako računala, računalnih mreža, ali i novih usluga koje se svakodnevno nude na mreži. Ovaj trend će se svakako nastaviti i u idućem razdoblju, što potvrđuje opravdanost pokretanja ovakvog studija i osigurava dugoročno zadovoljenje potreba za stručnjacima ovoga profila.
Trendovi rasta i razvoja računalne i komunikacijske industrije nedvojbeno pokazuju da stručnjaci koji završe program studija računarstva imaju velike mogućnosti zapošljavanja kao i da postoji stalna potreba za stručnjacima navedenog profila. Predviđanja budućeg rasta, kako novih proizvoda, tako i novih usluga, govore o povećanju potreba za stručnjacima navedenog profila.
Diplomski studij računarstva će, zajedno s Diplomskim studijem računarstva, te Poslijediplomskim doktorskom studijem računarstva, činiti logičku zaokruženu cjelinu obrazovanja stručnjaka iz područja računarstva. Završeni stručnjaci Diplomskog studija računarstva, magistri računarstva, bit će sposobni suočiti se s kompleksnim problemima, kako istraživanja i razvoja, tako i primjene novih tehnologija.
Računarstvo i komunikacije danas su prisutni u svim segmentima ljudskoga života i bez njih nije moguće zamisliti svekoliki društveni i ekonomski razvoj modernoga društva, pa tako niti razvoj Hrvatske. Računarstvo je već danas, a bit će sve više u budućnosti, interdisciplinarna komponenta koja će povezivati različita znanstvena područja i biti pokretač razvoja i napretka čovječanstva. Vrhunski obrazovani stručnjaci računarstva, 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 računarstva zasniva se na svekolikom brzom razvoju, kako prirodnih znanosti, tako i tehnologije. To se posebno očituje u razvoju računalne, informatičke i komunikacijske industrije, iza koje stoje najnovije znanstvene spoznaje iz znanstvenih polja elektrotehnike i računarstva. Pokretač razvoja i istraživanja u ovome području svakako je tržište, koje je i bit će još dugo, siguran oslonac daljnjih ulaganja u znanost i istraživanje iz područja računarstva. 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 računarstva.

- *Usporedivost s programima uglednih inozemnih visokih učilišta*. – Diplomski studij računarstva na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku temelji se na programima poznatih europskih Sveučilišta. Između ostalih, usporediv je s programom Diplomskog studija računarstva na TU Wien 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 računarstva s naznakom smjera, odnosno Master of Science in Computer Engineering (engleski termin). Osnovu studija predstavljaju napredna znanja iz temeljnih kolegija struke, te izborni blokovi /kolegiji, kroz koje se stječe dodatna specijalizacija iz određenog područja.

b) *Dosadašnja iskustva u provođenju ekvivalentnih ili sličnih programa.* – Elektrotehnički fakultet Osijek već dugi niz godina obrazuje stručnjake iz polja elektrotehnike i računarstva. 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. Kroz dva se smjera računarstvo ispreplićе s primjenom računala u automatizaciji industrijskih postrojenja, kao i u komunikacijama. Osim toga, na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku djeluje Poslijediplomski studij računarstva sa smjerom: Procesno računarstvo. Kroz oba navedena studija Elektrotehnički fakultet Osijek stekao je bogato iskustvo u obrazovanju stručnjaka iz znanstvenog polja računarstva. Dosadašnji dodiplomski studij elektrotehnike i Poslijediplomski studij računarstva predstavljaju osnovu novog Diplomskog studija računarstva, koji će zajedno s Diplomskim studijem računarstva i Poslijediplomskim doktorskim studijem računarstva činiti kontinuirani obrazovni ciklus od prvostupnika/prvostupnice računarstva, preko magistra računarstva do doktora znanosti iz znanstvenog polja računarstva. Na ovaj će način Elektrotehnički fakultet u Osijeku zaokružiti obrazovanje stručnjaka iz znanstvenog polja računarstva.

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 računarstva omogućiti studiranje pojedinih kolegija/ blokova kolegija ili cijelog semestra studentima drugih Sveučilišta/ Fakulteta, kao i odlazak vlastitih studenata na druge visoko-obrazovne institucije. Pored toga, omogućit će se i upis Diplomskog studija računarstva na

Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku kandidatima koji su završili odgovarajući stupanj na srodnim tehničkim i prirodnim Fakultetima. Na ovaj će se način 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 računarstva.

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 računarstva trajat će **dvije godine**, pri čemu će student sakupiti minimalno **120 ECTS** bodova.

2.4. *Uvjeti upisa na studij*:

Preduvjet za upis diplomskog studija računarstva bit će završen Preddiplomski studij elektrotehnike ili računarstva. Osim toga, omogućit će se i upis kandidatima koji su završili odgovarajući stupanj na srodnim tehničkim i prirodnim 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 odslušali na prethodnom stupnju priznati kao izborni kolegiji. Na ovaj će se način omogućiti visok stupanj mobilnosti studenata unutar prirodne i tehničke struke.

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

Završetkom Diplomskog studija računarstva na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku studenti će steći znanja i vještine za provođenje istraživanja, dizajniranje, razvoj i primjenu različitih rješenja iz polja računarstva u industriji, privatnom i javnom sektoru, bankarstvu, transportu, zaštiti okoliša itd. 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. Nadalje, studenti će naučiti dizajnirati rješenja kompleksnih inženjerskih problema te 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. Osim toga, završeni studenti Diplomskog studija računarstva 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 računarstva će steći sljedeća znanja, odnosno moći će raditi sljedeće poslove:

Smjer: ***Procesno računarstvo***

- kreiranje, razvoj i održavanje modernih mikroprocesorskih i računalnih sustava;
- razvoj i ažuriranje sustava i aplikacijskih programa za standardnu i specifičnu računalnu opremu;
- proširenje funkcionalnih sposobnosti sklopovske i programske podrške modernih računalnih sustava;
- razvoj, prilagodba i implementacija modernih računalnih tehnologija u različitim područjima primjene;
- efikasan rad koji uključuje identifikaciju problema, specifikaciju korisničkih zahtjeva, analiza, dizajn i razvoj računalnog sustava, zajedno s pripadajućim inženjerskim dokumentiranjem.
- istraživanje načela funkcioniranja i matematičkog opisa te konstruiranje i dimenzioniranje mjernih, upravljačkih, izvršnih i drugih elemenata automatiziranih sustava;
- istraživanje, razvoj i primjenu metoda analize i sinteze sustava upravljanja, metoda matematičkog modeliranja, računalnog simuliranja i optimiranja različitih sustava;
- razvoj, projektiranje i primjenu sklopovskih struktura i programske podrške za računalno vođenje tehničkih procesa;
- razvoj, projektiranje, izvedbu, ispitivanje i održavanje automatiziranih tehnoloških, energetskih i transportnih postrojenja i procesa;
- primjena metoda ispitivanja, dokumentiranja i vrednovanja sustava automatizacije.

Program Diplomskog studija računarstva na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku će, pored završenih studenata Diplomskog studija računarstva na Elektrotehničkom fakultetu u Osijeku moći pratiti i završeni studenti Diplomskog studija računarstva drugih Sveučilišta/Fakulteta. Na Diplomski studij računarstva moći će se također upisati i završeni studenti Diplomskog studija elektrotehnike, Diplomskog studija ostalih tehničkih i prirodnih Fakulteta, koji u svom programu sadrže temeljna znanja iz matematike, fizike i računarstva. Za takve će studente biti 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 računarstva studenti stječu stručni naziv: **Magistar inženjer računarstva, smjer Procesno računarstvo.**

3. OPIS PROGRAMA

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta

Nastavni plan studijskog programa Diplomskog studija računarstva 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 **P**redavanja + sati **A**uditornih + sati **L**aboratorijskih vježbi + sati **K**onstrukcijskih 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 odslušanih predavanja i vježbi. Procjenjeno opterećenje studenata u semestru iskazano je ECTS (European Credit Transfer System) bodovima. ECTS bodovi su dodijeljeni prema slijedećim 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
R – Diplomski studij računarstva
E – Zajednički kolegij sa Diplomskim studijem elektrotehnike, smjer Elektroenergetika
K – Zajednički kolegij sa Diplomskim studijem elektrotehnike, smjer Komunikacije i informatika
I – Izborni kolegij

x – redni broj semestra
y z – dvobrojčana oznaka za redni broj predmeta u semestru

1. GODINA

Semestar I

Šifra	*Nositelj predmeta*	*Naziv predmeta*	*Tjedno opterećenje*					*Ispit*	*ECTS bodovi*
			P	A	L	K	Σ		
DRIK101	Doc.dr.sc. T. Rudec	Diskretna matematika	2	2	0	0	4	1	5
DR101	Prof.dr.sc. Ž. Hocenski	Dizajn računalnih sustava	3	0	2	0	4	1	5
DR102	Prof.dr.sc. R.Cupec	Upravljanje procesima	3	1	1	0	5	1	6
DRIK102	Prof.dr.sc. I. Crnković	Automati i formalni jezici	2	1	1	0	4	1	5
		Izborni kolegij I					4	1	4.5
		Izborni kolegij II					4	1	4.5
		UKUPNO:	11	5	5	0	25	6	30
	Izborni kolegiji:								
DI101	Doc.dr.sc. J. Brana	Odabrana poglavlja suvremene fizike	2	1	1	0	4		
DIR102	Prof.dr.sc. I. Crnković	Modeliranje i dizajn programskih sustava	2	1	1	0	4		
DIR103	Doc.dr.sc. A. Baumgartner	Sistemsko programiranje	3	0	2	0	5		
DKIER101	Doc.dr.sc. T. Rudec	Numerička matematika	2	2	0	0	4		
DKIR101	Doc.dr.sc. I. Galić	Digitalna obrada signala	2	1	1	0	4		
DKIR102	Prof.dr.sc. D. Žagar	Mreže računala	2	1	1	0	4		
DIKR101	Prof.dr.sc. T. Švedek	Mikroelektronika	2	1	1	0	4		
DIER101	Prof.dr.sc. D. Slišković	Elementi automatike	2	0	2	0	4		

Semestar II

Šifra	*Nositelj predmeta*	*Naziv predmeta*	*Tjedno opterećenje*					*Ispit*	*ECTS bodovi*
			P	A	L	K	Σ		
DR201	Doc.dr.sc. D. Blažević	Inteligentni sustavi	3	1	1	0	5	1	7
DRIK201	Prof.dr.sc. G. Martinović	Računalni sustavi stvarnog vremena	3	0	2	0	5	1	7
DKR201	Doc.dr.sc. K. Nenadić	Internet programiranje	3	1	1	0	5	1	7
		Izborni kolegij III					4	1	4.5
		Izborni kolegij IV					4	1	4.5
		UKUPNO:	12	2	6	0	24	5	30
	Izborni kolegiji:								
DIR201	Prof.dr.sc. R. Cupec	Osnove robotike	2	1	1	0	4		
DIR202	Prof.dr.sc. D. Slišković	Identifikacija procesa	2	0	2	0	4		
DIR203	Doc.dr.sc. N. Slavek	Osiguranje kakvoće programske podrške	2	1	1	0	4		
DKIR201	Prof.dr.sc. S. Rimac-Drlje	Multimedijski sustavi	3	0	1	1	5		
DIKR201	Prof.dr.sc. V. Majstorović	Informacijska tehnologija i poduzetništvo	2	1	0	1	4		
DIKR202	Prof.dr.sc. R. Cupec	Meko računarstvo	2	0	2	0	4		
DIKR203	Prof.dr.sc. D. Žagar	Kodovi i kodiranje	3	1	1	0	5		
DIKR204	Doc.dr.sc. I. Galić	Matematička obrada slike i računalni vid	3	1	1	0	5		
DIKR205	Prof.dr.sc. S. Rimac-Drlje	Osnove GIS-a i primjene u komunikacijama	2	0	1	1	4		
DIKR206	Doc.dr.sc. J. Job	Vizualizacija podataka	2	0	1	1	4		
DIER201	Prof.dr.sc. D. Slišković	Procesna mjerenja	2	1	1	0	4		

2. GODINA

Semestar III

Šifra	*Nositelj predmeta*	*Naziv predmeta*	*Tjedno opterećenje*					*Ispit*	*ECTS bodovi*
			P	A	L	K	Σ		
DR301	Prof.dr.sc. D. Slišković	Industrijska informatika	2	1	2	0	5	1	7
DR302	Prof.dr.sc. Ž. Hocenski	Pouzdanost i dijagnostika rač. sustava	3	1	1	0	5	1	7
DRIK301	Prof.dr.sc. G. Martinović	Distribuirani računalni sustavi	3	0	2	0	5	1	7
		Izborni kolegij V					4	1	4.5
		Izborni kolegij VI					4	1	4.5
		UKUPNO:	8	3	4	0	23	5	30
	Izborni kolegiji:								
DI301	Prof.dr.sc. S. Šimundić	Pravna regulativa u elektroteh. i računar.	2	2	0	0	4		
DIR301	Doc.dr.sc. D. Vučinić	Ekspertni sustavi	2	1	1	0	4		
DIR303	Doc.dr.sc. N. Slavek	Programsko inženjerstvo	2	1	1	0	4		
DIR304	Prof.dr.sc. D. Slišković	Estimacija procesnih veličina	2	0	2	0	4		
DIR306	Doc.dr.sc. T. Rudec	Šah i računala	2	0	2	0	4		
DIR307	Prof.dr.sc. Ž. Hocenski	Sonarsko računalstvo	2	0	1	0	3		
DKIR301	Prof.dr.sc. D. Žagar	Komunikacijski protokoli	3	1	1	0	5		
DIKR301	Doc.dr.sc. S. Rupčić	Optičke komunikacije	2	1	1	0	4		
DIKR302	Prof.dr.sc. S. Šimundić	Računalni kriminalitet	2	0	2	0	4		
DIKR303	Prof.dr.sc. R. Cupec	Robotski vid	2	1	1	0	4		
DIKR304	Doc.dr.sc. A. Baumbartner, Doc.dr. sc. I. Galić	3D računalna grafika	2	1	1	0	4		
DIKR305	Doc.dr.sc. K. Nenadić Prof.dr.sc. G. Martinović	Razvoj mobilnih aplikacija	2	0	1	1	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		
DI302	doc.dr.sc. D. Vinko	Primjena mikroupravljačkih sustava	2	0	2	1	5		
DIKR306	doc.dr.sc. J. Job	Internet objekata	2	0	1	1	4		

Semestar III

Šifra	*Nositelj predmeta*	*Naziv predmeta*	*Tjedno opterećenje*					*Ispit*	*ECTS bodovi*
			P	A	L	K	Σ		
D401	Prof.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 računarstva, smjer Procesno računarstvo

I. semestar

DRIK101	Diskretna matematika
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Tomislav Rudec
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: 1. 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:	**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.

DR101	Dizajn računalnih sustava

Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Željko Hocenski

Sadržaj:

Organizacija računala. Mikroprocesor. Primjer 8-bitovne organizacije. Mikroprocesori porodice Intel. Dijagram stanja i primjena pri dizajnu. Načini adresiranja. Građa skupa naredbi. Formati naredbi. Mikrooperacije i jezici za registarski prijenos (RTL). Jezici za opis sklopovlja (VHDL). Dizajn mikroprocesora. Dizajn jednostavne središnje jedinice. Jednosabirnički dizajn. Dizajn sa dvije i tri sabirnice. Verifikacija dizajna. Dizajn upravljačke jedinice mikroprocesora. Mikrosljednik. Mikroinstrukcije i nanoinstrukcije. Izvođenje aritmetičkih operacija. Aritmetika čvrstog zareza. Aritmetika pomičnog zareza. Organizacija memorijskog sustava. Priručna memorija. Virtualna memorija. Organizacija ulazno-izlaznih jedinica. Programski ulaz i izlaz. Prekidni sustav. Izravan pristup memoriji.Ulazno-izlazni procesor. Arhitektura RISC. Skup naredbi. Cjevovodi. Arhitektura CISC. Paralelno procesiranje. Paralelizam u jednoprocesorskom sustavu. Višeprocesorska organizacija. Komuniciranje u višeprocesorskom sustavu. Organizacija memorije. Operacijski sustav. Aletrnativne paralelne arhitekture.

Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:

Nastavom i individualnim radom student stječe znanja iz područja dizajna računala, mikroprocesora i mikroproceosorskih sustava. Student se uči prepoznavati specifične probleme područja dizajna mikroprocesora, mikroupravljača i računala. Stječu se vještine primjene alata za dizajn sklopovlja i programske podrške, simulaciju rada i verifikaciju dizajna. Predstavljaju se alati i instrumentacija za razvoj i dijagnosticiranje ispravnosti rada računala kao digitalni osciloskop, logički analizator, programator za FPGA integrirane sklopove, programski paketi za projektiranje digitalnih integriranih sklopova (kao MicroSIM, OrCAD, Cadence i drugi)

Oblici provođenja nastave:

Predavanja uz primjenu multimedijskih prezentacija,
samoučenje korištenjem materijala s CD-ROMa, - primjena multimedijskih programa kao WebCT,
primjena pisanih materijala, auditorne vježbe s demonstracijom rješavanja problema
, zadavanje problema iz područja dizajna mikroprocesora i računala za individualno rješavanje i timski rad,
laboratorijske vježbe sa svrhom ispitivanja i razvoja mikroprocesora, mikroupravljača i dijelova računala .

Način provjere znanja:

Rješavanje individualnih problema i poticanje timskog rada na većim problemima,
provjera znanja putem interaktivnih testova u programskom paketu WebCT uz primjenu baze ispitnih pitanja,
ocjena rada u laboratoriju i ocjena postupka projektiranja, izrade i ispitivanja te prezentacije vlastitih jednostavnijih sklopova i uređaja,
usmeni razgovor s kandidatom u funkciji utvrđivanja konačne ocjene.

Osnovna literatura:

1. J.D.Carpinelli, Computer Systems Organization & Architecture, Addison Wesley, 2001.
2. V.P.Heuring, H.F.Jordan, Computer Systems Design and Architecture, Addison Wesley, 1997.
3. S.Ribarić, RISC i CISC arhitektura, Školska knjiga, Zagreb, 1994.

Dopunska literatura:

1. D.Sima, T. Fountain, P.Kacsuk, Advanced Computer Architectures- A Design Space Aproach, Addison Wesley, 1997
2. B.B. Brey, The Intel Microprocessors 8086-8088, 80186-80188, 80286, 80386, 80486, Pentium Pro Processor and Pentium II, Architecture, Programming and Interfacing, Prentice Hall, 2000.
3. K. Hwang, D. DeGroot: Parallel Processing for Supercomputers and Artificial Intelligence, McGraw-Hill, New York, 1989

ECTS bodovna vrijednost kolegija: **5 ECTS bodova**

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

Način polaganja ispita: ocjenjivanje provjerom znanja tijekom nastave i rješavanjem individualnih problema i usmeni ispit

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:

Praćenje nazočnosti nastavi, praćenje ocjena na provjerama znanja tijekom nastave, anketa tijekom nastave, prolaznost na provjerama znanja.

DR102	Upravljanje procesima
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Robert Cupec
Sadržaj: Matematičko modeliranje procesa primjenom teorijske analize. Prikaz sustava u prostoru stanja. Analitički postupci sinteze regulatora. Predupravljanje. Kaskadno upravljanje. Upravljanje viševarijabilnim procesima. Diskretni sustavi upravljanja. Sinteza diskretnih regulatora u frekvencijskom i vremenskom području. Izvedbeni aspekti PID regulatora. Upravljanje procesima s izraženim mrtvim vremenom. Prediktivni regulatori. Sinteza linearnih diskretnih regulatora u prostoru stanja. Estimatori varijabli stanja. Osnove identifikacije procesa. Osnovne strukture adaptivnih sustava upravljanja. Adaptivno upravljanje s referentnim modelom i samopodešavajući regulatori. Osnovna svojstva nelinearnih sustava upravljanja. Postupci analize i sinteze nelinearnih sustava upravljanja. Modeliranje fleksibilnih proizvodnih sustava pomoću Petrijevih mreža.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Temeljna znanja potrebna za izgradnju matematičkog modela nekoliko tipova procesa koji se često susreću u industriji. Upoznavanje s diskretnim sustavima upravljanja. Poznavanje metoda sinteze kontinuiranih i diskretnih regulatora na temelju linearnog matematičkog modela procesa. Temeljna znanja o naprednim metodama upravljanja. Temeljna znanja iz identifikacije procesa. Temeljna znanja o nelinearnim sustavima upravljanja.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja (3 sata tjedno), auditorne vježbe (1 sat tjedno), laboratorijske vježbe (1 sat tjedno)	
Način provjere znanja: Kolokviji iz laboratorijskih vježbi, kontrolne zadaće, pismeni i usmeni ispit	
Osnovna literatura: 1. N. Perić, Automatsko upravljanje - predavanja, Zavodska skripta, FER, Zagreb, 2004. 2. N. Perić, I. Petrović, Automatizacija postrojenja i procesa - predavanja, Zavodska skripta, FER, Zagreb, 2002. 3. R. Cupec, Diskretni sustavi upravljanja, nastavni materijali, Zavod za industrijska postrojenja i automatizaciju, ETF Osijek, 2010. 4. R. Cupec, Sinteza digitalnog regulatora metodom postavljanja polova, Zavod za industrijska postrojenja i automatizaciju, ETF Osijek, 2012. 5. N. Perić, D. Slišković, Identifikacija procesa, nastavni materijali, Zavod za industrijska postrojenja i automatizaciju, ETF Osijek, 2009.	
Dopunska literatura: 1. T. Šurina, Automatska regulacija, Školska knjiga, Zagreb, 1991. 2. Z. Kovačić, S. Bogdan, V. Krajči, Osnove robotike, Graphis Zagreb, 2002. 3. J. Åström, B. Wittemark, Adaptive Control, Dover Publications inc, New York, 2008. 4. Z. Vukić, Lj. Kuljača, Automatsko upravljanje: analiza linearnih sustava, Kigen, Zagreb, 2005.	
ECTS bodovna vrijednost kolegija: **6 ECTS bodova** Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu izračuna potrebnog vremena za uspješno svladavanje kolegija.	
Način polaganja ispita: Završni ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, odnosno samo usmenog dijela za studente koji su ostvarili dovoljan broj bodova iz aktivnosti tokom semestra.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Provođenjem studentske ankete	

DRIK102	Automati i formalni jezici
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Ivica Crnković
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 aksiomatska. Izračunljivost. Problem zaustavljivosti i neodlučnosti. Goedelov teorem. Church – Turingova teza.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Analiza ispravnosti BK programa. Analiza i dizajn formalnih jezika, gramatika i automata.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja i auditorne vježbe su obvezni.	
Način provjere znanja: Izrađena parsera/leksera na vježbama, usmeni ispit	
Osnovna literatura: 1. P. Linz, An Introduction to Formal Languages and Automata, Jones & Bartlett, 5th edition, 2012.	
Dopunska literatura: 1. S. Srbljić, Uvod u teoriju računarstva, Element, Zagreb, 2007. 2. S. Srbljić, Prevođenje programskih jezika, Element, Zagreb, 2007. 3. Moll R., Arbib M.A. i Kfoury A.J., An introduction to formal language theory, Springer Verlag 1987.	
ECTS bodovna vrijednost kolegija: **5 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 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.	

Izborni kolegiji – I. semestar

Bira se obvezno dva izborna kolegij. 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.	

DIR102	**Modeliranje i dizajn programskih sustava**
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Ivica Crnković
Sadržaj: Kolegij daje uvod iz principa modeliranja i dizajna velikih i kompleksnih programskih sustava. Većina današnjih programskih sustava zahtijeva sustavni pristup u specifikaciji i dizajnu na višem abstraktnom nivou od programskih jezika. Kolegij obuhvaća uvod u opći konceptualni dizajn, tj. softversku arhitekturu. Studentima će pružiti teorijsku bazu za dizajniranje sustava, arhitektonske definicione jezike, UML, pravila dizajniranja (design patterns), dizajn temeljen na modelima i komponentama. Uz to će studenti usvojiti i praktično znanje dizajniranja sustava putem laboratorijskih vježbi i projekata.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Teorijsko i praktično znanje u dizajniranju i modeliranju programskih sustava. Upoznavanje više arhitektonskih definicionih jezika, UML. Studeni će isto biti vježbani u pisanju tehničkih izvještaja.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja, vježbe, projekti.	
Način provjere znanja: Vježbe, projektni uradci.	
Osnovna literatura: 1. Marry Shaw at al, Software Architecture: Perspectives on an Emerging Discipline, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1996.	
Dopunska literatura: 2. Ian Sommerville, Software Engineering (6.ed.), Addison Wesley, Boston, MA, 2000. 3. R. Gamma, Design patterns : elements of reusable object-oriented software, Addison Wesley, Boston, MA, 1998.	
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	**4.5 ECTS boda**
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu učešća izbornog kolegija u ukupnom opterećenju.	
Način polaganja ispita: Izvještaji, prezentacija na seminarima	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Anketa koja se provodi među studentima	

DIR103	Sistemsko programiranje

Nositelj kolegija: Doc.dr.sc. Alfonzo Baumgartner

Sadržaj:

Zahtjevi na sustavsku potporu i primjenske programe. Analiza suvremenih operacijskih sustava (Unix, Linux, Windows) u okruženjima različite složenosti. Razvoj jednostavnijih pogonskih i uslužnih programa. Osnovne tehnike programiranja. Rad s datotekama i direktorijima. Nadzor ulazno-izlaznih jedinica i pristupa. Sigurnosne usluge. Korištenje memorije. Dll datoteke. Obrada iznimaka. Uporaba procesa i niti: događaji i isključivanje, višedretvenost. Signali. Međuprocesna komunikacija: cijevi i poruke. Osnove mrežnog programiranja: socketi. Razvoj sustavske podrške za ugrađene računalne sustave i osnovnih Win32 i Win64 usluga. Grafičko korisničko sučelje: prozori, kontrole. Programiranje vremenskih funkcija. Programi za nadzor rada sustava. Zahvati i modeli za povećanje performansi i njihovo vrednovanje.

Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:

Poznavanje mogućnosti i ograničenja operacijskih sustava, te zahtjeva korisnika i okruženja. Razvoj umjereno složene, učinkovite sustavske i primjenske programske podrške uz pomoć modernih programskih načela i alata.

Oblici provođenja nastave: Predavanja i laboratorijske vježbe su obavezni. Seminarski rad je preporučljiv, jer nadomješta dio ispita.

Način provjere znanja: Praćenje izvođenja laboratorijskih vježbi i domaće zadaće.

Osnovna literatura:

1. J.M. Hart, Windows System Programming (3rd Ed.), Addison Wesley Professional, Boston, 2004.
2. M.E. Russinovich, D.A. Solomon, Microsoft Windows Internals (4th Ed.): Microsoft Windows Server(TM) 2003, Windows XP, and Windows 2000, Microsoft Press, 2004.
3. K.A. Robbins, S. Robbins, Unix Systems Programming: Communication, Concurrency and Threads, Prentice Hall, Indianapolis, IN, 2003.
4. S. Walther, Sams Teach Yourself Visual Studio.NET in 21 Days, Sams, Indianapolis, IN, 2003.

Dopunska literatura:

1. A.S. Tanenbaum, Modern Operating Systems (2nd Ed.), Prentice Hall, Englewood Clifs, NJ, 2001.
2. Microsoft Windows Team Staff, Microsoft Windows XP Professional Resource Kit, Microsoft Press, 2003.
3. R. Grehan, R. Moote, I. Cyliax, Real-Time Programming: A Guide to 32-bit Embedded Development, Addison Wesley, New York, NY, 1999.
4. D. Vandevoorde, N.M. Josuttis, C++ Templates: The Complete Guide, Addison-Wesley Professional, Boston, NY, 2002.

ECTS bodovna vrijednost kolegija: **4.5 ECTS bodova**

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

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.

DKIER101	Numerička matematika

Nositelj kolegija: Doc.dr.sc. Tomislav Rudec

Sadržaj:

1. Pogreške. Vrste pogrešaka. Signifikantne znamenke aproksimativnog broja. Pogreška funkcije. Inverzni problem.
2. Interpolacija. Spline interpolacija. Problem interpolacije. Lagrangeov oblik interpolacijskog polinoma. Newtonov oblik interpolacijskog polinoma. Ocjena pogreške. Linearni interpolacijski spline. Kubični interpolacijski spline.
3. Rješavanje sustava linearnih jednadžbi. Norma vektora i matrice. Uvjetovanost. Trokutasti sustavi, Gaussov algoritam i LU-dekompozicija, pivotiranje. QR-dekompozicija, Cholesky-dekompozicija, Iterativne metode, dekompozticija na singularne vrijednosti.
4. Rješavanje nelinearnih jednadžbi. Metoda bisekcije. Metoda jednostavnih iteracija. Newtonova metoda i modifikacije. Rješavanje sustava nelinearnih jednadžbi: Newtonova metoda, kvazi-Newtonove metode.
5. Aproksimacija funkcija. Najbolja L_2 aproksimacija. Fourierov polinom.
6. Problemi najmanjih kvadrata. Definiranje problema i primjeri. Metode za rješavanje linearnog problema najmanjih kvadrata. Nelinearni problemi najmanjih kvadrata. Gauss-Newtonova metoda.
7. Numerička integracija. Trapezno pravilo. Newton-Cotesova formula. Simpsonovo pravilo.
8. Numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi. Eulerova metoda. Metoda Runge - Kutta. Metoda diskretizacije za rješavanje rubnih problema.
9. Numeričko rješavanje parcijalnih diferencijalnih jednadžbi.

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:

2. R.Scitovski, Numerička matematika, Odjel za matematiku, Osijek, 2000.

Dopunska literatura:

1. G.Dalquist, A.Björck, Numerische Methoden, R.Oldenbourg Verlag, München, 1972. (postoji i engleski prijevod)
2. D.Kincaid, W.Cheney, Numerical Analysis, Brooks/Cole Publishing Company, New York, 1996.
3. J.Stoer, R.Bulirsch, Introduction to Numerical Analysis, 2^{nd} Ed.,Springer Verlag, New York, 1993.
4. W.H.Press, B.P.Flannery, S.A.Teukolsky, W.T.Vetterling, Numerical Recipes, Cambridge University Press, Cambridge, 1989.

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.

DKIR101	Digitalna obrada signala
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Irena Galić

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, impulsni 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. Usvojit će praktična znanja o realizaciji digitalnih filtara, te procesiranju signala u vremenskoj i frekvencijskoj domeni.

Oblici provođenja nastave: Predavanja, vježbe, laboratorijske vježbe

Način provjere znanja: kolokvij laboratorijskih vježbi, pismeni ispit, usmeni ispit

Osnovna literatura:

1. A. V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck, Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall, 1999.

Dopunska literatura:

1. M.H. Hayes, Digital Signal Processing, Schaum's outlines, McGraw-Hill, 1999.

ECTS bodovna vrijednost kolegija: **4.5 ECTS boda**

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

Način polaganja ispita: izrada projekta, pismeni i usmeni ispit

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Anketa koja se provodi među studentima.

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 gateway 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 preformanse 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: 2. A.S. Tanenbaum, Computer Networks , Fourth Edition, Prentice Hall, 2003. 3. A. Bažant, et al, Osnovne arhitekture mreža, Element Zagreb, 2003.	
Dopunska literatura: 7. W. Stallings, Data and Computer Communications, Fourth Edition, Macmillan Publishing Company, New York, 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: Pismeni i usmeni ispit, mogućnost oslobađanja od pismenog dijela ispita putem kolokvija	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Studentska anketa na kraju predavanja.	

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 boda** Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu učešća izbornog kolegija u ukupnom opterećenju.	
Način polaganja ispita: Usmeni ispit.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Provjera znanja, diskusije.	

DIER101	Elementi automatike
Nositelj kolegija:	Prof.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

II. semestar

DR202	Inteligentni sustavi
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Damir Blažević

Sadržaj:

Inteligentni agenti. Problemi i njihovi prostori pretraživanja. Vrste pretraživanja bez nadzora. Nadzirano pretraživanje. Heuristički algoritmi pretrage. Logički agenti. Logika predikatskih stavova. Modalna i temporalna logika. Deduktivne i nededukativne metode zaključivanja. Rad s proturječnim i neodređenim sustavima. Mogući svjetovi. Damster-Shaferova teorija. Ad-hoc i heurističke metode učenja. Strukturirano znanje. Predstavljanje znanja.

Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:

Izrada algoritama za rješavanje složenih inteligentnih postupaka. Ocjena potrebnih vremena izračuna takvih algoritama. Poboljšanja algoritama primjenom heuristike.

Oblici provođenja nastave: Predavanja i laboratorijske vježbe su obvezni.

Način provjere znanja: Izrađeni konkretni zadaci na vježbama, testovi, usmeni ispit

Osnovna literatura:

1. Russel S. i Norvig P., Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall 200, 1081 str. . .

Dopunska literatura:

1. Jović F., Expert Systems in Process Control, Chapman and Hall, London, 1992.
2. Patterson D.W., Introduction to Artificial Intelligence and Expert Systems, Prentice Hall Int. 1990.

ECTS bodovna vrijednost kolegija: **7 ECTS bodova**

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

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.

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:

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:

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: **7 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.

DKR201	Internet programiranje
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Krešimir Nenadić

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, JavaAppleti, 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:

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:

1. T. Powell, Thomas, Web Design: The Complete Reference. Berkeley, CA, Osborne/McGraw-Hill, New York, 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.

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.

DIR201	**Osnove robotike**
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Robert Cupec
Sadržaj: Uvodna razmatranja o robotima: osnovni pojmovi, klasifikacija i primjene robota. Opis pozicije i orjentacije krutog tijela. Transformacije između koordinatnih sustava. Direktna i inverzna kinematika robotskog manipulatora. Konvencija Denavit-Hartenberga. Dinamički model robotskog manipulatora. Newton-Eulerova i Lagerangeova metoda. Upravljanje robotskim manipulatorom po poziciji te sili i momentu. Pogoni u robotici. Senzori koji se primjenjuju u robotici. Osnove robotskog vida. Osnove mobilnih robota. Planiranje kretanja robota. Osnove lokalizacije mobilnih robota.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Znanja potrebna za izgradnju kinematičkog i dinamičkog modela robotskog manipulatora na temelju njegovih mehaničkih specifikacija, te primjenu tih modela za upravljanje robotskim manipulatorom. Temeljna znanja iz mobilne robotike. Temeljna znanja iz planiranja kretanja robota. Upoznavanje sa senzorima i aktuatorima koji se primjenjuju u robotici i osnovnim principima robotskog vida.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja (2 sata tjedno), auditorne vježbe (1 sat tjedno), laboratorijske vježbe (1 sat tjedno)	
Način provjere znanja: Zadaće za samostalan rad i usmeni ispit	
Osnovna literatura: 1. Z. Kovačić, S. Bogdan, V. Krajči, Osnove robotike, Graphis Zagreb, 2002	
Dopunska literatura: 1. J. J. Craig, Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2005 2. R. Siegwart, I. Nourbakhsh and D. Scaramuzza: Autonomous Mobile Robots, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, 2011 3. J. C. Latombe, Robot Motion Planning, Norwell, Massachusetts, USA: Kluwer Academic Publishers, 1991 4. S. Thrun, W. Burgard, D. Fox, Probabilistic Robotics, Cambridge Massachusetts, 2006	
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	**4.5 ECTS bodova** Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu učešća izbornog kolegija u ukupnom opterećenju.
Način polaganja ispita: Završni ispit se sastoji od praktičnog i usmenog dijela, pri čemu se praktični dio odnosi na izradu zadaća.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Provođenjem studentske ankete	

DIR202	**Identifikacija procesa**
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Dražen Slišković
Sadržaj: Zadaća identifikacije procesa. Priprema eksperimenta i praktični aspekti pri identifikaciji procesa. Klasifikacija postupaka identifikacije. Osnovne metode linearne identifikacije procesa. Identifikacija neparametarskih modela. Primjena Fourierove i korelacijske analize u identifikaciji. Identifikacija parametarskih modela. Strukture linearnog matematičkog modela. Procjena parametara modela metodama; najmanjih kvadrata, pomoćne varijable i maksimalne vjerojatnosti. Nerekurzivne i rekurzivne metode procjene parametara. Vrjednovanje matematičkog modela dobivenog identifikacijom. Identifikacija procesa i adaptivno upravljanje. Problemi identifikacije u stvarnom vremenu. Uvod u identifikaciju nelinearnih procesa.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Izgradnja matematičkog modela procesa na temelju mjernih podataka, te uz kombinaciju teorijske i eksperimentalne analize. Ovladavanje raspoloživim programskim alatima za identifikaciju procesa i vrjednovanje izgrađenih modela. Primjena identifikacije procesa u rješavanju problema upravljanja.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja i laboratorijske vježbe	
Način provjere znanja: Kolokviranje laboratorijskih vježbi, seminarski rad, ispit	
Osnovna literatura: 1. N. Perić, I. Petrović, Identifikacija procesa, skripta s predavanja, FER Zagreb, 2000.	
Dopunska literatura: 1. R. Iserman, Identifikation dynamischer Systeme, Springer-Verlag, Berlin, 1988.. 2. L. Ljung, System Identification - Theroy for the User, Prentice-Hall, Eaglewood Cliffs, 1987. 3. L. Ljung, System Identification Toolbox - User's Guide, The MathWorks Inc, Natick, 1991.	
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	**4.5 ECTS bodova** 30 sati predavanja te 30 sati laboratorijskih vježbi.
Način polaganja ispita: Seminarski rad i usmeni ispit	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Anketa koja se provodi među studentima	

DIR203	Osiguranje kakvoće programske podrške
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Ninoslav Slavek
Sadržaj: Organizacija programa osiguranja kvalitete softvera. Menedžment kvalitete procesa. Kriza softvera. Standardizacija osiguranja kvalitete. Cijena kvalitete softvera. Statička i dinamička analiza primijenjena na osiguranje kvalitete. Pouzdanost softvera. Menedžment pouzdanosti softvera. Testiranje softvera. Održavanje softvera i menedžment konfiguracije.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Osnovno znanje o kontroli kvalitete i osiguranju kvalitete softvera	
Oblici provođenja nastave: Predavanja nisu obvezna, laboratorijske vježbe su obvezne	
Način provjere znanja: Uspješno obavljene laboratorijske vježbe. Test i usmeni ispit.	
Osnovna literatura: 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: 1. L. Budin, Informatika za 1. razred gimnazije, Element, Zagreb, 1997. 2. D. Patterson, J. Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware / Software Interface (2nd Edition), Morgan Kaufmann Publ., San Francisco, 1997 3. A.S. Tanenbaum, Structured Computer Organization, 7th ed., Prentice-Hall, New Jersey, 2005.	
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	**4.5 ECTS bodova**
Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu učešća izbornog kolegija u ukupnom opterećenju.	
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. Prezentacija 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, norme za kompresiju videa: MPEG-2, MPEG-4, H261, H263 i H.264. Svojstva i modeliranje govora. Algoritmi i norme za kompresiju govora. Digitalizacija audio signala, kodiranje audia. MPEG-7 i MPEG-21 norme. Distribuirani multimedijski sustavi. Paketni prijenos audia i videa. Multimedijski prijenos ATM mrežama, IP mrežama, prijenos DSL-om. Multimedija u mobilnim komunikacijama. Komunikacijski protokoli za multimediju, osiguranje kvalitete usluge. Videotelefon, videokonferencije, interaktivna televizija, kabelska televizija, DVB, nadzorni sustavi.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Student će moći: primjeniti metode kompresije bez i s gubitcima na različite tipove medija; odabrati način i parametre kodiranja za različite aplikacije; osmisliti algoritme za obradu mirne slike, videa i audia za različite primjene; projektirati sustave za prijenos multimedije mrežama uz osiguranje kvalitete usluge.	
Oblici provođenja nastave: predavanja (3 sata), laboratorijske vježbe (1 sat), konstrukcijske vježbe (1 sat)	
Način provjere znanja: kolokvij laboratorijskih vježbi, prezentacija projekta, usmeni ispit	
Osnovna literatura: 1. S. Rimac-Drlje, M. Vranješ, D. Vranješ: Multimedijski sustavi, priručnik za laboratorijske vježbe, Sveučilište u Osijeku, 2013. 2. I.E.G. Richardson: H.264 and MPEG-4 video compression, John Wiley & Sons, 2003.	
Dopunska literatura: 1. R. Steinmetz, K. Nahrstedt, Multimedia Fundamentals: Media coding and Content processing, Prentice-Hall, 2002. 2. R.C. Gonzales, R.E. Woods: Digital Image Processing, Pearson Prentice Hall, New Jersey, 2008. 3. K. R. Rao, Multimedia Communication Systems: Techniques, Standards, and Networks, Prentice Hall PTR, 2002. 4. M.Bosi, R.E. Goldberg: Introduction to Digital Audio Coding and Standards, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 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: izrada projekta, pismeni i usmeni ispit	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Studentska anketa	

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 sa 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:
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:
1. M.L. Tushman, P. Anderson, Managing Strategic Inovation and Change, Oxford University Press, 1977.
2. V. Srića, J, Müller, Put k elektroničkom poslovanju, Sinergija, Zagreb, 2001.
3. G. Curtis, D. Cobham, Bussiness Information Systems - Analysis, Design and Practice, Prentice Hall, Harlow, 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: Seminarski rad i usmeni ispit

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Ankete, diskusije.

DIKR202	Meko računarstvo

Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Robert Cupec

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:
Predavanja: Gradivo kolegija izlaže se korištenjem projektora, uz ilustraciju brojnim primjerima. Materijali su dostupni studentima prije predavanja.
Laboratorijske vježbe: 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:
1. J.-S. R. Jang, C.-T. Sun, E.Mizutani, Neuro-Fuzzy and Soft Computing, Prentice Hall, 1997.

Dopunska literatura:
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: Provođenjem studentske ankete

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 pomačnih registara za kodiranje i dekodiranje kodova. Bose-Chaudhury- Hocquenghem kod. Peterson-Gorenstein-Zierler dekoder. Reed-Solomon kodovi. Konvolucijski kodovi. Viterbijev dekoder, 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, auditorne 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:	Doc.dr.sc. Irena 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. Poboljšanje 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 više-kanalnim 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), auditorne 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	

DIKR205	Osnove GIS-a i primjene u komunikacijama
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Snježana Rimac-Drlje
Sadržaj: Osnove Geografskih Informacija (GI): modeliranje zemljopisnih veličina u informacijskim sustavima, određivanje i predstavljanje lokacija, osnovni prostorni pojmovi, rješavanje prostornih problema, izvori geografskih podataka. Osnove informacijskih sustava za GIS (Geografski Informacijski Sustav). Modeliranje podataka, prikaz prostornih podataka, modeliranje baze podataka, baze podataka – sheme i modeli. Osnovna teorija grafičkog dizajna i njegova primjena na GIS sa osnovama kartografije. Istraživanje statističkog mapiranja, vizualizacije te statističkih metode u istraživanju i analizi podataka, animaciji, znanstvenoj vizualizaciji, interaktivnim mapama, 3D i virtualna stvarnost. Kombinirani pregled osnova statistike potrebne GIS praktičarima s detaljnim razumijevanjem analitike prostora i vještina potrebnih za stručnu primjenu ovih tehnika pri rješavanju specifičnih problema. Osnove GIS programiranja. Rad sa GIS-om. Uvod u slikovne podatke: osnove daljinskog prikupljanja slikovnih podataka, fizikalna i spektralna prirodu ovih podataka, te osnove vizualne interpretacije. Primjeri primjene GIS-a u komunikacijama (pokrivenost radio signalom, izračun mikrovalnih veza i sl.)	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Student stječe znanja o funkcionalnosti kompleksnog paketa analize prostora dostupne u GIS sustavu, rada s GIS-om, osnova GIS programiranja te vještine dizajna i prikupljanja podataka za geobaze.	
Oblici provođenja nastave: Nastava se izvodi u obliku predavanja (30 sati), laboratorijskih vježbi (15 sati) i konstrukcijskih vježbi (15)	
Način provjere znanja: Kolokvij laboratorijskih vježbi, domaće zadaće, izrada projektnog zadatka, usmeni ispit.	
Osnovna literatura: 1. Markus Neteler, Helena Mitasova: „Open Source GIS, A GRASS GIS Approach“, 3rd edition 2008, Springer ISBN-13: 978-0-387-35767-6 2. Gary E. Sherman: „Desktop GIS, Mapping the Planet with Open Source Tools“, The Pragmatic Bookshelf Raleigh, North Carolina Dallas, Texas 2008; ISBN-10: 1-934356-06-9	
Dopunska literatura: 1. David L. Verbyla: „Practical GIS Analysis“ , 2002 Taylor &Francis, ISBN 0-415-28609-3 2. REMOTE SENSING FOR A CHANGING EUROPE, Edited by Derya Maktav, 2009 IOS Press BV, ISBN 978-1-58603-986-8	
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: Javna prezentacija projektnog rada, usmeni ispit.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Studentska evaluacija putem ankete, ocjena predmeta na Moodle-u, praćenje uspješnosti studenata na laboratorijskim vježbama te kod izrade projektnog zadatka.	

DIKR206	Vizualizacija podataka
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Josip Job
Sadržaj: Uvod u vizualizaciju podataka. Modeli podataka. Dizajn vizualizacije podataka. Analiza podataka. Vizualizacija višedimenzionalnih podataka. Percepcija. Interakcija. Animacija. Kartografija. Boje. Kritike dizajna. Narativna vizualizacija. Vizualizacija teksta. Evaluacija vizualizacije.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Pristupnik stječe teoretska znanja i praktičnevještine iz vizualizacije podataka. Nakon položenog ispita sposoban je za samostalan i timski rad na projektima vizualizacije podataka te za vrednovanje i kritiku dizajna vizualizacije.	
Oblici provođenja nastave: Predavanja, laboratorijske vježbe	
Način provjere znanja: Domaće zadaće, izvješća LV i projektni zadatak.	
Osnovna literatura: ***1.*** 1. Edward R. Tufte, The Visual Display of Quantitative Information, 2nd edition, Graphics Press, Cheshire, 2001.	
Dopunska literatura: ***1.*** 1. Edward R. Tufte, Envisioning Information, Graphics Press, Cheshire, 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: Usmeni ispit nakon uspješno odrađenih obaveza tijekom semestra.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Studentska anketa, praćenje uspješnosti izrade projekta te polaganja ispita.	

DIER201	Procesna mjerenja
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Dražen Slišković
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. Freudenberger, 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

III. semestar

DR301	Industrijska informatika

Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Dražen Slišković

Sadržaj:

Proizvodni sustav i industrijsko postrojenje. Zadaća vođenja procesa i stratifikacija zadataka vođenja. Informatizacija i automatizacija proizvodnog sustava. Osnovna struktura sustava za automatsko vođenje procesa. Primjeri iz prakse. Sustav za mjerenje i prikaz procesnih veličina. Sustav automatskog upravljanja. Digitalna realizacija regulatora. Procesno računalo i programabilni logički kontroler (PLC). Povezivanje procesnog računala s procesom. Procesna (operativna) jedinica - središnja jedinica sustava za automatsko vođenje procesa. Strukture procesne jedinice: centralne i decentralne, hijerarhijske i distribuirane. Nadzorna jedinica - podsustav za komunikaciju operater-proizvodni sustav i procesna baza podataka. Strukture nadzorne jedinice i načini opsluge suvremenog automatiziranog sustava. Oprema za realizaciju procesne i nadzorne jedinice. Komunikacijski sustavi za primjenu u industriji. Prijenosne tehnologije/standardi opće namjene na kojima se temelje neki industrijski komunikacijski standardi. Tehnologije za komunikaciju na procesnoj razini. Specijalizirane mreže za PLCove. Programska podrška u sustavima za automatizaciju. Korisnički programski alati. Primjeri cjelovitih sustava; za upravljanje i automatizaciju proizvodnih sustava, te za nadzor i opslugu automatiziranog proizvodnog sustava. Projektiranje i održavanje sustava za automatizaciju.

Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:

Na ovom kolegiju studenti se upoznaju sa zadaćama vođenja proizvodnog procesa, te načinom realizacije sustava za automatsko vođenje procesa.
Na laboratorijskim vježbama studenti stječu znanja u programiranju PLCova porodice SIMATIC, te se upoznaju s načinom praktične realizacije sustava za automatizaciju.

Oblici provođenja nastave: Predavanja i laboratorijske vježbe.

Način provjere znanja: Kolokvij laboratorijskih vježbi i završni ispit

Osnovna literatura:

1. Perić, N., Automatizacija postrojenja i procesa - predavanja, Zavodska skripta, FER, Zagreb, 2000.
2. Smiljanić, G., Računala i procesi, Školska knjiga, Zagreb, 1991.

Dopunska literatura:

1. Jović, F., Kompjutersko vođenje procesa, Zveza organizacij za tehničko kulturo Slovenije, Ljubljana, 1988.
2. Crispin, A. J., Programmable Logic Controllers and their Engineering Applications, McGraw-Hill Publishing Company, 1997.

ECTS bodovna vrijednost kolegija: **7 ECTS bodova**

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

Način polaganja ispita: Završni ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:

Kratki kolokvij na početku svake laboratorijske vježbe. Dva kolokvija laboratorijskih vježbi, za prvi ciklus vježbi te za drugi ciklus laboratorijskih vježbi.

DR302	Pouzdanost i dijagnostika računalnih sustava

Nositelj kolegija: Prof.dr.sc. Željko Hocenski

Sadržaj:

Kvarovi , neispravnosti i pogreške računalskih sustava: uzroci i vrste. Raspodjela kvarova i modeli kvarova. Funkcija gustoće razdiobe vremena do kvara, funkcija intenziteta kvarova, srednje vrijeme do prvog kvara. Definicija pouzdanosti i modeli. Pouzdanost komponenata računalnih sustava. Eksperimentalno određivanje pouzdanosti. Pouzdanost integriranih sklopova. Pouzdanost sustava. Raspoloživost i oslonjivost računalnog sustava. Pouzdanost serijskih i paralelnih sustava. Metode za izbjegavanje kvarova. Zalihost u sustavu. Vremenska, prostorna i informacijska zalihost. Dinamička i statička zalihost. Pouzdanost i cjelovitost rada sustava. Građa sustava koji toleriraju kvarove. Primjeri sustava koji toleriraju kvarove. Postupci za otkrivanje kvarova. Generiranje testa i testiranje. Samodijagnostički sustavi. Postupci za toleriranje kvarova. Sposobnost otkrivanja i sposobnost toleriranja kvarova, utvrđivanje eksperimentom. Pouzdanost programske podrške i modeli. Postupci zasnivanja sustava. Načini specifikacije i vrednovanje računalskih sustava. Verifikacija i validacija sustava.

Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:

Nastavom i individualnim radom student stječe znanja iz područja pouzdanosti elektroničkih komponenata, digitalnih sklopova, naprava i sustava. Stječu se znanja o postupcima i alatima za dijagnosticiranje ispravnosti rada elektroničkih komponenata, digitalnih sklopova i sustava.
Predstavljaju se programski alati za proračunavanje pouzdanosti komponenata i sustava, simulaciju kvarova i predviđanje kvarova kao RELEX i sl. Stječu se znanja u dizajnu s ciljem povećanja pouzdanosti i mogućnosti toleriranja kvarova.

Oblici provođenja nastave:

- Predavanja uz primjenu multimedijskih prezentacija,
- samoučenje korištenjem materijala s CD-ROMa,
- primjena multimedijskih programa kao WebCT,
- primjena pisanih materijala,
- auditorne vježbe s demonstracijom rješavanja problema,
- zadavanje problema iz područja pouzdanosti komponenata i sustava te dizajna zbog povećanja pouzdanosti i toleriranja kvarova za individualno rješavanje i timski rad,
- laboratorijske vježbe sa svrhom ispitivanja i razvoja pouzdanih i tolerantnih sklopova i sustava.

Način provjere znanja:

- Rješavanje individualnih problema i poticanje timskog rada na većim problemima,
- provjera znanja putem interaktivnih testova u programskom paketu WebCT uz primjenu baze ispitnih pitanja,
- ocjena rada u laboratoriju i ocjena postupka projektiranja, izrade i ispitivanja te prezentacije vlastitih jednostavnijih problema,
- usmeni razgovor s kandidatom u funkciji utvrđivanja konačne ocjene.

Osnovna literatura:

1. P.D.T.O Connor, Practical Reliability Engineering, John Wiley&Sons, 1991.
2. D. Siewiorek, E. Swarz, The Theory and Practice of Reliable System Design, Digital Press, Bedford, 1982.
3. M.A.Breuer, A.D.Friedman, Diagnosis&Reliable Design of Digital Systems, Computer Science Press, 1989.

Dopunska literatura:

1. B. W. Johnson, Design and Analysis of Fault-Tolerant Digital Systems, Addison-Wesley, Reading, 1989.
2. A.C.Brombacher, Reliability by Design, CAE Techniques for Electronic Components and Systems, John Wiley&Sons, 1992.
3. I.A.Ushakov, ed., Handbook of Reliability Engineering, John Wiley&Sons, 1994

ECTS bodovna vrijednost kolegija: **7 ECTS bodova**

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

Način polaganja ispita: ocjenjivanje provjerom znanja tijekom nastave i rješavanjem individualnih problema i usmeni ispit

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:

Praćenje nazočnosti nastavi, praćenje ocjena na provjerama znanja tijekom nastave, anketa tijekom nastave, prolaznost na provjerama znanja

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 je preporučljiv, jer nadomješta dio ispita.

Način provjere znanja: Praćenje izvođenja laboratorijskih vježbi i domaće zadaće.

Osnovna literatura:

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:

1. A.S. Tanenbaum, Modern Operating Systems (2nd Ed.), Prentice Hall, Englewood Clifs, 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: **7 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.

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.

DI301	**Pravna regulativa u elektrotehnici i računarstvu**
Nositelj kolegija:	Prof. dr. sc. Slavko Šimundić
Sadržaj: Elektroničke mreže, Elektroničke usluge, Elektronička infrastruktura, Radiofrekvencijski spektar, Digitalni radio, Digitalna televizija, Zaštita podataka, Sigurnost podataka, Sporovi u elektroničkim komunikacijama, Računalni kriminalitet, Hrvatska agencija za poštu i elektroničke komunikacije. Vrste poduzeća, Osnivanje poduzeća, Zapošljavanje, Zapošljavanje stranaca, Ugovori, Obveze, Vrijednosni papiri, Trgovački poslovi, Trgovački poslovi s inozemstvom, Sudjelovanje u građanskom postupku, Sudjelovanje u kaznenom postupku. Energetska politika Europske unije, Strategija energetskog razvitka Republike Hrvatske, Obnovljivi izvori energije, Buduće potrebe za električnom energijom, Razvoj prijenosne i distribucijske mreže, Razvoj energetskog sektora, Tržište električne energije, Nafta, plin, ugljen, Država, lokalna i područna samouprava u području energetike, Stvaranje povoljnih nacionalnih uvjeta za razvoj energetskog sektora, Regulacija energetskih djelatnosti, Tržište električne energije, Zemljišne knjige, Zemljišne čestice, Vlasništvo, Stvarna prava, Zaštita prirode, Zaštita okoliša. Radni odnosi, zapošljavanje, socijalna prava.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Usvajajući gradivo polaznici će biti osposobljeni sagledati tokove energije, napraviti energetsku bilancu, izvršiti energetski pregled, utvrditi gubitke pojedinih oblika energije i odrediti potrebe potrošača za primarnom energijom.	
Oblici provođenja nastave:	Predavanja i auditorne vježbe.
Način provjere znanja:	Seminarski rad i usmeni ispit.
Osnovna literatura: 1. Prof. dr. sc. Slavko Šimundić, Siniša Franjić, dipl. iur.: «Pravna regulativa u elektrotehnici i računarstvu» (u pripremi)	
Dopunska literatura: 1. Ustav Republike Hrvatske 2. Pozitivna zakonska regulativa 3. Trgovačko ugovorno pravo (Goldštajn) 4. Pravo društava 1, 2, 3 (Barbić) 5. Trgovačko pravo (Lukšić) 6. Trgovačko pravo (Gorenc) 7. Građansko pravo (Vedriš, Klarić) 8. Građansko parnično procesno pravo (Triva, Dika) 9. Komentar Kaznenog zakona (Pavišić, Grozdanić, Veić) 10. Kazneno procesno pravo (Krapac) 11. Osnove kaznenog prava i postupka (Kurtović, Tomašević) 12. Elektroenergetsko pravo (Šimundić, Franjić – u pripremi)	
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:	Izrada seminara i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Studentska anketa.

DIR301	Ekspertni sustavi
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Dean Vučinić
Sadržaj: Statističke metode učenja. Prepoznavanje obrazaca. Priprava podataka i osiguranje njihove kvalitete. Razvrstavanje podataka. Nesigurnjo znanje i odlučivanje. Nesigurnost i akcije. Stohastički postupci zaključivanja. Osmatranje, učenje i odlučivanje. Automatsko planiranje.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Sposobnost izrade i primjene malog ekspertnog sustava do 200 pravila. Testiranje sustava.	
Oblici provođenja nastave:	Predavanja i vježbe su obvezni.
Način provjere znanja:	Izrađen ekspertni sustav na vježbama
Osnovna literatura: 1. Russel S. i Norvig P., Artificial Intelligence A MOdern Approach, Prentice Hall 2003. 1081 str.2. 2. Jović F., Expert Systems in Process Control, Chapman and Hall, London 1992. 175 str. .	
Dopunska literatura: 1. Trans. IEEE on Man Machine and Cybernetics	
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	**4.5 ECTS bodova** Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu učešća izbornog kolegija u ukupnom opterećenju.
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.	

DIR303	Programsko inženjerstvo
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Ninoslav Slavek
Sadržaj: Softver i softverski inženjering. Računalski inženjering sustava. Kriza softvera. Razmatranje baze podataka. Analiza sustava. Specifikacija sustava. Planiranje softverskog projekta. Ciljevi, opseg i svrha, resursi, metrike proizvodnosti i kvalitete softvera. Redoslijed radova projekta. Analize zahtjeva, metodologije, tijek podataka, strukture podataka. Osnove dizajna, proces dizajniranja, modularni dizajn, podatkovni dizajn, arhitekturni dizajn, proceduralni dizajn. Dizajn orijentiran tijeku podataka Dizajn orijentiran strukturi podataka. Objektno orijentirani dizajn. Testiranje softvera. Održavanje softvera i upravljanje konfiguracijom.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Osnovno znanje o hardveru. Osnovno znanje o sustavskom i aplikacijskom softveru.	
Oblici provođenja nastave:	Predavanja nisu obvezna, laboratorijske vježbe su obvezne.
Način provjere znanja:	Uspješno obavljene laboratorijske vježbe. Test i usmeni ispit.
Osnovna literatura: 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: 4. L. Budin, Informatika za 1. razred gimnazije, Element, Zagreb, 1997. 5. D. Patterson, J. Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware / Software Interface (2nd Edition), Morgan Kaufmann Publ., San Francisco, 1997. 6. A.S. Tanenbaum, Structured Computer Organization, 7th ed., Prentice-Hall, New Jersey, 2005.	
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	**4.5 ECTS bodova** Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu učešća izbornog kolegija u ukupnom opterećenju.
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.	

DIR304	Estimacija procesnih veličina
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Dražen Slišković
Sadržaj:	
Procesna baza podataka i znanja o procesu sadržana u ovim podacima. Izgradnja modela procesa na temelju pogonskih podataka. Analiza podataka i odabir ulaznih veličina. Predobradba podataka i formiranje skupova podataka za modeliranje. Modeliranje zasnovano na općoj strukturi modela. Regresijske metode zasnovane na projekciji ulaznog prostora podataka u latentni prostor. Projekcija na (hiper)ravninu i tehnike multivarijantne statističke analize; PCA, PLS, CR, RR, CCA. Projekcija na (hiper)plohu (PCS). Projekcija u lokalizirana područja i tehnike klasteriranja; k-means, NNC, EMC. Primjena umjetnih neuronskih mreža u modeliranju na pogonskim podacima; MLP, RBF. Hibridne metode učenja neuronskih mreža. Neuronske mreže s hijerarhijskom strukturom (HME). Primjer projektiranja estimatora teško-mjerljive procesne veličine.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	
Na ovom kolegiju stječu se znanja o načinu izlučivanja znanja o procesu sadržanih u pogonskim mjernim podacima, te načinu kako na temelju ovih znanja izgraditi model procesa s dobrim predikcijskim svojstvima. Na laboratorijskim vježbama studenti stječu iskustva u radu s raspoloživim programskim alatima za analizu i obradbu mjernih podataka, kao i onima za izgradnju modela na ovim podacima.	
Oblici provođenja nastave:	Predavanja i laboratorijske vježbe
Način provjere znanja:	Kolokvij laboratorijskih vježbi i završni ispit..
Osnovna literatura:	
Dopunska literatura:	
1. Martens, H., T. Naes, Multivariate Calibration, 2nd ed., John Wiley & Sons, New York, 1991. 2. Jackson, J.E., A user's guide to principal components, John Wiley, New York, 1991. 3. Theodoridis, S., K. Koutroumbas, Pattern Recognition, Academic Press, San Diego, USA, 1999. 4. Haykin, S., Neural Networks – A Comprehensive Foundation, second edition, Prentice Hall, 1999. 5. Novaković, B., D. Majetić, M. Široki, Umjetne neuronske mreže, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 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:	Završni ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Anketa.

DIR306	Šah i računala
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Tomislav Rudec
Sadržaj:	
Nastanak i povijest šaha – Čaturanga i Šatranž. Šah u Europi, prve knjige i autori – romantizam. Pristup šahu. Pravila igre – notacija. Tablica vrijednosti figura. Razvoj teorije šaha od Morphyja preko Botvinika do Kasparova. Otvaranja. Suvremeni principi otvaranja – 7 loših poteza. Borba za središte. Otvorene igre. Poluotvorene igre. Zatvorene igre. Proučavanje otvaranja. Završnice-osnovne završnice. Strategija u završnicama. Središnjica. Teorija kombinacija. Prinuda i tempo. Kombinacijski elementi. Osobine figura u kombinacijama. Izmjena i žrtva. Napad i obrana. Teorija pozicijske igre – jak i slab položaj figure. Akcija u pozicijskoj igri. Razvoj šahovskih programa i uloga računala u današnjem šahu. Programski paket ChessBase. Rad s bazama podataka – referentna baza, pretraživanje baze, brisanje dvostrukih partija, arhiviranje baze. Stablo. Moduli za analizu. Tablebases. Izvješće o otvaranju. Pronalaženje novog poteza. Enciklopedija igrača. Dosje igrača. Ključevi. HTML oblik.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:	
Studenti se upoznaju s osnovama šaha i suvremenih šahovskih programa. Na predavanjima i vježbama obrađivati će se osnovna pravila i principi šaha, te kroz primjere zadataka uz pomoć šahovskih programa ilustrirati njihova primjena.	
Oblici provođenja nastave:	Predavanja i vježbe su obvezne.
Način provjere znanja:	
Tijekom kolegija studenti će na vježbama za računalom analizirati i rješavati konkretne šahovske pozicije, čime se osigurava kontinuirano praćenje rada i znanja studenata.	
Osnovna literatura:	
1. Vladimir Vuković, Uvod u šah, Šahovska naklada, Zagreb, 1980. 2. Averbah, Kotov, Judovič, Put ka majstrorstvu, centar za unapređivanje šaha, Beograd, 1977.	
Dopunska literatura:	
1. Reuben Fine, Osnovne šahovske konačnice 1 i 2, Šahovska naklada, Zagreb 1982. 2. Darko Feletar, Upute za ChessBase 7.0, Osijek, 2006.	
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.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Studentska anketa

DIR307	Sonarsko računalstvo
Nositelji kolegija:	Prof.dr.sc. Željko Hocenski

Sadržaj:
Matematičko modeliranje vode kao medija za prijenos valova. Modeli brzine zvuka u vodi i zraku. Rasprostiranje zvučnog vala na različitim frekvencijama. Simulacija odašiljanja i uzorkovanja valova u moru. Pretvorbe koordinata između koordinatnih sustava okoline, sonara i ronilice. Modeliranje podmorja primjenom 3D računalnih modela. Simuliranje rekonstrukcije trupa broda. Algoritmi stvaranja 2D i 3D slike podmorja promjenom sonar sustava. Izračun dijagrama zračenja linearnog polja podvodnih primopredajnika sonar sustava. Digitalni FIR filtri za pojasno ograničen signal. Postupci kvadraturne demodulacije: trigonometrijskim funkcijama, Fourierovom transformacijom i Hilbertovom transformacijom. Formiranje zrake antene: u vremenskoj i frekvencijskoj domeni. Izračun udaljenosti u bliskom i dalekom polju. Rekonstrukcija oblaka točaka. Bojanje oblaka točaka prema intenzitetu i udaljenosti od središta antene. Metode filtriranja 1D i 2D signala sonara. Ortografska projekcija 3D oblaka točaka na 2D sliku. Sonari za otkrivanje podvodnih mina. Segmentacija objekata na slikama sonara. Segmentacija podvodne mine zasnovana na traženju kontura. Segmentacija podvodne mine svrstavanjem područja slike u razrede.

Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:
Upoznavanje sa sonar sustavima. Rad u MATLAB okruženju. Izrada MEX funkcija za ubrzanje simulacije. Implementacija postupka za stvaranja slike sonara. Izrada rekonstrukcije objekta primjenom 3D računalnog modela. Primjena segmentacije slike u otkrivanju podvodne mine.

Oblici provođenja nastave:
Predavanja (2 sata/tjedno); Laboratorijske vježbe (1 sat/tjedno).
Predavanja i laboratorijske vježbe su obavezni, a seminarski rad može nadomjestiti dio ispita.

Način provjere znanja: Ocjena rada u laboratoriju, kolokvij laboratorijskih vježbi, pismeni i usmeni ispit

Osnovna literatura:

1. A.D.Waite: „SONAR for Practicing Engineers," Third edition, John Wiley & Sons, Ltd. 2002, ISBN10: 0-471-49750-9.
2. William S. Burdic: „Underwater Acoustic System Analysis," Prentice Hall, 1984. ISBN10: 0-13-936716-0.
3. Philippe Blondel: „The Handbook of Sidescan SONAR," Springer-Praxis Publisching, 2009. ISBN13: 978-3-540-42641-7.

Dopunska literatura:

1. Uvais Qidwai and C.H. Chen: „Digital Image Processing, An Algorithmic Approach With MATLAB," Chapman & Hall, 2010. ISBN13: 978-1-4200-7950-0.
2. E. Oran Brigham: „The Fast Fourier Transform And Its Applications," Prentice Hall, 1988. ISBN10: 0-13-307505-2.
3. Zdenko Kovačić, Stjepan Bogdan, Vesna Krajči: „Osnove robotike," Graphis, Zagreb, 2002. ISBN10: 953-6647-29-X.

ECTS bodovna vrijednost kolegija: **5 ECTS bodova**

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

Način polaganja ispita:

Završni ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, odnosno samo usmenog dijela za studente koji su uspješno riješili kontrolne zadaće.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:

Praćenjem nazočnosti u nastavi, prolaznosti na provjerama znanja, te anonimnim anketama tijekom semestra.

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 međuumrežavanje. 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:	**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***.:***	

DIKR301	Optičke komunikacije
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Slavko Rupčić
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 prijamnici. 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:	Prof.dr.sc. Robert Cupec
Sadržaj: Uvodna razmatranja o robotskom vidu: osnovni pojmovi, primjena računalnog vida u robotici, primjeri. Filtriranje slike. Detekcija rubova. Detekcija kutnih točki. Houghova transformacija. Raspoznavanje dvodimenzionalnih i trodimenzionalnih objekata. Model kamere. Kalibriranje kamere. Stereo vizija. Optički tok. Određivanje položaja kamere u odnosu na radnu okolinu robota. Trodimenzionalna rekonstrukcija objekata i scena na temelju dvije ili više slika snimljenih iz različitih pozicija. Nesigurnost mjerenja primjenom računalnog vida. Fuzija mjernih podataka dobivenih različitim senzorima. 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. 3D kamere. Segmentacija oblaka 3D točaka. Raspoznavanje objekata i određivanje položaja objekata pomoću 3D kamere.	
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, laboratorijske vježbe
Način provjere znanja:	Zadaće za samostalan rad i usmeni ispit.
Osnovna literatura: 1. R. Cupec, Osnove robotike, nastavni materijali, Zavod za industrijska postrojenja i automatizaciju, ETF Osijek, 2013	
Dopunska literatura: 1. G. Bradski, A. Kaehler, Learning OpenCV, O'Reilly, 2008 2. E. R. Davies, Machine Vision: Theory, Algorithms, Practicalities, 3rd edition, Elsevier, San Francisco, USA, 2005 3. R. Hartley, A. Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision, Cambridge University Press, 2003. 4. O. Faugeras, Three-Dimensional Computer Vision: A Geometric Viewpoint. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1993.	
ECTS bodovna vrijednost kolegija:	**4.5 ECTS bodova** Bodovna vrijednost kolegija određena je na osnovu učešća izbornog kolegija u ukupnom opterećenju.
Način polaganja ispita:	Završni ispit se sastoji od praktičnog i usmenog dijela, pri čemu se praktični dio odnosi na izradu zadaća.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Provođenjem studentske ankete

DIKR304	3D računalna grafika
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Alfonzo Baumgartner, Doc.dr.sc. Irena Galić
Sadržaj: Student će se upoznati s teorijskim i praktičnim osnovama o primjeni principa geometrijskog modeliranja, 3D grafike i računalne animacije. Razrađuju se koncepti i tehnike predstavljanja trodimenzionalnih objekata i ostvarivanje njihova realističnog prikaza. Razumijevanje osnovnih principa interpolacije, hijerarhijskih struktura potrebnih za primjenu postupka ostvarivanja prikaza. Praktične vještine programiranja računalne grafike.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Pristupnik stječe teoretska i praktična znanja o primjeni principa geometrijskog modeliranja, 3D grafike i računalne animacije. Razumijevanje i implementacije matrične reprezentacije geometrijskih transfomracija i projekcija u 3D. Primjena programskog sučelja OpenGL i BMRT (virtualna scena, koordinatni sustavi, model kamere, z-spremnik, iscrtavanje, sjenčanje). Implementacija i razumijevanje jednostavnijih modela osvjetljenja, prozirnosti, tekstura.	
Oblici provođenja nastave:	Predavanja (3 sati/tjedno), laboratorijske vježbe (1 sati/tjedno), konstrukcijske vježbe (1 sati/tjedno)
Način provjere znanja:	kolokvij laboratorijskih vježbi, pismeni ispit, usmeni ispit
Osnovna literatura: 1. Foley, J., van Dam, A., Hughes, J., Phillips, R., Introduction to Computer Graphics, Addison-Wesley, 1997. 2. Alan Watt, 3D Computer Graphics, Addison-Wesley, 1999 3. Peter Shirley, Fundamentals of Computer Graphics, 2 edition, 2005	
Dopunska literatura: 1. Pandžić, I.S., Virtualna okruženja, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Element, Zagreb, 2004. 2. Andrew Woo, et al., OpenGL Programming Guide, 3. Ausgabe, Addison-Wesley, 1999. 3. Andrew Glassner, Principles of Digital Image Synthesis, 2 Bände, Morgan Kaufman, 1996. 4. Andrew Glassner, An Introduction to Ray-Tracing, Academic Press, 1989.	
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:	Kolokvij, pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:	Provođenjem studentske ankete

DIKR305	Razvoj mobilnih aplikacija
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. K. Nenadić, Prof.dr.sc. G. Martinović

Sadržaj:
Upoznavanje s alatima za izradu aplikacija za mobilne uređaje. Glavne komponente mobilne aplikacije. Izrada korisničkog sučelja za mobilne aplikacije. Osmišljavanje programskog rješenje za rješavanje stvarnih problema. Korištenje programskog koncepta specifičnog za izradu aplikacija za mobilne uređaje. Programska implementacija dizajna. Programska implementacija različitih funkcionalnosti. Korištenje i upravljanje senzorima ugrađenim u mobilnim uređajima. Korištenje simulatora prilikom testiranja ispravnosti aplikacija. Provođenje strukturnog i funkcionalnog testiranja na stvarnim mobilnim uređajima. Izrada dokumentacije izvornog koda.

Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija:
Uspješnim svladavanjem kolegija studenti će se kroz niz programskih primjera upoznati sa osnovnim interakcijama i kontrolama te programskim jezicima pomoću kojih će biti sposobni samostalno razvijati
mobilne aplikacije. Studenti će steći visoku razinu znanja o programskim jezicima i alatima koji se koriste za izradu mobilnih aplikacije te će biti sposobni oblikovati korisničko sučelje, programski implementirati oblikovano sučelje, oblikovati, implementirati i koristiti baze podataka te programirati vlastite mobilne aplikacije. Uz rad u laboratoriju, svaki polaznik će proći postupak stvaranja idejnog rješenja i programskog ostvarenja mobilne aplikacije.

Oblici provođenja nastave: Predavanja (2 sati/tjedno), laboratorijske vježbe (1 sati/tjedno), konstrukcijske vježbe (1 sati/tjedno)

Način provjere znanja:
Postupak provjere znanja provodi se bodovanjem izrađenog seminarskog rada (mobilne aplikacije), pisanom provjerom, nakon čega slijedi usmeni ispit.
Odgovori na svako pitanje se boduju. Polaznik/ca koji ostvari minimum 40% uspješno je zadovoljio/la je i usvojio/la program.

Osnovna literatura:

1. Razvoj mobilnih aplikacija, Priručnik za edukaciju, Elektrotehnički fakultet Osijek, 2013
2. Y. Fain, Programiranje Java, Wrox, 2011.
3. M. Gargenta, Learning Android - Building Applications for the Android Market, O'Reilly Media, 2011.

Dopunska literatura:

1. P. Sarang, Java Programming, Oracle Press, 2012.
2. I. F. Darwin, Android Cookbook Problems and Solutions for Android Developers, O'Reilly Media, 2012.
3. R. Cadenhead, Java 6 II izdanje, Kombib, 2008.
4. D. Poo, D. Kiong, S. Ashok, Object-Oriented Programming and Java, Springer Verlag, 2007.
5. Professional Android 4 Application Development, Reto Meier, Wiley, 2012.

ECTS bodovna vrijednost kolegija: **5 ECTS bodova**

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

Način polaganja ispita:
Seminarski zadatak – izrada jedne mobilne aplikacije
Pismeni ispit – provjera programerskog znanja
Usmeni ispit – provjera teorijskog znanja

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija:

Tijekom i na kraju semestra studenti anonimnim upitnicima ocjenjuju prihvatljivost izvođenja nastave.

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 obvezni.
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.

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. Stölting, 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..

DIR302	Primjena mikroupravljačkih sustava
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Davor Vinko
Sadržaj: Općenito o mikroupravljačkim sustavima, razlika između mikroračunala i mikroupravljača, RISC arhitektura, popularna rješenja: AVR, PIC, Freescale. Korišteni programski jezici i kompajleri: Arduino, C++, BASCOM, ASSEMBLER, Atmel Studio. Tok projektiranja (engl. Design flow): pisanje koda, kompajliranje (engl. Compiling), postavljanje fuse i lock bitova, programiranje hex datoteke. Karakteristike C programskog jezika kod primjene u mikroupravljačima: rad s pokazivačima, bit operacije, varijable. Komunikacija kod mikroupravljačkih sustava: RS232, I2C, 1Wire. Arhitektura AVR mikroupravljača, registri, ulazno-izlazna sučelja: strujna i naponska ograničenja. Oscilatori: interni RC, kristalni. Analogno-digitalna pretvorba, vremenski sklopovi, komparator. Memorije: Flash, EEPROM, SRAM. Rad sa prekidnim rutinama, sleep načini rada, načini programiranja. Dodavanje senzora i izvršnih članova. Mjerenje istomjernih i izmjeničnih veličina: napona, struje, snage. Upravljanje trošilima veće snage (pulsno-širinska modulacija visoke i niske frekvencije - PWM), projektiranje tiskane pločice, sastavljanje (engl. Assembly), testiranje. Izrada projekta.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Uspješnim svladavanjem kolegija, studenti će se upoznati sa arhitekturom i načinom rada mikroupravljača. Usvojiti će praktična znanja u radu s AVR mikroupravljačima. Nakon uspješno savladanih nastavnih sadržaja, studenti će moći samostalno projektirati sustav temeljen na mikroupravljaču, te objediniti programski kod i sklopovski dio u funkcionalnu cjelinu.	
Oblici provođenja nastave:	Predavanja (2 sata tjedno), laboratorijske vježbe (2 sata tjedno), konstrukcijske vježbe (1 sat tjedno).
Način provjere znanja:	Provjera praktičnog znanja u laboratoriju, izrada projektnog zadatka, usmeni ispit.
Osnovna literatura: 1. Richard H. Barnett, Larry O'Cull, Sarah Cox, "Embedded C Programming and the Atmel AVR", Delmar, SAD, 2003. 2. Atmel „AVR ATMega32/L 8-bit mikro-upravljač sa 32KB programibilne memorije", tehničke specifikacije, Atmel korporacija, 2011.	
Dopunska literatura: 1. Dhananjay V. Gadre and Nehil Malhotra, „tinyAVR Microcontroller Projects for the Evil Genius", Mc.Graw-Hill, 2011. 2. Dhananjay V. Gadre, "Programming and Customizing The AVR Microcontroller", McGraw-Hill/TAB Electronics 2000. 3. John Catsoulis, "Designing Embedded Hardware", O'Reilly 2005. 4. Muhammad Ali Mazidi, Sarmad Naimi, Sepehr Naimi, "AVR Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C", Prentice Hall; prvo izdanje, 2010.	
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 i projektni zadatak.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Na kraju semestra studenti provode anonimnu anketu u kojoj ocjenjuju nastavu i predavače.	

DIKR306	Internet objekata
Nositelj kolegija:	Doc.dr.sc. Josip Job
Sadržaj: Uvod u Internet objekata (engl. Internet of Things - IoT). IoT tehnologije (elementi, sklopovi, komunikacija, platforme i razvojna okruženja). IoT arhitektura i infrastruktura. Prikupljanje i pohrana podataka (mehanizmi, protokoli, aplikacije i usluge). Pristup podacima (u stvarnom vremenu, na zahtjev, pohrani i proslijedi). Korisnička sučelja i načini prikazivanja podataka. Primjena Interneta objekata: industrija, meteorologija, poljoprivreda, medicina, pametne kuće, pametni gradovi.	
Znanja i vještine koje se stječu uspješnim svladavanjem kolegija: Pristupnik stječe osnovna teoretska znanja i praktične vještine iz područja Interneta objekata. Nakon položenog ispita sposoban je za samostalan i timski rad na projektima prikupljanja, pohrane, obrade i vizualizacije podataka u skladu s paradigmom Interneta objekata.	
Oblici provođenja nastave:	Predavanja (2 sati/tjedno), laboratorijske vježbe (1 sati/tjedno), konstrukcijske vježbe (1 sati/tjedno).
Način provjere znanja:	Domaće zadaće, izvješća LV i projektni zadatak.
Osnovna literatura: 1. Adrian McEwen, Hakim Cassimally, Designing the Internet of Things, John Wiley & Sons, 2013.	
Dopunska literatura: 1. Dieter Uckelmann, Mark Harrison, Florian Michahelles, Architecting the Internet of Things, Springer, 2011. 2. Charalampos Doukas, Building Internet of Things with the Arduino: 1, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2012.	
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 nakon uspješno odrađenih obveza tijekom semestra.	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija: Studentska anketa, praćenje uspješnosti izrade projekta te polaganja ispita	

IV. semestar

D401	Menadžment
Nositelj kolegija:	Prof.dr.sc. Crnjac Milić Dominika

Sadržaj:

Pojava i razvoj teorije menadžmenta, suvremeni trendovi u teoriji i praksi managementa, managerska etika, društvena odgovornost managementa, poslovno planiranje, predviđanje, donošenje odluka, priroda organiziranja, oblikovanje organizacijske strukture i unapređivanja organizacije, pojam strategije, strategijskog menadžmenta i razine strategije, razvoj strategijskog plana, strategijsko upravljanje projektom, selekcija i regrutiranje kadrova, obuka i razvoj kadrova, komuniciranje i komunikacijske vještine-važne za uspješan menadžment, motivacija za rad i motiviranje, upravljanje kompenzacijama (kompenzacije za izvršeni rad, kompenzacije iz udjela dobiti, menadžerske kompenzacije,...), kontroliranje , informacijska tehnologija i menadžment, poslovna inteligencija, menadžerske vještine, Category management.

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.

Osnovna literatura:

1. Marin Buble, Management, Ekonomski fakultet Split, Split, 2003.
2. Zlatko Lacković, Management elektrotehničkih djelatnosti, Elektrotehnički fakultet Osijek, Osijek,2008.
3. P.Sikavica, F. Bahtijarević-Šiber, N. Pološki Vokić,Temelji menadžmenta, Sveučilište u Zagrebu, Školska knjiga, Zagreb,2008.

Dodatna literatura:

1. Caroselli M., Vještine vodstva za menadžere, Mate d.o.o., Zagreb, 2014.
2. Cohen S. P., Vještine pregovaranja za menadžere, Mate d.o.o., Zagreb 2014.
3. Atkinson R. D., Ezell S.J., Ekonomika inovacija, Mate d.o.o., Zagreb 2014.
4. Buble M., Klepić Z., Menadžment malih poduzeća: Osnove poduzetništva, Ekonomski fakultet Sveučilišta, Mostar, 2007.
4. Certo S., Certo T., Moderni menadžment, Mate d.o.o., Zagreb, 2008.

ECTS bodovna vrijednost kolegija: **5 ECTS bodova**

Način polaganja ispita: Usmeni ispit uz izrađen, izložen na nastavnom satu i pozitivno ocijenjen seminarski rad.

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:

3. R. Pressman, Software engineering, McGraw-Hill, 1987.
4. D. Grundler, Primijenjeno računalstvo, Graphis, Zagreb, 2000.
5. Grady Booch: Object-oriented Analysis and Design with Applications, Addison Wesley, Menlo Prk, Cal., 1994.

Dopunska literatura:

3. D. Patterson, J. Hennessy, Computer Organization and Design: The Hardware / Software Interface (2nd Edition), Morgan Kaufmann Publ., San Francisco, 1997.
4. A.S. Tanenbaum, Structured Computer Organization, 7th ed., Prentice-Hall, New Jersey, 2005.

ECTS bodovna vrijednost kolegija: **5 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.	