

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Diplomski studij: Primijenjeno/poslovno računarstvo

I. godina studija

Zimski semestar (I. sem.)

Br.	Nastavnik	Kolegij	P+V+S	ECTS
OBVEZNI KOLEGIJ				
1.	prof. dr. sc. Krešimir Fertalj Ivan Grbavac, dipl. ing.	Projektiranje informacijskih sustava	30+0+0 0+30+0	5
2.	doc. dr. sc. Ivona Zakarija Mihaela Kristić, univ. mag. ing. comp.	Sigurnost i zaštita informacijskih sustava	30+0+0 0+30+0	5
3.	izv. prof. dr. sc. Krunoslav Žubričić dr. sc. tech. Ana Kešelj Dilberović Mato Tikvica, univ. mag. ing. comp.	Raspodijeljeni informacijski sustavi	30+0+0 0+2+0 0+28+0	5
4.	prof. dr. sc. Željka Car dr. sc. tech. Ana Kešelj Dilberović	Ergonomija računalne opreme	30+0+0 0+30+0	5
IZBORNI KOLEGIJ				
5.	doc. dr. sc. Ivona Zakarija dr. sc. tech. Toni Besjedica	Ekspertni sustavi**	30+0+0 0+30+0	5
6.	izv. prof. dr. sc. Krunoslav Žubričić	Mobilno i sveprisutno računarstvo**	30+30+0	5
7.	izv. prof. dr. sc. Krunoslav Žubričić Ines Obradović, mag. ing. comp.	Napredni modeli i baze podataka	30+0+0 0+30+0	5
8.	prof. dr. sc. Ivana Palunko dr. sc. tech. Vicko Prkačin	Senzori i obrada signala	30+0+0 0+30+0	5
9.	nasl. doc. dr. sc. Domagoj Tolić Antun Đuraš, mag. ing. comp.	Programiranje u robotskom operacijskom sustavu (ROS)	30+0+0 0+30+0	5
10.	prof. dr. sc. Adriana Lipovac Vrhovac	Konvergentni fiksni i mobilni sustavi pružatelja mrežnih usluga**	30+30+0	5
11.	prof. dr. sc. Matea Matić Šošić	Internetski marketing	30+30+0	5
12.	Nepoznati suradnik	Financijska matematika**	30+30+0	5

****Kolegij u mirovanju**

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

I. godina studija

Ljetni semestar (II. sem.)

Br.	Nastavnik	Kolegij	P+V+S	ECTS
OBVEZNI KOLEGIJ				
1.	izv. prof. dr. sc. Zorica Krželj mr. sc. Ivan Jelčić, pred.	Poduzetništvo	30+0+0 0+30+0	5
2.	prof. dr. sc. Adriana Lipovac Vrhovac doc. dr. sc. Ante Mihaljević	Radijske mobilne mreže nove generacije	30+0+0 0+30+0	5
3.	izv. prof. dr. sc. Krunoslav Žubričić dr. sc. tech. Ana Kešelj Dilberović	Uvod u znanost o podacima	30+0+0 0+30+0	5
IZBORNI KOLEGIJ				
4.	prof. dr. sc. Adriana Lipovac Vrhovac izv. prof. dr. sc. Anamaria Bjelopera	Metodologija znanstvenoistraživačkog rada**	30+30+0	5
5.	doc. dr. sc. Ivona Zakarija Mato Tikvica, univ. mag. ing. comp.	Neizrasto i evolucijsko računarstvo	30+0+0 0+30+0	5
6.	prof. dr. sc. Nebojša Stojčić doc. dr. sc. Ana Pušić	Upravljanje intelektualnim vlasništvom	30+0+0 0+30+0	5
7.	prof. dr. sc. Ivana Palunko dr. sc. tech. Vicko Prkačin	Autonomni sustavi	30+0+0 0+30+0	5
8.	izv. prof. dr. sc. Andrej Novak dr. sc. Ana Mimica	Numerička matematika	30+0+0 0+30+0	5
9.	doc. dr. sc. Ivona Zakarija Mato Tikvica, univ. mag. ing. comp.	Elektroničko poslovanje	30+0+0 0+30+0	5
10.	prof. dr. sc. Željka Car prof. dr. sc. Krešimir Fertilj Martin Kuzman, univ. mag. ing. comp.	Upravljanje projektima	15+0+0 15+0+0 0+30+0	5
11.	doc. dr. sc. Ivona Zakarija Periša Zakarija, dipl. ing.	Informacijski sustavi u turizmu	0+0+0 30+30+0	5

****Kolegij u mirovanju**

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

II. godina studija

Zimski semestar (III. sem.)

Br.	Nastavnik	Kolegij	P+V+S	ECTS
OBVEZNI KOLEGIJ				
1.		Diplomski projekt	0+0+120	10
IZBORNI KOLEGIJ				
2.	doc. dr. sc. Ivona Zakarija dr. sc. tech. Toni Besjedica	Uvod u dubinsku analizu procesa	30+0+0 0+30+0	5
3.	izv. prof. dr. sc. Krunoslav Žubričić	Mobilno i sveprisutno računarstvo**	30+30+0	5
4.	izv. prof. dr. sc. Krunoslav Žubričić Ines Obradović, mag. ing. comp.	Napredni modeli i baze podataka	30+0+0 0+30+0	5
5.	doc. dr. sc. Ivona Zakarija dr. sc. tech. Toni Besjedica	Ekspertni sustavi**	30+0+0 0+30+0	5
6.	prof. dr. sc. Ivana Palunko	Mehatronika	30+30+0	5
7.	prof. dr. sc. Adriana Lipovac Vrhovac	Mjerenja i ispitivanja performanse i kvalitete usluge radijskih i fiksnih mreža**	30+30+0	5
8.	doc. dr. sc. Ivona Zakarija dr. sc. tech. Toni Besjedica	Računalom podržano projektiranje	30+0+0 0+30+0	5
9.	izv. prof. dr. sc. Krunoslav Žubričić	Skladišta podataka i poslovna inteligencija	30+30+0	5
10.	izv. prof. dr. sc. Krunoslav Žubričić	Poslovni informacijski sustavi	30+30+0	5

**Kolegij u mirovanju

II. godina studija

Ljetni semestar (IV. sem.)

Br.	Nastavnik	Kolegij	P+V+S	ECTS
OBVEZNI KOLEGIJ				
1.		Diplomski rad	0+0+0	30
IZBORNI KOLEGIJ				

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

2.2. Opis kolegija						
OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Projektiranje informacijskih sustava					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1.					
Semestar	1.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☒	Izborni		☐	
Nositelj kolegija	prof. dr. sc. Krešimir Fertalj					
Suradnik na kolegiju	Ivan Grbavac, dipl. ing.					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
		Predavanja	Vježbe	Seminari		
	Broj sati (P+V+S)	30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je osposobiti studente za projektiranje, izgradnju, korištenje i održavanje informacijskih sustava.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)		Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)			
Utvrđiti informacijske potrebe		IU1	IUSP1, IUSP7			
Odabrati prikladan model životnog ciklusa informacijskog sustava		IU2	IUSP5, IUSP8			
Odrediti zahtjeve na informacijski sustav		IU3	IUSP2			
Projektirati informacijski sustav		IU4	IUSP4, IUSP5			
Primijeniti suvremene tehnike razvoja aplikacija		IU5	IUSP3			
Sudjelovati u projektu razvoja informacijskog sustava		IU6	IUSP8			
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Povelja projekta	IU1	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, pisani ispit, usmeni ispit		
2.	Plan projekta	IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, pisani ispit, usmeni ispit		
3.	Izvedivost projekta	IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, pisani ispit, usmeni ispit		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

4.	Specifikacija zahtjeva	IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, pisani ispit, usmeni ispit
5.	Model funkcija, procesa, događaja	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, pisani ispit, usmeni ispit
6.	Model podataka	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, pisani ispit, usmeni ispit
7.	Objektni model	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, pisani ispit, usmeni ispit
8.	Model arhitekture	IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, pisani ispit, usmeni ispit
9.	Konstrukcija i integracija sustava	IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, pisani ispit, usmeni ispit
10.	Provjera ispravnosti sustava i dokumentiranje sustava.	IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, pisani ispit, usmeni ispit
11.	Organizacija projekta	IU6	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, pisani ispit, usmeni ispit
12.	Vremenski raspored	IU6	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, pisani ispit, usmeni ispit

	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Osnove informacijskih sustava. Uvod u analizu i projektiranje sustava.	2	2	0
	2.	Strategija organizacije. Identifikacija i selekcija projekata.	2	2	0
	3.	Pokretanje i planiranje projekata.	2	2	0
	4.	Prikupljanje informacija i definiranje problema.	2	2	0
	5.	Upravljanje zahtjevima na informacijski sustav.	2	2	0
	6.	Strukturirana analiza i dizajn.	2	2	0
	7.	Objektno orijentirana analiza i dizajn.	2	2	0
	8.	Projektiranje arhitekture sustava.	2	2	0
	9.	Konstrukcija i integracija sustava.	2	2	0
	10.	Provjera ispravnosti sustava i dokumentiranje sustava.	2	2	0
	11.	Uvođenje sustava u primjenu. Postupci održavanja. Potpora korisnicima.	2	2	0
	12.	Metodologije razvoja informacijskih sustava.	2	2	0
	13.	Računalom podržano inženjerstvo sustava.	2	2	0
	14.	Sustavi za upravljanje poslovanjem.	2	2	0
	15.	Osnove upravljanja projektom razvoja informacijskog sustava.	2	2	0
UKUPNO			30	30	0

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☒ ostalo

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☐	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☒	Kontinuirana provjera znanja	☐	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐

OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU				
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni				
Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje nastave	IU1-IU6	60	2	0
Samostalni projekt	IU1-IU6	60	2	70
Usmeni ispit	IU1-IU6	30	1	30
Ukupno		150	5	100

Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način:

- 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 %
- 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 %
- 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 %
- 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 %
- 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %

LITERATURA		
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Valacich, J. S. , George, J. (2016.). Modern Systems Analysis and Design.Pearson.	1	
Dennis, A., Wixom, B. H., Tegarden, D. (2015.). Systems Analysis and Design: An Object-Oriented Approach with UML. Wiley.		
Tiley, S., Rosenblatt, H. J. (2016.). Systems Analysis and Design (Shelly Cashman Series), Course Technology.		
Dopunska literatura		

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istraživačko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001. Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

studentske prolaznosti.
Dodatne informacije o kolegiju

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Sigurnost i zaštita informacijskih sustava					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1.					
Semestar	1.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☒	Izborni	☐		
Nositelj kolegija	doc. dr. sc. Ivona Zakarija					
Suradnik na kolegiju	Mihaela Kristić, univ. mag. ing. comp.					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je osposobiti studente za analizu rizika, primjenu sigurnosnih mjera te projektiranje i upravljanje sigurnosnim sustavima u području informacijskih tehnologija.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)		Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)			
Objasniti temeljna načela i strateške, zakonske i etičke aspekte sigurnosti informacijskih sustava.		IU1	IUSP1, IUSP3, IUSP12			
Analizirati sigurnosne mehanizme za osiguravanje raspoloživosti, pouzdanosti, integriteta i povjerljivosti sustava.		IU2	IUSP1, IUSP2, IUSP5			
Primijeniti metode simetrične i asimetrične kriptografije te digitalne potpise i certifikate u kontekstu zaštite podataka.		IU3	IUSP1, IUSP4, IUSP5			
Kreirati osnovni model sigurnosnog sustava temeljen na procjeni rizika i sigurnosnim zahtjevima.		IU4	IUSP1, IUSP2, IUSP5			
Procijeniti učinkovitost višerazinskih zaštitnih mehanizama uz primjenu sigurnosnih kriterija i standarda u različitim okruženjima.		IU5	IUSP1, IUSP2, IUSP11			
Preporučiti dizajn i implementaciju sigurnosnih politika i mjera u organizacijskim informacijskim sustavima.		IU6	IUSP1, IUSP5, IUSP8			
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Uvod u sigurnost informacijskih sustava	IU1	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, Projektni zadatak, pismeni ispit		
2.	Blockchain tehnologija i pametni ugovori	IU2, IU3,	Predavanja, Vježbe,	Kolokviji, Projektni zadatak,		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

		IU6	Samostalni zadaci, LMS Merlin	pismeni ispit		
3.	Digitalni potpisi i certifikati	IU3	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, Projektni zadatak, pismeni ispit		
4.	Kriptografija i enkripcija (simetrična, asimetrična)	IU3	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, Projektni zadatak, pismeni ispit		
5.	Sigurnosni mehanizmi za web aplikacije (npr. login sustav, autorizacija, CRUD pravila)	IU2, IU5	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, Projektni zadatak, pismeni ispit		
6.	Cyber napadi i obrambene tehnike (SQL Injection, XSS...)	IU2, IU5	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, Projektni zadatak, pismeni ispit		
7.	Višerazinski sigurnosni sustavi i modeli upravljanja pristupom	IU5	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, Projektni zadatak, pismeni ispit		
8.	Procjena sigurnosti i povjerljivosti sustava	IU4, IU5	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, Projektni zadatak, pismeni ispit		
9.	Zakonski i etički aspekti informacijske sigurnosti	IU1	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, Projektni zadatak, pismeni ispit		
10.	Projektiranje i dokumentacija sigurnosnog rješenja	IU4, IU6	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, Projektni zadatak, pismeni ispit		
Tjedni raspored kolegija	Tjedan broj	Tema		Broj sati		
				P	V	S
	1.	Definicija i strategijske odrednice sigurnosti sustava. Praktični primjeri uporabe osnovnih sigurnosnih stavki sustava.		2	2	0
	2.	Raspoloživost, pouzdanost i integritet sustava. Praktične vježbe i simulacija postupaka ostvarenja pouzdanog i raspoloživog sustava.		2	2	0
	3.	Tajnost podataka i informacija. Primjeri uporabe postupaka za ostvarenje tajnosti podataka i informacija u IT sustavima.		2	2	0
	4.	Rizici i njihova analiza. Sigurnosna strategija. Primjeri procjene rizika i odabira sigurnosne strategije.		2	2	0
	5.	Matematički modeli sigurnosti. Praktični primjeri uporabe matematičkih sigurnosnih modela.		2	2	0
	6.	Primjena kriptografije pri ostvarenju IT sigurnosti. Kriptoanaliza. Simetrični i asimetrični postupci. Praktične vježbe i simulacije uporabe kriptografskih postupaka za potporu IT sigurnosti.		2	2	0
	7.	Postupak kriptografije primjenom određenih ključeva. Primjena kriptografskih postupaka uporabom ključeva. Primjeri uporabe javnih, tajnih i podijeljenih ključeva.		2	2	0
	8.	Hashing algoritimi i certifikati . Praktične vježbe i simulacije primjene Hashing algoritama.		2	2	0
9.	Prijenos podataka uz enkripciju. Protokoli za enkripciju. Praktične vježbe enkripcije / dekripcije podataka tijekom prijenosa.		2	2	0	



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva

Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

10.	Certifikati. Primjeri dodjeljivanja i uporabe digitalnih certifikata.	2	2	0
11.	Zaštita i sigurnost pohranjenih podataka i programske opreme. Praktični primjeri zaštite pohranjenih podataka i programske opreme.	2	2	0
12.	Višerazinski sigurnosni sustavi. Primjeri ostvarenja višerazinskih sigurnosnih sustava.	2	2	0
13.	Sigurnosni standardi i procjena kvalitete sigurnosti i povjerljivosti sustava. Pregled i primjena standardnih postupaka i metodologija za procjenu kvalitete i za ostvarenje sigurnosnog sustava.	2	2	0
14.	Upravljanje i nadzor. Primjeri nadzora i upravljanja sigurnosnim sustavima.	2	2	0
15.	Zakonske norme. Primjeri uporabe sigurnosnih sustava sukladno određenim zakonskim normama.	2	2	0

UKUPNO

30

30

0

Vrste izvođenja nastave (staviti X)

☒ predavanja

☒ seminari i radionice

☒ vježbe

☐ obrazovanje na daljinu

☐ terenska nastava

☒ samostalni zadaci

☒ multimedija i mreža

☐ laboratorij

☐ mentorski rad

☐ ostalo

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☐	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☐	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐

O CJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU

Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni

Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje nastave	IU1-IU6	60	2	0
Rad na vježbama	IU1-IU6	27	0,9	30
Kolokvij 1	IU1-IU6	31,5	1	35
Kolokvij 2	IU1-IU6	31,5	1,1	35
* Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1 i 2)	IU1-IU6	63*	2,1*	70*
Ukupno		150	5	100

Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način:

- 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 %
- 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 %
- 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 %
- 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 %
- 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %

LITERATURA

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Stinson, D. R., Paterson, M. (2018.). <i>Cryptography: Theory and Practice</i> . US: Chapman and Hall/CRC.		
Stallings, W., Brown, L. (2024.). <i>Computer Security: Principles and Practice</i> . US: Pearson.		
Dopunska literatura		
ISO/IEC. (2018.). <i>ISO/IEC 27103 Cybersecurity and ISO/IEC Standards</i> . ISO/IEC.		
NIST. (2018.). <i>National Institute of Standards and Technology</i> . NIST: US.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001. Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.		
Dodatne informacije o kolegiju		
Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju. Da bi ispunili svoje obveze, redoviti studenti moraju aktivno prisustvovati nastavi te do kraja semestra prikupiti minimalno 20% ukupnih bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja i minimalno 20% bodova od ukupnog broja bodova na vježbama. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obavezni prisustvovati predavanjima. Studenti koji ne ispune propisane obveze gube pravo polaganja ispita. Prikupljenih minimalno 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja oslobađa studenta pisanog dijela ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka i to uz prijavu na Studomatu. Klasičnom ispitu pristupaju studenti koji su ispunili svoje obveze, ali su tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupili manje od 50% bodova. Ispit se organizira u terminu ispitnog roka uz prijavu na Studomatu.		

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE

Kod						
Naziv kolegija	Raspodijeljeni informacijski sustavi					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1.					
Semestar	1.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☒	Izborni	☐		
Nositelj kolegija	izv. prof. dr. sc. Krunoslav Žubrić					
Suradnik na kolegiju	dr. sc. tech. Ana Kešelj Dilberović ; Mato Tikvica, univ. mag. ing. comp.					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija		
Cilj kolegija je osposobiti studente za razumijevanje ključnih koncepata raspodijeljenih informacijskih sustava, procjenu sigurnosti i pouzdanosti tih sustava te primjenu tih koncepata u razvoju sustava temeljenih na mrežnim uslugama.		
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)	Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)
Analizirati obilježja i primjenjivost raspodijeljenih informacijskih sustava.	IU1	IUSP1, IUSP2
Identificirati izazove u korištenju raspodijeljenih informacijskih sustava.	IU2	IUSP3, IUSP5
Preporučiti arhitekturu i postupak izgradnje raspodijeljenog informacijskog sustava na temelju zadanih korisničkih zahtjeva.	IU3	IUSP3, IUSP5, IUSP11
Odabrati tehnologiju i postupak oblikovanja mrežnih usluga na temelju zadanih korisničkih zahtjeva.	IU4	IUSP3-IUSP5, IUSP11
Razviti jednostavan raspodijeljeni programski sustav temeljen na mrežnim uslugama na temelju zadanih korisničkih zahtjeva.	IU5	IUSP5, IUSP8, IUSP9
Vrjednovati sigurnost i pouzdanost raspodijeljenih informacijskih sustava.	IU6	IUSP1- IUSP3, IUSP11, IUSP12

Uvjeti za upis kolegija

Nema uvjeta za upis kolegija.

KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE

	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA
1.	Uvod u raspodijeljene informacijske sustave. Osnovne koncepti i struktura.	IU1-IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

2.	Flynnova taksonomija računala. Komunikacija i procesi u raspodijeljenim sustavima.	IU1-IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit
3.	Virtualizacija računalnih resursa. Računarstvo zasnovano na uslugama.	IU1-IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit
4.	Povijest i razvoj weba. Osnovni web protokoli.	IU3-IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit
5.	Arhitektura i protokoli mrežnih usluga (SOAP, REST).	IU3-IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit
6.	Formati za razmjenu podataka na webu (XML, JSON, drugi formati).	IU3-IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit
7.	Sigurnost i skalabilnost web aplikacija.	IU6	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit
8.	Računarstvo u oblaku.	IU2-IU4, IU6	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit
9.	Semantički web.	IU1-IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit

	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Raspodijeljeni informacijski sustavi. Konceptcija, struktura i elementi raspodijeljenih informacijskih sustava. Web. Standardni, arhitektura i osnovni protokoli weba. HTML. CSS.	2	2	0
	2.	Flynnova taksonomija računala. Proces i komunikacija: klijent/poslužitelj, raspodijeljeni objekti, komunikacija porukama, objavi-pretplati, istovrsni sudionici.	2	2	0
	3.	Web tehnologije za asinkronu komunikaciju i komunikaciju u stvarnom vremenu. Klijentsko programiranje za web. JavaScript. AJAX.	2	2	0
	4.	Virtualizacija računalnih resursa. Računarstvo zasnovano na uslugama. Mrežne usluge, pojam, osobine, glavne tehnologije, podjela, primjeri korištenja. Format podataka i protokoli. XML. JSON.	2	2	0
	5.	Arhitekturni stilovi. Servisna i resursno orijentirana arhitektura. Osnove HTTP protokola. HTTP zahtjev i HTTP odgovor. struktura HTTP poruke. Objektni model HTML dokumenta. Korištenje objektnog modela. JavaScript biblioteke.	2	2	0
	6.	REST arhitekturni stil i mrežne usluge zasnovane na REST arhitekturnom stilu. Arhitektura REST sustava. RESTful web usluge.	2	2	0
	7.	Metode HTTP protokola: GET, POST, PUT, DELETE. Format RESTful poruke upita i odgovora. JavaScript biblioteke. Izrada klijenta za korištenje RESTful web usluga.	2	2	0



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

	8.	RESTful svojstva i ograničenja kod oblikovanja mreže i sadržaja. Pravila i preporuke za izradu RESTful web usluge. Oblikovanje RESTful mrežnih usluga. Izrada RESTful mrežne usluge. Poslužiteljsko programiranje. PHP. Python. Java. JavaScript.	2	2	0		
	9.	Evolucija REST mrežnih usluga. Sigurnosna ograničenja. Sinhrona i asinhrona komunikacija. Skalabilnost web aplikacija.	2	2	0		
	10.	Tehnologije za isporuku podataka od poslužitelja prema klijentu. Websocket protokol i programsko sučelje. Udaljeno pozivanje procedura. XML-RPC.	2	2	0		
	11.	XML Schema. Servisno orijentirana arhitektura. Karakteristike mrežnih usluga temeljenih na WS-* skupa standarda: SOAP, WSDL.	2	2	0		
	12.	Pravila i preporuke za izradu mrežnih usluga temeljenih na WS-* skupa standarda. Oblikovanje i izrada web usluga temeljenih na WS-* skupa standarda.	2	2	0		
	13.	Korištenje web usluga temeljenih na WS-* skupu standarda.	2	2	0		
	14.	Sigurnost u sustavima zasnovanim na uslugama. Najčešći sigurnosni propusti pri izradi web aplikacija.	2	2	0		
	15.	Računarstvo u oblaku. Evolucija računarstva u oblaku. Semantički mikroformati, ontologije.	2	2	0		
UKUPNO			30	30	0		
Vrste izvođenja nastave (staviti X)		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo				
Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☒	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐
OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU							
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)		
Pohađanje nastave		IU1-IU6	60	2	0		
Zadaci na vježbama		IU1-IU6	20	0,7	25		
Rad na projektu		IU1-IU6	20	0,7	20		
Kolokvij 1 (praktični rad)		IU1-IU6	15	0,5	17		
Kolokvij 2 (praktični rad)		IU1-IU6	15	0,5	17		
Kolokvij 3 (teorija)		IU1-IU6	16	0,5	16		
* Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1, 2 i 3)		IU1-IU6	46*	1,5*	50*		

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Usmeni ispit	IU1-IU6	4	0,1	5
Ukupno		150	5	100
Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način:				
– 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 % – 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 % – 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 % – 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 % – 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %				
LITERATURA				
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij				
Naslov		Broj primjeraka	Broj studenata	
van Steen, M.; Tanenbaum, A. S. (2025.). Distributed systems 4th ed Version 4.03x. Maarten van Steen.		Dostupno <i>online</i>		
Coulouris, G.; Dollimore, J.; Kindberg, T. (2012.). Distributed Systems: Concepts and Design, 5rd ed., Boston: Addison-Wesley.				
Erl, T. (2005.). Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design. Hoboken: Prentice Hall.				
Richardson, L. et al. (2013.). RESTful Web APIs: Services for a Changing World. Sebastopol: O'Reilly.				
Dopunska literatura				
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija				
Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001. Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.				
Dodatne informacije o kolegiju				
Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju. Da bi ispunili svoje obveze, redoviti studenti moraju aktivno prisustvovati nastavi te do kraja semestra prikupiti minimalno 20% ukupnih bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja te preuzeti, izraditi, prezentirati i obraniti projekt. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obavezni prisustvovati predavanjima. Studenti koji ne ispune propisane obveze gube pravo polaganja ispita. Prikupljenih minimalno 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja oslobađa studenta pisanog dijela ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka i to uz prijavu na Studomatu. Klasičnom ispitu pristupaju studenti koji su ispunili svoje obveze, ali su tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupili manje od 50% bodova. Ispit se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi položio pisani dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti pristupaju usmenom dijelu ispita ako su oslobođeni pisanog dijela ispita na temelju bodova prikupljenih tijekom kontinuiranog vrednovanja ili su na pisanom dijelu ispita prikupili minimalno 50% bodova. Da bi položio usmeni dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti koji ne polože usmeni dio ispita moraju ponovno izaći na pisani dio ispita.				

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE

Kod						
Naziv kolegija	Ergonomija računalne opreme					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1.					
Semestar	1.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☒	Izborni		☐	
Nositelj kolegija	prof. dr. sc. Željka Car					
Suradnik na kolegiju	dr. sc. tech. Ana Kešelj Dilberović					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
		Predavanja	Vježbe	Seminari		
	Broj sati (P+V+S)	30	30	0		

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija		
Cilj predmeta je upoznati studente s temeljnim načelima ergonomije, univerzalnog dizajna i pristupačnosti te ih osposobiti za prepoznavanje, analizu i primjenu rješenja koja omogućuju uključivost u digitalnom okruženju, s posebnim naglaskom na interakciju čovjeka i tehnologije. Studenti će učiti kako prilagoditi radna okruženja i digitalne sustave različitim korisničkim potrebama, uključujući primjenu asistivnih tehnologija i univerzalnog dizajna.		
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)	Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)
Analizirati značaj i područje analize kojim se bavi ergonomija.	IU1	IUSP1, IUSP12
Objasniti temeljna načela izgradnje korisničkih sučelja i interakcija čovjeka i tehnoloških rješenja	IU2	IUSP2
Razlikovati ergonomske čimbenike pri radu na radnom mjestu s računalima	IU3	IUSP3
Prepoznati ljudske sposobnosti, ograničenja i zdravstvene rizike u kontekstu univerzalnog dizajna tehnoloških rješenja	IU4	IUSP13
Ocijeniti pristupačnost pojedinog prostora, proizvoda ili programskog sustava	IU5	IUSP2, IUSP12
Primijeniti asistivne tehnologije u dizajnu digitalnih sustava	IU6	IUSP5
Uvjeti za upis kolegija		
Nema uvjeta za upis kolegija.		

KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE

	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA
1.	Uvod u ergonomiju, vrste ergonomije i predmet proučavanja.	IU1	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, projekt, usmeni ispit
2.	Sustav čovjek-stroj, ergonomija računalne	IU2	Predavanja, vježbe,	Kolokviji, pisani ispit, projekt,



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

	opreme.		LMS Merlin	usmeni ispit		
3.	Interakcija čovjeka i računala.	IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, projekt, usmeni ispit		
4.	Sposobnost i ograničenja korisnika, ljudska osjetila.	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
5.	Ergonomija na radnom mjestu, zdravstveni rizici i prevencija.	IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, projekt, usmeni ispit		
6.	Ergonomija računalne opreme i radnog mjesta s računalom.	IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, projekt, usmeni ispit		
7.	Načela i zakoni Gestalta te praktične primjene u oblikovanju korisničkih sučelja.	IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, projekt, usmeni ispit		
8.	Načela i primjeri univerzalnog dizajna.	IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, projekt, usmeni ispit		
9.	Demografija korisnika u kontekstu digitalnih tehnologija.	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, projekt, usmeni ispit		
10.	Pristupačnost weba - inicijative, načela, smjernice, alati.	IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, projekt, usmeni ispit		
11.	Mobilna pristupačnost - - inicijative, načela, smjernice, alati.	IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, projekt, usmeni ispit		
12.	Metoda inkluzivnog dizajnerskog osmišljavanja.	IU6	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, projekt, usmeni ispit		
13.	Istraživanja u području pristupačnosti i tehnološka rješenja za digitalno inkluzivno društvo	IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, projekt, usmeni ispit		
14.	Asistivne tehnologije i potpomognuta komunikacija.	IU6	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, projekt, usmeni ispit		
15.	Načela razvoja i primjeri asistivnih programskih rješenja za edukaciju i komunikaciju.	IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, projekt, usmeni ispit		
Tjedni raspored kolegija	Tjedan broj	Tema		Broj sati		
				P	V	S
	1.	Uvod u ergonomiju, vrste ergonomije i predmet proučavanja.		2	0	0
	2.	Sustav čovjek-stroj, ergonomija računalne opreme.		2	0	0
	3.	Interakcija čovjeka i računala.		2	0	0
	4.	Sposobnost i ograničenja korisnika, ljudska osjetila.		2	0	0
	5.	Ergonomija na radnom mjestu, zdravstveni rizici i prevencija.		2	0	0
	6.	Ergonomija računalne opreme i radnog mjesta s računalom.		2	0	0
	7.	Načela i zakoni Gestalta te praktične primjene u oblikovanju korisničkih sučelja.		2	0	0
	8.	Načela i primjeri univerzalnog dizajna.		2	0	0
	9.	Demografija korisnika u kontekstu digitalnih tehnologija.		2	0	0
	10.	Pristupačnost weba - inicijative, načela, smjernice, alati.		2	4	0
	11.	Mobilna pristupačnost - - inicijative, načela, smjernice, alati.		2	4	0
	12.	Metoda inkluzivnog dizajnerskog osmišljavanja.		2	6	0
	13.	Istraživanja u području pristupačnosti i tehnološka rješenja za digitalno inkluzivno društvo.		2	6	0
14.	Asistivne tehnologije i potpomognuta komunikacija.		2	4	0	
15.	Načela razvoja i primjeri asistivnih programskih rješenja za edukaciju i komunikaciju.		2	6	0	
UKUPNO				30	30	0

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Vrste izvođenja nastave (staviti X)		☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo				
Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☒
Projekt	☒	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐
OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU							
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)			
Pohađanje nastave	IU1-IU6	60	2	0			
Praktični uradci	IU1-IU6	15	0,5	10			
Projekt	IU1-IU6	15	0,5	10			
Kolokvij 1	IU1-IU6	15	0,5	30			
Kolokvij 2	IU1-IU6	15	0,5	30			
Usmeni ispit	IU1-IU6	30	1	20			
* Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1 i 2)	IU1-IU6	30*	1*	60*			
Ukupno		150	5	100			
Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način: – 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 % – 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 % – 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 % – 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 % – 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %							
LITERATURA							
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij							
Naslov		Broj primjeraka	Broj studenata				
Mikšić, D. (1997). Uvod u ergonomiju. U: Filetin, T., ur., Uvod u ergonomiju. Zagreb: Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, 127.		2					
Ivšac Pavliša, J., ur. (2021). Potpomognuta komunikacija kao metoda rane intervencije: Teorijska ishodišta i klinička praksa. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet.		Dostupno online					
Kroemer, K. H. E., Grandjean, E. (2000). Prilagođavanje rada čovjeku: ergonomske priručnik. Jastrebarsko: Naklada Slap.		2					
Dopunska literatura							
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001.

Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.

Dodatne informacije o kolegiju

Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju.

Da bi ispunili svoje obveze, redoviti studenti moraju aktivno prisustvovati nastavi te do kraja semestra prikupiti minimalno 50% ukupnih bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja i minimalno 50% bodova od ukupnog broja bodova projektu i praktičnim uradcima. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obavezni prisustvovati predavanjima. Studenti koji ne ispune propisane obveze gube pravo polaganja ispita.

Prikupljenih minimalno 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja oslobađa studenta pisanog dijela ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka i to uz prijavu na Studomatu. Klasičnom ispitu pristupaju studenti koji su ispunili svoje obveze, ali su tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupili manje od 50% bodova. Ispit se organizira u terminu ispitnog roka uz prijavu na Studomatu. Ispit se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi položio pisani dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti pristupaju usmenom dijelu ispita ako su oslobođeni pisanog dijela ispita na temelju bodova prikupljenih tijekom kontinuiranog vrednovanja ili su na pisanom dijelu ispita prikupili minimalno 50% bodova. Da bi položio usmeni dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti koji ne polože usmeni dio ispita moraju ponovno izaći na pisani dio ispita.

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE

Kod						
Naziv kolegija	Ekspertni sustavi**					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1. i 2.					
Semestar	1. i 3.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni		☒	
Nositelj kolegija	doc. dr. sc. Ivona Zakarija					
Suradnik na kolegiju	dr. sc. tech. Toni Besjedica					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija		
Cilj kolegija je upoznati studente s temeljnim načelima, metodama i tehnikama umjetne inteligencije, uključujući ekspertne sustave, teoriju igara i grafičke modele, te ih osposobiti za izgradnju baza znanja i razvoj inteligentnih sustava primjenjivih u različitim poslovnim i tehnološkim kontekstima.		
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)	Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)
Objasniti temeljna načela, metode i tehnike umjetne inteligencije, uključujući ekspertne sustave i teoriju igara.	IU1	IUSP1, IUSP3, IUSP6, IUSP11
Analizirati strategije rješavanja problema i njihovu primjenu u razvoju inteligentnih sustava.	IU2	IUSP1, IUSP2, IUSP6
Samostalno razviti ekspertni sustav pogodan za rješavanje problema u raznim domenama.	IU3	IUSP1, IUSP4, IUSP6, IUSP9
Izgraditi bazu znanja iz dostupnih izvora na temelju načela inženjerstva znanja.	IU4	IUSP1, IUSP6, IUSP10
Identificirati moguće primjene umjetne inteligencije i ekspertnih sustava u poslovnom i tehnološkom kontekstu.	IU5	IUSP3, IUSP5-IUSP7
Modelirati problem pomoću grafičkih modela poput Bayesovih mreža.	IU6	IUSP1, IUSP6, IUSP10
Uvjeti za upis kolegija		
Nema uvjeta za upis kolegija.		

KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE

	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA
1.	Uvod u automatizirano rasuđivanje. Temelji automatiziranog rasuđivanja, inferencijski mehanizmi i pravila zaključivanja.	IU1, IU2	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, pismeni ispit



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

2.	Ekspertni sustavi zasnovani na težinski obilježenim pravilima. Modeliranje znanja kroz pravila.	IU1, IU3, IU4	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, pismeni ispit	
3.	Indikatori izvjesnosti i neizrazita logika. Obrada nesigurnih i nepotpunih informacija.	IU1, IU2	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, pismeni ispit	
4.	Bayesove mreže. Teorijske osnove i konstrukcija mreža.	IU6	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, pismeni ispit	
5.	Probabilističko rasuđivanje temeljeno na Bayesovim mrežama.	IU2, IU6	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, pismeni ispit	
6.	Primjene u dijagnostici automatskom upravljanju. Studije slučaja i primjeri iz prakse.	IU5	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, pismeni ispit	
7.	Primjene u rješavanju zagonetki i modeliranju ponašanja.	IU2, IU5	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, pismeni ispit	
8.	Primjene u predviđanju i gospodarskim djelatnostima. Predikcija tržišta, upravljanje rizicima i podrška odlučivanju.	IU5,IU6	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, pismeni ispit	
Tjedni raspored kolegija	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
	1.	Temelji automatiziranog rasuđivanja. Osnove ekspertnih sustava. Primjeri i osnovni termini ekspertnih sustava.	2	2	0
	2.	Osnove umjetne inteligencije. Primjeri prikupljanja, pohrane i pretraživanja znanja.	2	2	0
	3.	Ekspertni sustavi u postupku verifikacije sklopovlja. Predstavljanje znanja. Primjeri predstavljanja znanja.	2	2	0
	4.	Ekspertni sustavi u postupku verifikacije programskih proizvoda. Formalna logika. Primjeri formalne logike. Zadovoljavajuća propozicijska formula.	2	2	0
	5.	Rješavanje zagonetki. Strategije rješavanja problema. Primjeri rješavanja složenih zadataka temeljeni na znanju.	2	2	0
	6.	Težinski obilježena pravila. Postupanje s nesigurnim, nepouzdanim, nejasnim znanjem. Primjeri izračuna vjerojatnosti potvrde istinitosti hipoteze.	2	2	0
	7.	Indikatori izvjesnosti. Neizrazita logika. Primjeri neizrazitih brojeva, skupova i logike.	2	2	0
	8.	Prikupljanje znanja. Primjeri prikupljanja i sistematizacije znanja.	2	2	0
	9.	Razvoj ekspertnog sustava. Pregled osnovnih komponenti ekspertnog sustava. Uporaba modula zaključivanja, komunikacijskih sučelja i baze znanja.	2	2	0
	10.	Implementacija ekspertnog sustava. Primjeri ugradnje ekspertnog sustava.	2	2	0
	11.	Programska pomagala za razvoj ekspertnih sustava. Uporaba programske opreme za izradu ekspertnih sustava.	2	2	0
12.	Sinteza tehničkih sustava. Turingov test. Demonstracije na	2	2	0	



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva

Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

		primjerima i vizualno zvučnim simulacijama.			
13.		Vjerojatnosno rasuđivanje. Načela Bayesovih mreža. Modeliranje problema primjenom grafičkih modela.	2	2	0
14.		Predviđanje. Osnovni koncepti teorije igara i primjeri primjene.	2	2	0
15.		Ljuske ekspertnih sustava. Primjena ekspertnih sustava u području raspoznavanja uzoraka.	2	2	0
UKUPNO			30	30	0

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒	predavanja	☒	samostalni zadaci
	☐	seminari i radionice	☒	multimedija i mreža
	☒	vježbe	☐	laboratorij
	☐	obrazovanje na daljinu	☐	mentorski rad
	☐	terenska nastava	☐	ostalo

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☐	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☐	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni				
Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje nastave	IU1-IU6	60	2	0
Rad na vježbama	IU1-IU6	27	0,9	30
Kolokvij 1	IU1-IU6	31,5	1	35
Kolokvij 2	IU1-IU6	31,5	1,1	35
* Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1 i 2)	IU1-IU6	63*	2,1*	70*
Ukupno		150	5	100

Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način:

- 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 %
- 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 %
- 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 %
- 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 %
- 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %

LITERATURA

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Jones, M. T. (2008.). <i>Artificial Intelligence: A Systems Approach</i> . Sudbury: Jones and Bartlett Publishers.		
Giarratano, J., Riley, G. (2005.). <i>Expert Systems: Principles and Programming</i> (4. izd.). Boston: Thomson Course Technology.		
Jensen, F. V. (1996.). <i>An Introduction to Bayesian Networks</i> . London: UCL Press.		

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Ćira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Wos, L., Overbeek, R., Lusk, E., Boyle, J. (1992.). <i>Automated Reasoning: Introduction and Applications</i> (2. izd.). New York: McGraw-Hill.		
Dopunska literatura		
Russell, S., Norvig, P. (2021.). <i>Artificial Intelligence: A Modern Approach</i> . New Jersey: Pearson Education		
Molnar, C. (2020.). <i>Interpretable Machine Learning</i> . North Carolina: Lulu Press.		
Russell, S., Norvig, P. (2024.). <i>Umjetna inteligencija: Moderan pristup</i> . Zagreb: Mate.		
Harmon, P., Maus, R., Morrissey, W. (1988.). <i>Expert Systems: Tools and Applications</i> . New York: John Wiley & Sons.		
Mitchell, M. (2020.). <i>Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans</i> . New York: Giroux/Macmillan.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001. Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.		
Dodatne informacije o kolegiju		
Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju. Da bi ispunili svoje obveze, redoviti studenti moraju aktivno prisustvovati nastavi te do kraja semestra prikupiti minimalno 20% ukupnih bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja i minimalno 20% bodova od ukupnog broja bodova na vježbama. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obavezni prisustvovati predavanjima. Studenti koji ne ispune propisane obveze gube pravo polaganja ispita. Prikupljenih minimalno 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja oslobađa studenta pisanog dijela ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka i to uz prijavu na Studomatu. Klasičnom ispitu pristupaju studenti koji su ispunili svoje obveze, ali su tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupili manje od 50% bodova. Ispit se organizira u terminu ispitnog roka uz prijavu na Studomatu.		

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Mobilno i sveprisutno računarstvo**					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički	☐		Doktorski	☐	
Godina studija	1. ili 2.					
Semestar	1. ili 3.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni	☒		
Nositelj kolegija	izv. prof. dr. sc. Krunoslav Žubričić					
Suradnik na kolegiju						
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je osposobiti studente za primjenu koncepata mobilnog i sveprisutnog računarstva u razvoju jednostavnih aplikacija za mobilne i nosive uređaje korištenjem suvremenih tehnologija i alata.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)			Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)		
Analizirati specifičnosti mobilnih i nosivih tehnologija u kontekstu sveprisutnog računarstva.			IU1	IUSP1-IUSP3, IUSP11		
Procijeniti utjecaj komunikacijskih protokola i sklopovske podrške na izvedbu mobilnih aplikacija.			IU2	IUSP1, IUSP3, IUSP4		
Modelirati informacijski sustav temeljen na mobilnim tehnologijama i senzorima.			IU3	IUSP1, IUSP4, IUSP5, IUSP9		
Dizajnirati aplikaciju za mobilne ili nosive uređaje u skladu s korisničkim zahtjevima.			IU4	IUSP1, IUSP4, IUSP5, IUSP9		
Razviti nativnu mobilnu aplikaciju temeljem izrađenog dizajna.			IU5	IUSP1, IUSP4, IUSP5, IUSP9		
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Uvod u mobilno i sveprisutno računarstvo. Definicije i paradigme: mobilno, sveprisutno i prožimajuće računarstvo. Povijest, primjeri primjene. Mobilna i nosiva računala: osobine, vrste, namjena, specifičnosti	IU1, IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit		
2.	Svojstva i ograničenja sveprisutnih sustava. Ograničenja i njihov utjecaj na sklopovlje i	IU1-IU5	Predavanja, vježbe, LMS	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

	programsku izvedbu. Specifične arhitekture mikroračunala.		Merlin		
3.	Komunikacija i obrada podataka u sveprisutnim sustavima. Povezanost elemenata. Prikupljanje i obrada podataka. Internet stvari.	IU3-IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit	
4.	Programska podrška i interakcija korisnika. Specifičnosti projektiranja i testiranja. Interakcija korisnika sa sustavom. Dizajn usmjeren korisnicima.	IU3-IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit	
5.	Mobilne platforme: Android, iOS, ostale platforme. Struktura mobilne aplikacije. Specifičnosti mobilnih aplikacija.	IU3-IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit	
6.	Razvoj mobilnih aplikacija. Specifičnosti razvoja mobilnih aplikacija. Osnovni dijelovi aplikacije i tipični obrasci dizajna. Dizajn orijentiran korisniku.	IU3-IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit	
7.	Sinhrona i asinhrona obrada. Povezivanje mobilne aplikacije s mrežnim uslugama. HTTP protokol i metode (GET, POST, PUT, DELETE). RESTful mrežne usluge.	IU3-IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit	
8.	Korištenje senzora u mobilnim uređajima. Kamera, mikrofoni. Geolokacija i senzori pokreta. Ostali senzori.	IU3-IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit	
9.	Integracija s drugim uređajima. Izrada aplikacija koje komuniciraju s nosivim i mobilnim uređajima. Primjeri integracije i razmjene podataka.	IU3-IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit	
10.	Sigurnost i distribucija mobilnih aplikacija.	IU3-IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit	
Tjedni raspored kolegija	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
	1.	Uvod u mobilno i sveprisutno računarstvo. Pregled paradigmi. Definicije.	2	2	0
	2.	Mobilna i nosiva računala. Povijesni razvoj. Vrste uređaja. Primjeri. Ograničenja i primjene.	2	2	0
	3.	Svojstva sveprisutnih sustava. Nevidljivost, kontekstna svjesnost, autonomnost.	2	2	0
	4.	Arhitekture mikroračunala. Komunikacija: žičana i bežična.	2	2	0
	5.	Prikupljanje i obrada podataka. Senzori, podaci, tok informacija.	2	2	0
	6.	Korisnička interakcija i dizajn. Pravila dizajna orijentiranog korisniku.	2	2	0
	7.	Mobilne platforme. Osnovne komponente aplikacije.	2	2	0
	8.	Osnove razvoja mobilnih aplikacija. Životni ciklus aplikacije. Aktivnosti, resursi, dozvole.	2	2	0
	9.	Sinhrona i asinhrona obrada. Servisi. Dretve.	2	2	0
	10.	Mrežne usluge i HTTP protokol. REST.	2	2	0
11.	Senzori: Senzor pokreta. Geolokacija i pozicioniranje.	2	2	0	

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

12.	Senzori: Kamera, mikrofoni.	2	2	0
13.	Senzori: Senzori okoliša. Svjetlost, magnetsko polje, tlak, temperatura, ostali senzori.	2	2	0
14.	Povezivanje s drugim uređajima i sustavima.	2	2	0
15.	Distribucija i sigurnost aplikacija.	2	2	0
UKUPNO		30	30	0

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	
	☒ vježbe	
	☐ obrazovanje na daljinu	
	☐ terenska nastava	
	☒ multimedija i mreža	
		☒ laboratorij
		☐ mentorski rad
		☐ ostalo

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☒	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐

OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU				
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni				
Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje nastave	IU1-IU5	60	2,0	0
Rad na nastavi	IU1-IU5	30	1,0	30
Rad na projektu	IU1-IU5	35	1,1	45
Kolokvij	IU1-IU5	20	0,7	20
* Pisani ispit (za studente koji tijekom kontinuiranog vrednovanja nisu prikupili 50% bodova)	IU1-IU5	85*	2,8*	95*
Usmeni ispit	IU1-IU5	5	0,2	5
Ukupno		150	5	100

Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način: – 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 % – 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 % – 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 % – 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 % – 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %

LITERATURA		
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Krumm, J. ur. (2010). Ubiquitous Computing Fundamentals. Oxfordshire: Taylor and Francis Group.		
Griffiths, D.; Griffiths, D. (2021). Head First Android Development 3rd ed. Sebastopol: O'Reilly.	5	
Murphy, M. L. (2021). Elements of Kotlin. USA: CommonsWare.	Dostupno online	

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Google (2025). Android Development with Kotlin. Mountain View: Google.	Dostupno <i>online</i>	
Dopunska literatura		
Roussos, G. ur. (2006). Ubiquitous and Pervasive Commerce: New Frontiers for Electronic Business. Berlin/Heidelberg: Springer.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001. Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.		
Dodatne informacije o kolegiju		
Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju. Da bi ispunili svoje obveze, redoviti studenti moraju aktivno prisustvovati nastavi te do kraja semestra prikupiti minimalno 20% ukupnih bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja, minimalno 20% bodova od ukupnog broja bodova na vježbama te preuzeti, izraditi, prezentirati i obraniti projekt. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obavezni prisustvovati predavanjima. Studenti koji ne ispune propisane obveze gube pravo polaganja ispita. Prikupljenih minimalno 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja oslobađa studenta pisanog dijela ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka i to uz prijavu na Studomatu. Klasičnom ispitu pristupaju studenti koji su ispunili svoje obveze, ali su tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupili manje od 50% bodova. Ispit se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi položio pisani dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti pristupaju usmenom dijelu ispita ako su oslobođeni pisanog dijela ispita na temelju bodova prikupljenih tijekom kontinuiranog vrednovanja ili su na pisanom dijelu ispita prikupili minimalno 50% bodova. Da bi položio usmeni dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti koji ne polože usmeni dio ispita moraju ponovno izaći na pisani dio ispita.		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

OPĆE INFORMACIJE

Kod				
Naziv kolegija	Napredni modeli i baze podataka			
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo			
Modul studija				
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒
	Sveučilišni specijalistički	☐	Doktorski	☐
Godina studija	1. ili 2.			
Semestar	1. ili 3.			
Broj ECTS bodova	5			
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni	☒
Nositelj kolegija	izv. prof. dr. sc. Krunoslav Žubričić			
Suradnik na kolegiju	Ines Obradović, mag. ing. comp.			
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5		
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari
		30	30	0

OPIS KOLEGIJA

Ciljevi kolegija		
Cilj kolegija je upoznati studente s naprednim značajkama relacijskih baza podataka i konceptima nerelacijskih modela i baza podataka, te ih osposobiti da stečena znanja primijene u implementaciji odgovarajućih modela podataka za različite slučajeve korištenja.		
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)	Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)
Primijeniti odabrane napredne funkcionalnosti upitnog jezika SQL.	IU1	IUSP1, IUSP3
Objasniti razlike između relacijskih i različitih nerelacijskih modela podataka.	IU2	IUSP3
Odabrati primjeren model i bazu podataka za specifičan slučaj korištenja.	IU3	IUSP1, IUSP4, IUSP5
Implementirati NoSQL baze podataka.	IU4	IUSP1, IUSP9
Koristiti tehnologije semantičkog weba za opisivanje povezanih podataka i postavljanje upita.	IU5	IUSP3, IUSP4
Uvjeti za upis kolegija		
Nema uvjeta za upis kolegija.		

KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE

	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA
1.	Napredni SQL.	IU1	Predavanja, vježbe, samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokvij; praktični zadatak; pismeni ispit
2.	Polustrukturirani i strukturirani podaci.	IU2-IU4	Predavanja, vježbe, samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokvij; praktični zadatak; pismeni ispit; projekt
3.	Distribuirane baze podataka i ograničenja	IU2, IU4	Predavanja, LMS	Kolokvij; praktični zadatak;

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr		Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU		F04-12

	relacijskog modela podataka.		Merlin	pismeni ispit
4.	Objektno-orijentirane, vremenske i prostorne baze podataka.	IU2, IU3	Predavanja, vježbe, samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokvij; praktični zadatak; pismeni ispit; projekt
5.	NoSQL modeli i baze podataka: ključ-vrijednost baze podataka, dokument baze podataka, stupčane baze podataka, graf baze podataka.	IU2-IU4	Predavanja, vježbe, samostalni zadaci, LMS Merlin	Praktični zadaci; projekt; pismeni ispit
6.	Veliki podaci (Big Data), povezani podaci i integracija podataka.	IU5	Predavanja, vježbe, samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokvij; praktični zadatak; pismeni ispit
7.	Tehnologije semantičkog weba: RDF, RDFS, OWL, SPARQL.	IU5	Predavanja, vježbe, samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokvij; praktični zadatak; pismeni ispit

	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Uvod u kolegij. Ponavljanje osnovnih značajki relacijskog modela i baza podataka te SQL-a. Rad s bazom podataka PostgreSQL i alatom PgAdmin.	2	2	0
	2.	Napredni SQL: pivotiranje. Funkcija crosstab u PostgreSQL-u.	2	2	0
	3.	Napredni SQL: Funkcije za rad s podacima u prozoru – particije i okviri. Funkcije za rad s podacima u prozoru u PostgreSQL-u.	2	2	0
	4.	Strukturirani i polustrukturirani podaci. XML i XML Schema.	2	2	0
	5.	Distribuirane baze podataka. Ograničenja relacijskog modela podataka.	2	2	0
	6.	Objektne i objektno-relacijske baze podataka.	2	2	0
	7.	Uvod u NoSQL modele i baze podataka.	2	2	0
	8.	NoSQL – ključ-vrijednost modeli i baze podataka.	2	2	0
	9.	NoSQL – stupčani model i baze podataka.	2	2	0
	10.	NoSQL – dokument model i baze podataka.	2	2	0
	11.	MongoDB i upitni jezik MQL.	2	2	0
	12.	NoSQL – graf model i baze podataka.	2	2	0
	13.	Neo4j i upitni jezik Cypher.	2	2	0
	14.	Uvod u semantički web i otvorene povezane podatke. Tehnologije semantičkog weba – RDF, RDFS.	2	2	0
	15.	Tehnologije semantičkog weba – ontologije, OWL, SPARQL.	2	2	0
UKUPNO			30	30	0

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☐	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☐

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr		Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU		F04-12

Projekt	☒	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐

OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU				
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni				
Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje nastave	IU1-IU5	60	2	0
Praktični zadaci	IU1-IU5	20	0,7	20
Kolokvij	IU1, IU2, IU3, IU5	10	0,3	30
Projekt	IU2, IU3, IU4	60	2	50
Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvij i zadovoljili na praktičnim zadacima)	IU1-IU5	30	1*	50*
Ukupno		150	5	100

Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način:

- 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 %
- 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 %
- 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 %
- 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 %
- 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %

LITERATURA		
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Silberschatz, A., Korth, H.F., Sudarshan, S. (2019). Database Systems Concepts, 7th edition. New York: McGraw-Hill.		
Sadalage, P. J., Fowler, M. (2012). NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence. Upper Saddle River, NJ: Addison Wesley.		
Allemang, D., Hendler, J., Gandon, F. (2020). Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling for Linked Data, RDFS, and OWL, 3rd edition. New York: ACM Books.		

Dopunska literatura Harrison, G. (2015). Next Generation Databases: NoSQL, NewSQL, and Big Data. New York: Apress. Perkins, L., Redmond, E., Wilson, J. R.. (2018). Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement. Raleigh, North Carolina: The Pragmatic Bookshelf.
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001. Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.
Dodatne informacije o kolegiju

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju.

Da bi ispunili svoje obveze, redoviti studenti moraju aktivno prisustvovati nastavi, tijekom semestra prikupiti minimalno 20% ukupnih bodova kroz kontinuirano vrednovanje te preuzeti i izraditi projekt. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se u tome što nisu obvezni prisustvovati predavanjima, ali su dužni ispuniti ostale obveze kolegija. Studenti koji ne ispune propisane obveze (prisustvo, minimalan broj bodova, projekt) gube pravo pristupa ispitu. Kontinuirano vrednovanje rada studenata tijekom semestra uključuje: A) Kolokvij (30% ukupne ocjene) i B) Pet praktičnih zadataka (20% ukupne ocjene).

Studenti koji tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupe minimalno 50% bodova oslobođeni su klasičnog ispita, uz uvjet prijave ispita putem Studomata. Studenti koji ispune sve obveze, ali tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupe manje od 50% bodova, pristupaju klasičnom pisanom ispitu koji se održava u ispitnom roku. Za položen ispit, student mora ukupno ostvariti minimalno 50% bodova. Bodovi ostvareni kroz kontinuirano vrednovanje ili na klasičnom ispitu zbrajaju se s bodovima ostvarenim na projektu i čine ukupan broj bodova na kolegiju.

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Senzori i obrada signala					
Studijski program	Primijenjeno poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1.					
Semestar	1.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni		☒	
Nositelj kolegija	prof. dr. sc. Ivana Palunko					
Suradnik na kolegiju	dr. sc. tech. Vicko Prkačin					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je stjecanje znanja iz načela djelovanja osjetila i mjernih pretvornika te prikladnog načina prikaza, analize i obrade mjernih rezultata s primjenom u automatizaciji procesa.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)		Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)			
Odabrati temeljem fizikalnih osnova prikladna osjetila u svrhu mjerenja određenih veličina u procesima		IU1	IUSP1, IUSP3			
Utvrđiti vezu između svojstava procesnog sustava i pojedinih mjernih komponenti		IU2	IUSP3, IUSP11			
Primijeniti metode obrade mjernih signala		IU3	IUSP6, IUSP11			
Primijeniti analitičke i numeričke funkcije programskih alata za analizu i obradu mjernih signala		IU4	IUSP3, IUSP6			
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Osnove mjerenja	IU1-IU4	Predavanje; demonstracija; rasprava; laboratorijski rad	Kolokviji, pisani ispiti, usmeni ispiti, laboratorijske vježbe		
2.	Primjene i tehnologije	IU1, IU2	Predavanje; demonstracija; rasprava; laboratorijski rad	Kolokviji, pisani ispiti, usmeni ispiti, laboratorijske vježbe		
3.	Uvodno o senzorima od fizikalnih svojstava do signala	IU1	Predavanje; demonstracija; rasprava; laboratorijski rad	Kolokviji, pisani ispiti, usmeni ispiti, laboratorijske vježbe		
4.	Princip detekcije za pomak, silu, tlak, akceleraciju, temperaturu, radijaciju	IU1, IU2	Predavanje; demonstracija; rasprava; laboratorijski rad	Kolokviji, pisani ispiti, usmeni ispiti, laboratorijske vježbe		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

5.	Raspon, osjetljivost, točnost, ponovljivost i šum u osjetilima	IU3, IU4	Predavanje; demonstracija; rasprava; laboratorijski rad	Kolokviji, pisani ispiti, usmeni ispiti, laboratorijske vježbe
6.	Dodavanje osjetila u mjerni lanac; osvrt na obradbu i prijenos mjernih signala do nadzorno-upravljačkog mjesta, otklanjanje smetnji i pogrešaka	IU2	Predavanje; demonstracija; rasprava; laboratorijski rad	Kolokviji, pisani ispiti, usmeni ispiti, laboratorijske vježbe

	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Mjerenje kao dio proizvodnog procesa.	2	2	0
	2.	Načela djelovanja i podjela osjetila i mjernih pretvornika s obzirom na fizikalno-kemijska svojstva i tok materije i energije. Značajke i zahtjevi u izvedbi i primjeni.	2	2	0
	3.	Otpornički osjetilni elementi za mjerenje temperature. Osjetila deformacije.	2	2	0
	4.	Otpornički osjetilni elementi za mjerenje temperature. Osjetila deformacije.	2	2	0
	5.	Termoelektrični osjetilni elementi (termoparovi) IC osjetnici	2	2	0
	6.	Kapacitivni osjetilni elementi. Elastični osjetilni elementi.	2	2	0
	7.	Induktivni osjetilni elementi. Elektromagnetski osjetilni elementi	2	2	0
	8.	Osjetila na Hallovu načelu. Piezoelektrični osjetilni elementi.	2	2	0
	9.	Osjetila zasnovana na tehnologiji optičkih vlakana. Elektrokemijski osjetilni elementi.	2	2	0
	10.	Obradba i prijenos mjernih signala do upravljačkog mjesta, otklanjanje smetnji.	2	2	0
	11.	Osnove inteligentnih mjerenja.	2	2	0
	12.	Vizualizacija procesnih veličina i cjelokupnog procesa.	2	2	0
	13.	Prikaz i analiza mjernih rezultata, procjenjivanje mjerne nesigurnosti.	2	2	0
	14.	Primjena međunarodnih propisa i preporuka za osiguranje i nadzor kakvoće.	2	2	0
	15.	Primjeri projektiranja mjerne i ispitne opreme u automatizaciji procesa.	2	2	0
UKUPNO			30	30	0

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☒ mentorski rad
	☒ terenska nastava	☐ ostalo

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☒	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐

OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU

Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni				
Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje nastave	IU1-IU4	30	1	0
Rad na vježbama	IU1-IU4	30	1	20



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

Kolokvij 1	IU1, IU2	30	1	25
Kolokvij 2	IU3, IU4	30	1	25
* Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1 i 2)	IU1-IU4	60*	2*	50*
Usmeni ispit	IU1-IU4	30	1	30
Ukupno		150	5	100

Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način:

- 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 %
- 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 %
- 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 %
- 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 %
- 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %

LITERATURA

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Fraden, J. (2010.) Handbook of Modern Sensors, Physics, Designs and Applications. Springer-Verlag.		
Vukić, Z., Kuljača, L.J. (2004.). Automatsko upravljanje-analiza linearnih sustava. Zagreb: Kigen d.o.o.	1	
Liptak, B. G. (2003.) Instrument Engineers Handbook, 4th edition: Process Measurement and Analysis. CRC Press.		

Dopunska literatura

Webster, J. (2015.). Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook. CRC Press.

Malarić, R. (2011.). Instrumentation and Measurement in Electrical Engineering. BrownWalker.

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

Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istraživačko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001.

Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.

Dodatne informacije o kolegiju

Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju.

Da bi ispunili svoje obveze, redoviti studenti moraju aktivno prisustvovati nastavi te do kraja semestra prikupiti minimalno 20% ukupnih bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja i minimalno 20% bodova od ukupnog broja bodova na vježbama. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obavezni prisustvovati predavanjima. Studenti koji ne ispune propisane obveze gube pravo polaganja ispita.

Prikupljenih minimalno 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja oslobađa studenta pisanog dijela ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka i to uz prijavu na Studomatu. Klasičnom ispitu pristupaju studenti koji su ispunili svoje obveze, ali su tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupili manje od 50% bodova. Ispit se organizira u terminu ispitnog roka uz prijavu na Studomatu. Ispit se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi položio pisani dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti pristupaju usmenom dijelu ispita ako su oslobođeni pisanog dijela ispita na temelju bodova prikupljenih tijekom kontinuiranog vrednovanja ili su na pisanom dijelu ispita prikupili minimalno 50% bodova. Da bi položio usmeni dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti koji ne polože usmeni dio ispita moraju ponovno izaći na pisani dio ispita.

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Programiranje u Robotskom operacijskom sustavu (ROS)					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1.					
Semestar	1.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni		☒	
Nositelj kolegija	nasl. doc. dr. sc. Domagoj Tolić					
Suradnik na kolegiju	Antun Đuraš, mag. ing. comp.					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj ovog kolegija je na praktičan način obraditi razvoj programskih modula u ROS okolini i njihovu integraciju u potpuno funkcionalan sustav upravljanja autonomnim sustavima/robotima.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)		Ishod učenja kolegija (oznaka)		Ishod učenja studijskog programa (oznaka)		
Koristiti operacijski sustav Linux.		IU1		IUSP1, IUSP5		
Koristiti programski jezik Python za rješavanje praktičnih problema.		IU2		IUSP1, IUSP5		
Objasniti arhitekturu i implementaciju Robotskog operacijskog sustava (ROS).		IU3		IUSP2, IUSP4, IUSP5		
Razviti ROS čvorove: aplikacije koje komuniciraju kroz ROS infrastrukturu.		IU4		IUSP4, IUSP6		
Upotrijebiti ROS i simulacijski paket GAZEBO.		IU5		IUSP1, IUSP5		
Razviti upravljačke algoritme za autonomne sustave korištenjem ROS-a za očitavanje senzora, komunikaciju i aktuaciju.		IU6		IUSP4-IUSP6, IUSP9		
Upotrijebiti ROS pakete za autonomno upravljanje i navigaciju robota.		IU7		IUSP5, IUSP6		
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Linux operacijski sustav.	IU1	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Rad na vježbama, zadaće, kolokviji, projektni rad, usmeni ispit		
2.	Python programski jezik.	IU2	Predavanja,	Rad na vježbama, zadaće, kolokviji,		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

			vježbe, LMS Merlin	projektni rad, usmeni ispit
3.	Robotski operacijski sustav (ROS).	IU3, IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Rad na vježbama, zadaće, kolokviji, projektni rad, usmeni ispit
4.	ROS i GAZEBO simulator.	IU3-IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Rad na vježbama, zadaće, kolokviji, projektni rad, usmeni ispit
5.	Primjena ROS-a u upravljački problemima.	IU3-IU6	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Rad na vježbama, zadaće, kolokviji, projektni rad, usmeni ispit
6.	ROS za autonomno upravljanje i navigaciju.	IU3-IU7	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Rad na vježbama, zadaće, kolokviji, projektni rad, usmeni ispit

	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Osnove rada u Linux operacijskom sustavu.	2	2	0
	2.	Uvod u Robotski operacijski sustav (ROS).	2	2	0
	3.	Programiranje ROS čvorova u programskom jeziku Python (1. dio).	2	2	0
	4.	Programiranje ROS čvorova u programskom jeziku Python (2. dio).	2	2	0
	5.	Programiranje ROS čvorova i podešavanje GAZEBO-a (1.dio).	2	2	0
	6.	Programiranje ROS čvorova i podešavanje GAZEBO-a (2.dio).	2	2	0
	7.	Rješavanje problema i podešavanje ROS paketa za upravljanje autonomnim sustavima: Općenito.	2	2	0
	8.	Rješavanje problema i podešavanje ROS paketa za upravljanje autonomnim sustavima: Senzori.	2	2	0
	9.	Rješavanje problema i podešavanje ROS paketa za upravljanje autonomnim sustavima: Aktuatori.	2	2	0
	10.	Rješavanje problema i podešavanje ROS paketa za upravljanje autonomnim sustavima: Upravljanje (1.dio).	2	2	0
	11.	Rješavanje problema i podešavanje ROS paketa za upravljanje autonomnim sustavima: Upravljanje (2.dio).	2	2	0
	12.	Rješavanje problema i podešavanje ROS paketa za upravljanje autonomnim sustavima: Integracija i vizualizacija signala.	2	2	0
	13.	Primjena ROS paketa za autonomno upravljanje i navigaciju robota (1.dio).	2	2	0
	14.	Primjena ROS paketa za autonomno upravljanje i navigaciju robota (2.dio).	2	2	0
	15.	Primjena ROS paketa za autonomno upravljanje i navigaciju robota (3.dio).	2	2	0

UKUPNO 30 30 0

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☒ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☒
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☒	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐

OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU

Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni

Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje nastave	IU1-IU7	60	2	0
Rad na vježbama	IU1-IU7	9	0,3	10
Kolokvij	IU1-IU5	18	0,6	20
Projektni zadatak	IU1-IU7	36	1,2	40
Prezentacija projektnog zadatka (usmeni ispit)	IU1-IU7	9	0,3	10
Zadace	IU1-IU7	18	0,6	20
* Pisani ispit (za studente koji nisu prikupili 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja)	IU1-IU7	81*	2,7*	90*
Ukupno		150	5	100

Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način:

- 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 %
- 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 %
- 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 %
- 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 %
- 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %

LITERATURA

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
O'Kane, J.M. (2013.). A Gentle Introduction to ROS. Scotts Valley: CreateSpace.		
Harman, T., Fairchild, C. (2016.). ROS Robotics by example. Birmingham: Packt Publishing.		

Dopunska literatura

Rico, F.M. (2022.). A Concise Introduction to Robot Programming with ROS2. Boca Raton: Chapman and Hall/CRC.

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

Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001.

Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.

Dodatne informacije o kolegiju

Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju.

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Ćira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Da bi ispunili svoje obveze, redoviti studenti moraju aktivno prisustvovati nastavi te do kraja semestra prikupiti minimalno 20% ukupnih bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja i minimalno 20% bodova od ukupnog broja bodova na vježbama. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obavezni prisustvovati predavanjima. Studenti koji ne ispune propisane obveze gube pravo polaganja ispita.

Prikupljenih minimalno 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja oslobađa studenta pisanog dijela ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka i to uz prijavu na Studomatu. Klasičnom ispitu pristupaju studenti koji su ispunili svoje obveze, ali su tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupili manje od 50% bodova. Ispit se organizira u terminu ispitnog roka uz prijavu na Studomatu. Ispit se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi položio pisani dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti pristupaju usmenom dijelu ispita ako su oslobođeni pisanog dijela ispita na temelju bodova prikupljenih tijekom kontinuiranog vrednovanja ili su na pisanom dijelu ispita prikupili minimalno 50% bodova. Da bi položio usmeni dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti koji ne polože usmeni dio ispita moraju ponovno izaći na pisani dio ispita.

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Konvergentni fiksni i mobilni sustavi pružatelja mrežnih usluga**					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1.					
Semestar	1.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni		☒	
Nositelj kolegija	prof. dr. sc. Adriana Lipovac Vrhovac					
Suradnik na kolegiju						
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je usvajanje znanja o tehnološkim, regulatornim i poslovnim aspektima integriranih telekomunikacijskih sustava i mreža nove generacije, s naglaskom na razvoj tržišta i upravljanje telekomunikacijskim operatorima.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)			Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)		
Kritički prosuditi razvoj telekomunikacijske industrije, s naglaskom na utjecaj regulative, liberalizacije tržišta i tehnoloških promjena na razvoj mreža nove generacije.			IU1	IUSP1-IUSP3, IUSP5, IUSP11		
Vrednovati tehničke, ekonomske i regulatorne aspekte integriranih all-IP mreža i konvergencije fiksnih i mobilnih sustava.			IU2	IUSP1-IUSP5, IUS11		
Primijeniti ključne indikatore telekomunikacijskog tržišta i parametre kvalitete usluge (QoS) i korisničkog zadovoljstva (QoE) u poslovnom odlučivanju mrežnih operatora.			IU3	IUSP1, IUSP2, IUSP4, IUSP5, IUSP7, IUSP8		
Usporediti organizacijske modele upravljanja telekomunikacijskim sustavima (TMN, OSS/BSS)..			IU4	IUSP1, IUSP2, IUSP4, IUSP7, IUSP8		
Predložiti strategiju ulaska novog operatora na tržište telekomunikacija koristeći odgovarajuće poslovne modele i marketinške pristupe.			IU5	IUSP4, IUSP5, IUSP7-IUSP9		
Procijeniti potencijalne smjerove daljnjeg razvoja tržišta i konkurentske pozicije operatora u uvjetima dominacije etabliranih tržišnih subjekata.			IU6	IUSP3, IUSP5, IUSP7, IUSP11		
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
SADRŽAJ KOLEGIJA		ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

1.	Povijest razvoja telekomunikacijske industrije, standardi i liberalizacija tržišta.	IU1	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
2.	Integrirane all-IP mreže i konvergencija fiksnih i mobilnih sustava.	IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
3.	Poslovno okruženje i ključni pokazatelji tržišta (QoS, QoE).	IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
4.	Tržišna snaga operatora i odnosi među operatorima i proizvođačima opreme.	IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
5.	Telekomunikacijska regulativa i uloga regulatora (HAKOM).	IU1	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
6.	Organizacija upravljanja mrežnim operatorom (TMN, OSS, BSS).	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
7.	Strategijski menadžment, korporativno upravljanje i ključni indikatori performansi.	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
8.	Višedimenzijski sustavi odlučivanja, QoS menadžment, upravljanje odnosima s korisnicima.	IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
9.	Poslovni modeli i strategija ulaska na tržište (case study VIP).	IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
10.	Analiza konkurencije, predikcija i potencijalni smjerovi daljnjeg razvoja tržišta u uvjetima dominacije etabliranih operatora.	IU6	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit

	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Povijesni razvoj telekomunikacijske industrije.	2	2	0
	2.	Uloga i razvoj standarda – od telefonije do interneta i univerzalnih IP-centričnih mreža nove generacije (NGN).	2	2	0
	3.	Liberalizacija: od divestiture AT&T do višeoperatorskih, višetehnologijskih i višeslužnih mreža.	2	2	0
	4.	Višeslužne integrirane all-IP mreže. Konvergencija fiksnih i mobilnih mreža - govorne, video i podatkovne usluge unutar jedinstvene mreže, bez obzira na lokaciju i uređaj.	2	2	0
	5.	Suvremeno poslovno okruženje i subjekti telekomunikacijske industrije.	2	2	0
	6.	Ključni indikatori telekomunikacijskog tržišta. Parametri kvalitete usluge (QoS) i korisničkog zadovoljstva (QoE).	2	2	0
	7.	Operatori sa značajnom tržišnom snagom (incumbenti). Odnosi između proizvođača opreme i mrežnih operatora.	2	2	0
	8.	Međusobni odnosi operatora; opća načela interkonekcije. Telekomunikacijska regulativa. ** 1. kolokvij	2	2	0
	9.	Uloga regulatorne agencije; primjer HAKOM-a. Pravila licenciranja za fiksne i mobilne operatore i ISP-ove.	2	2	0
	10.	Upravljanje telekomunikacijskim sustavima. Piramida upravljanja mrežnog operatora (TMN, OSS, BSS).	2	2	0
	11.	Korporativno upravljanje; strategijski i informatički podržani menadžment. Uloge članova uprave: CMO, CFO, CTO, CEO.	2	2	0
	12.	Ciljevi i praćenje ključnih indikatora performanse. Kvantitativne metode i tehnologija poslovnog odlučivanja.	2	2	0

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

13.	Višedimenzijски informacijski sustavi i upravljanje kvalitetom usluge (QoS). Menadžment ljudskih potencijala i odnosa s korisnicima.	2	2	0
14.	Case study: Poslovni modeli osnivanja novog operatora kao green-field strane investicije (primjer VIP).	2	2	0
15.	Istraživanje tržišta, tender, osnivanje, licenciranje, prelaunch, launch, marketing produkata, marketinške komunikacije, sponzoriranje, branding. Konkurencija, predikcija i daljnji razvoj. ** 2. kolokvij	2	2	0
UKUPNO		30	30	0

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo
-------------------------------------	---	--

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☐	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐

OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU

Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni

Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje nastave	IU1-IU6	60	2	0
Rad na vježbama	IU1-IU6	15	0,5	0
Kolokvij 1	IU1-IU6	30	1	40
Kolokvij 2	IU1-IU6	30	1	40
* Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1 i 2)	IU1-IU6	60*	2*	80*
Usmeni ispit	IU1-IU6	15	0,5	20
Ukupno		150	5	100

Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način:

- 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 %
- 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 %
- 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 %
- 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 %
- 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %

LITERATURA

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Talukder, A. K. (2013.), Convergence Through All-IP Networks. Pan	5	

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Ćira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Stanford Publishing.

Dopunska literatura

Lipovac, V. (2025.). Dodatni materijali: objavljeni karakteristični radovi (u vezi s odabranim primjerima), autorizirani seminari, tutorijali tehnologija, snap-shotovi mjerenja.

Lee, J. M., Park, A. H. , Choi, J. K. (2012.). Intelligent Network Architecture for Fixed-Mobile Convergence Services. Ubiquitous Computing and Communication Journal. p.p. 105-116.

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

Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjericama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001.

Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.

Dodatne informacije o kolegiju

Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju.

Da bi ostvarili pravo polaganja ispita, redoviti studenti obvezni su nazočiti predavanjima i vježbama. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obvezni nazočiti predavanjima.

Tijekom semestra održavaju se dva kolokvija iz teorijskoga dijela kolegija. Usmenom dijelu ispita pristupaju studenti koji su ostvarili najmanje 50% bodova na svakom kolokviju. Studenti koji nisu ostvarili najmanje 50% bodova na oba kolokvija, a ispunili su druge obveze na kolegiju, pristupaju pisanom dijelu ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka. Studenti koji su ostvarili najmanje 50% bodova na pisanom ispitu pristupaju usmenom dijelu ispita. Za uspješno polaganje usmenog dijela ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti koji ne polože usmeni dio ispita moraju ponovno izaći na pisani dio ispita.

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Internetski marketing					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1.					
Semestar	1.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni		☒	
Nositelj kolegija	prof. dr. sc. Matea Matić Šošić					
Suradnik na kolegiju						
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je osposobiti studente za razumijevanje, planiranje i primjenu suvremenih koncepata elektroničkog marketinga, s posebnim naglaskom na analizu korisničkog ponašanja, upravljanje digitalnim sadržajem, korištenje analitičkih alata i online oglašavanje.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)			Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)		
Analizirati razvoj i temeljne pojmove elektroničkog marketinga i interneta.			IU1	IUSP1, IUSP2		
Osmisliti strukturu i funkcionalnost web sjedišta			IU2	IUSP3		
Primijeniti alate digitalne komunikacije i oglašavanja (e-mail, mobilni marketing, društvene mreže).			IU3	IUSP3-IUSP6		
Izabrati informacije iz informacijskog sustava internetskog marketinga u cilju integracije digitalnih alata			IU4	IUSP3-IUSP6, IUSP9		
Primijeniti ključne metode segmentacije tržišta i potrošačkog ponašanja u internetskom tržištu			IU5	IUSP9		
Kritički predvidjeti poslovne modele i tehnike u internetskom okruženju			IU6	IUSP7, IUSP8		
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Pojmovno određenje i razvoj elektroničkog marketinga	IU1	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Radni zadaci, kolokviji, pisani ispit		
2.	Analiza i ciljevi web stranica (dizajn, navigacija, pozicioniranje, vidljivost) i analitički alati u	IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Radni zadaci, kolokviji, pisani ispit		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

	funkciji uspješnosti poslovanja (portali, google analytics)				
3.	Osobitosti marketinške komunikacije putem e-pošte (permission marketinga)	IU3, IU4,	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Radni zadaci, kolokviji, pisani ispit	
4.	Obilježja i dimenzije mobilnog marketinga (mobilne aplikacije)	IU3, IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Radni zadaci, kolokviji, pisani ispit	
5.	Integracija tradicionalnih marketinških alata u internetskom okruženju	IU3, IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Radni zadaci, kolokviji, pisani ispit	
6.	Izgradnja marketing sadržaja (content marketing)	IU3, IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Radni zadaci, kolokviji, pisani ispit	
7.	Modeli plaćanja internetskog oglašavanja (fiksni trošak, CPM, CPC	IU6	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Radni zadaci, kolokviji, pisani ispit	
8.	Klasifikacija poslovnih modela u internetskom okruženju (suradnički model, referral model, real-time model, trgovački model)	IU6	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Radni zadaci, kolokviji, pisani ispit	
9.	Identifikacija ciljnih skupina i analiza ponašanja korisnika u internetskom okruženju (AIDA, retargeting marketing)	IU4, IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Radni zadaci, kolokviji, pisani ispit	
Tjedni raspored kolegija	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
	1.	Pojmovno određenje i razvoj elektroničkog marketinga	2	2	0
	2.	Analiza i ciljevi web stranica (dizajn, navigacija, pozicioniranje, vidljivost..)	2	2	0
	3.	Analitički alati u funkciji poslovanja (portali, google analytics)	2	2	0
	4.	Osobitosti marketinške komunikacije putem e-pošte (permission marketing)	2	2	0
	5.	Obilježja i dimenzije mobilnog marketinga (mobilne aplikacije)	2	2	0
	6.	Pretraživanje i korištenje podataka, te određivanje procesa marketinškog okruženja	2	2	0
	7.	Integracija tradicionalnih marketinških alata u internetskom okruženju Kolokvij 1	2	2	0
	8.	Izgradnja marketing sadržaja u internetskom okruženju (content marketing)	2	2	0
	9.	Modeli plaćanja internetskog oglašavanja (fiksni trošak, CPM, CPC...)	2	2	0
	10.	Klasifikacija poslovnih modela u internetskom okruženju (suradnički model, referral model, real-time model, trgovački model....)	2	2	0
	11.	Identifikacija ciljnih skupina i analiza ponašanja korisnika u internetskom okruženju (AIDA, retargeting marketing)	2	2	0
	12.	Značaj korištenja kanala oglašavanja u poslovanju	2	2	0
	13.	Korištenje društvenih mreža u funkciji oglašavanja	2	2	0
14.	Prezentacije, radovi	2	2	0	
15.	Prezentacije, radovi Kolokvij 2	2	2	0	
UKUPNO			30	30	0

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Vrste izvođenja nastave (staviti X)		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☒ mentorski rad ☐ ostalo	
Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)					
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☐	Seminarski rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☐	Esej	☐
Projekt	☐	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐
Portfolio	☐		☐		☐
OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU					
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni					
Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)	
Pohađanje nastave	IU1-IU6	60	2	0	
Prezentacije	IU1-IU6	10	0,3	15	
Praktični zadaci, studije slučaja	IU1-IU6	20	0,7	25	
Kolokvij 1	IU1-IU6	30	1	30	
Kolokvij 2	IU1-IU6	30	1	30	
* Pismeni ispit (za studente koji nisu položili kolokvij 1 i 2 čini 100% ocjene)	IU1-IU6	90*	3*	100*	
Ukupno		150	5	100	
Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način: – 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 % – 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 % – 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 % – 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 % – 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %					
LITERATURA					
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij					
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata			
Ružić, D., Biloš, A., Turkalj, D. (2014.). E-Marketing, II. izmijenjeno i prošireno izdanje. Osijek: Ekonomski fakultet.	5				
Kotler, P., Wong, V., Saunders, J., Armstrong, G. (2006.). Marketing u doba interneta, poglavlje u knjizi Osnove marketinga, IV. europsko izdanje. MATE, Zagreb.	10				
Stokes, R. (2018.). Marketing: The essential guide to marketing in a digital world, Fifth Edition.	Dostupno online				
Previšić, J., Ozretić Došen, Đ. (2004.). Internetski marketing obnovljeni separat poglavlja 19 u knjizi, Previšić, J., Ozretić Došen, Đ. (ur.). Zagreb: Marketing, Advert.	2				
Dopunska literatura					
Strauss, J. et al. (2011.). E-marketing, Sixth Edition. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.					

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Ćira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Chaffey D., Smith P.R. (2008.). E marketing Excellence, Planning and optimizing your digital marketing Third editio. Elsevier.

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

Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001.

Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.

Dodatne informacije o kolegiju

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Financijska matematika**					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički	☐			Doktorski	☐
Godina studija	1.					
Semestar	2.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni	☒		
Nositelj kolegija	Nepoznati suradnik					
Suradnik na kolegiju						
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj ovog kolegija je razviti sposobnost primjene matematičkih metoda u analizi financijskih instrumenata, određivanju novčanih tokova i upravljanju rizicima.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)			Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)		
Analizirati financijske instrumente s aspekta vjerojatnosti i statistike			IU1	IUSP1, IUSP2		
Testirati financijske hipoteze koristeći statističke testove			IU2	IUSP1, IUSP2		
Primijeniti teorijske osnove za kvantitativnu analizu financijskih tržišta			IU3	IUSP1, IUSP2		
Donositi optimalne odluke na temelju rješenja modela			IU4	IUSP1, IUSP2		
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Jednostavni i složeni kamatni račun. Diskretno i neprekidno ukamačivanje. Konačne i početne vrijednosti jedne svote. Vrste kamatnjaka. Konačne i sadašnje vrijednosti više periodičnih uplata.	IU1	Predavanja, vježbe	Kolokvij, pisani ispit, usmeni ispit		
2.	Zajam. Modeli otplate zajma. Efektivna kamatna stopa. Krnji ili nepotpuni anuitet. Interkalarnе kamate. Modeli otplate u formi matematičkog modela.	IU1	Predavanja, vježbe	Kolokvij, pisani ispit, usmeni ispit		
3.	Vremenski nizovi. Dekompozicija vremenskog niza. Grafičko prikazivanje i uspoređivanje vremenskih nizova. Regresijska analiza	IU1, IU2	Predavanja, vježbe	Kolokvij, pisani ispit, usmeni ispit		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Ćira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

	vremenskih nizova i prognoziranje.					
4.	Testiranje financijskih hipoteza korištenjem statističkih testova. Analiza varijance.		IU2, IU3	Predavanja, vježbe	Kolokvij, pisani ispit, usmeni ispit	
5.	Linearno programiranje. Standardni problem maksimuma, minimuma. Dual. Opći model. Grafička metoda rješavanja problema linearnog programiranja.		IU3, IU4	Predavanja, vježbe	Kolokvij, pisani ispit, usmeni ispit	
6.	Osnovni pojmovi teorije igara. Grafičko rješenje igre. Svođenje igre na linearni program.		IU3, IU4	Predavanja, vježbe	Kolokvij, pisani ispit, usmeni ispit	
Tjedni raspored kolegija	Tjedan broj	Tema	Broj sati			
			P	V	S	
	1.	Uvod u financijsku matematiku. Motivacijski primjeri. Matematičke osnove kamatnog računa.	2	2	0	
	2.	Jednostavni i složeni kamatni račun. Diskretno i neprekidno ukamaćivanje.	2	2	0	
	3.	Konačne i početne vrijednosti jedne svote. Vrste kamatnjaka. Konačne i sadašnje vrijednosti više periodičnih uplata.	2	2	0	
	4.	Zajam. Modeli otplate zajma. Efektivna kamatna stopa. Krnji ili nepotpuni anuitet.	2	2	0	
	5.	Interkalarne kamate. Modeli otplate u formi matematičkog modela.	2	2	0	
	6.	Analiza vremenskih nizova. Dekompozicija vremenskog niza.	2	2	0	
	7.	Grafičko prikazivanje i uspoređivanje vremenskih nizova. Regresijska analiza vremenskih nizova i prognoziranje.	2	2	0	
	8.	Testiranje financijskih hipoteza korištenjem statističkih testova.	2	2	0	
	9.	Analiza varijance. Ostali testovi. Primjeri.	2	2	0	
	10.	Linearno programiranje. Standardni problem maksimuma, minimuma. Dual.	2	2	0	
	11.	Opći model. Grafička metoda rješavanja problema linearnog programiranja.	2	2	0	
	12.	Osnovni pojmovi teorije igara. Grafičko rješenje igre.	2	2	0	
	13.	Svođenje igre na linearni program.	2	2	0	
	14.	Nashova ravnoteža. Mješovite strategije.	2	2	0	
15.	Analize slučajeva.	2	2	0		
UKUPNO			30	30	0	
Vrste izvođenja nastave (staviti X)		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo		
Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)						
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐ Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐ Istraživanje	☐
Projekt	☐	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐ Praktični rad	☐

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Portfolio	☐	☐	☐	☐
OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU				
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni				
Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje nastave	IU1-IU4	60	2	0
Kolokvij 1	IU1-IU4	30	1	25
Kolokvij 2	IU1-IU4	30	1	25
* Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1 i 2)	IU1-IU4	60*	2*	50*
Usmeni ispit	IU1-IU4	30	1	50
Ukupno		150	5	100
Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način: – 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 % – 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 % – 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 % – 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 % – 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %				
LITERATURA				
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij				
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata		
Šego, B., Lukač, Z. (2011.). Financijska matematika. RRI plus, Zagreb				
Pavlović, I. (2005.). Kvantitativni modeli i metode u poslovnom odlučivanju. Mostar – Dubrovnik: Ekonomski fakultet Sveučilišta u Mostaru, Sveučilište u Dubrovniku.				
Dopunska literatura				
Sincich, T. (1966.). Business Statistics by Example, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey				
Brajdić, I. (2012.). Matematički modeli i metode poslovnog odlučivanja, Opatija: Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu.				
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija				
Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjericama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001.				
Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.				
Dodatne informacije o kolegiju				
Studenti koji su ispunili svoje obveze ali nisu stekli uvjete za prolaznu ocjenu iz pismenog dijela tijekom nastave kolegij mogu polagati prijavom i pristupanjem ispitu na jednom od ispitnih rokova.				

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Poduzetništvo					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1.					
Semestar	2.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☒	Izborni	☐		
Nositelj kolegija	izv. prof. dr. sc. Zorica Krželj					
Suradnik na kolegiju	mr. sc. Ivan Jelčić, predavač					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je osposobiti studente za samostalno prepoznavanje, analizu i razvoj poduzetničkih prilika. Studenti će kroz kolegij steći znanja o procesu pokretanja poslovnog pothvata, izradi poslovnog plana, osnovama financiranja i upravljanja poduzećem.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)		Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)			
Objasniti temeljne pojmove i ulogu poduzetništva u nacionalnoj ekonomiji i poduzetnika u društvu.		IU1	IUSP7			
Objasniti osnovne funkcije poduzetništva.		IU2	IUSP7			
Analizirati poduzetničke prilike u poslovnom okruženju.		IU3	IUSP5			
Opisati poduzetničku infrastrukturu.		IU4	IUSP7			
Izraditi poslovni plan, uključujući opis ideje, tržišnu analizu i financijske projekcije.		IU5	IUSP5, IUSP7, IUSP8			
Identificirati najadekvatniji pravni oblik poduzeća za poslovanje.		IU6	IUSP5, IUSP7, IUSP12			
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Pojmovno određenje poduzetništva i poduzetnika; uloga poduzetnika u nacionalnoj ekonomiji	IU1	Predavanja, vježbe, Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
2.	Funkcije poduzetništva	IU2	Predavanja, vježbe, Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
3.	Poduzetničko okruženje i njegov utjecaj na stvaranje poduzetničke klime;	IU3	Predavanja, vježbe, Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

4.	Poduzetnička infrastruktura	IU4	Predavanja, vježbe, Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
5.	Izrada elemenata poslovnog plana i njegov značaj za uspjeh poduzetničkog posla	IU5	Predavanja, vježbe, Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
6.	Pokretanje i analiza poduzetničkog pothvata	IU5	Predavanja, vježbe, Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
7.	Komparativna analiza poduzetništva	IU1, IU3	Predavanja, vježbe, Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
8.	Najučestaliji pravni oblici poduzeća u poduzetničkoj ekonomiji	IU6	Predavanja, vježbe, Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit

	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Uvod u poduzetništvo – pojam, etape procesa ulaska u poduzetništvo	2	2	0
	2.	Vrste poduzetništva – tradicionalno, društveno, korporativno, start-up, strateško poduzetništvo i zeleno poduzetništvo	2	2	0
	3.	Društveno poduzetništvo – pojam, socijalna ekonomija, primjer društvenog poduzetništva u poslovanju	2	2	0
	4.	Korporativno poduzetništvo – pojam, vrste, primjer korporativnog poduzetništva u poslovanju	2	2	0
	5.	Start-up poduzetništvo – pojam, primjer start-up poduzetništva	2	2	0
	6.	Poduzetnik – pojam, vrste i tipovi poduzetnika i osobine poduzetnika	2	2	0
	7.	Funkcije poduzetništva – planiranje, organiziranje, upravljanje kadrovima i kontroliranje	2	2	0
	8.	Poduzetničko okruženje – analiza poslovnog okruženja (interna i eksterna okolina)	2	2	0
	9.	Poduzetničko okruženje – pojam ideje i poslovne prilike i analiza poslovne prilike na primjeru	2	2	0
	10.	Metode pronalaženja najbolje ideje – brainstorming metoda, brainwriting metoda, sjednica ideja i delphi metoda	2	2	0
	11.	Poduzetnička infrastruktura – pojam tehnološki park, inkubator, akcelerator, poduzetnička zona	2	2	0
	12.	Izrada poslovnog plana – pojam i elementi poslovnog plana	2	2	0
	13.	Izrada poslovnog plana – projektiranje prihoda i rashoda i izrada računa dobiti i gubitka	2	2	0
	14.	Poduzeća – pojam, pravni oblici poslovanja u RH i vrste poduzeća	2	2	0
	15.	Obrt – pojam, vrste obrta i poslovanje obrtnika	2	2	0
UKUPNO			30	30	0

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja		☒ samostalni zadaci				
	☐ seminari i radionice		☒ multimedija i mreža				
	☒ vježbe		☐ laboratorij				
	☒ obrazovanje na daljinu		☐ mentorski rad				
	☒ terenska nastava		☐ ostalo				
Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☐	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐

OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU

Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni

Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje nastave	IU1-IU6	60	2	0
Rad na vježbama	IU1-IU6	30	1	40
Kolokvij 1	IU1-IU6	25	0,9	25
Kolokvij 2	IU1-IU6	25	0,8	25
* Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1 i 2)	IU1-IU6	50*	1,7*	50*
Usmeni ispit	IU1-IU6	10	0,3	10
Ukupno		150	5	100

Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način:

- 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 %
- 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 %
- 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 %
- 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 %
- 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %

LITERATURA

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Hisrich, R.D., Peters, M.P. & Shepherd, D.A. (2011.). Poduzetništvo. MATE d.o.o., Zagreb.	6	
Škrtić M. (2006.). Poduzetništvo, Sinergija, Zagreb.	2	

Dopunska literatura

Grgić, M., Bilas, V. & Franc, S. (2010.). Poduzetništvo u međunarodnoj ekonomiji. Sinergija, Zagreb.

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

Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001.

Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.

Dodatne informacije o kolegiju

Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju.

Da bi ispunili svoje obveze, redoviti studenti moraju aktivno prisustvovati nastavi te do kraja semestra prikupiti minimalno 20% bodova od ukupnog broja bodova na vježbama. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obvezni prisustvovati predavanjima. Studenti koji ne ispune propisane obveze gube pravo polaganja ispita.

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Ćira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Prikupljenih minimalno 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja oslobađa studenta pisanog dijela ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka i to uz prijavu na Studomatu. Klasičnom ispitu pristupaju studenti koji su ispunili svoje obveze, ali su tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupili manje od 50% bodova. Ispit se organizira u terminu ispitnog roka uz prijavu na Studomatu. Ispit se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi položio pisani dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti pristupaju usmenom dijelu ispita ako su oslobođeni pisanog dijela ispita na temelju bodova prikupljenih tijekom kontinuiranog vrednovanja ili su na pisanom dijelu ispita prikupili minimalno 50% bodova. Da bi položio usmeni dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti koji ne polože usmeni dio ispita moraju ponovo izaći na pisani dio ispita.

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Radijske mobilne mreže nove generacije					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1.					
Semestar	2.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☒	Izborni		☐	
Nositelj kolegija	prof. dr. sc. Adriana Lipovac Vrhovac					
Suradnik na kolegiju	doc. dr. sc. Ante Mihaljević					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je usvojiti znanja o arhitekturama, tehnologijama i protokolima mobilnih radijskih mreža nove generacije, s naglaskom na metode optimizacije, upravljanje radijskim resursima i osiguranje kvalitete usluge i iskustva krajnjeg korisnika.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)		Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)			
Vrednovati arhitekture širokopojsnih mobilnih radiokomunikacijskih sustava (4G/LTE i 5G) i njihove temeljne značajke na fizičkom sloju.		IU1	IUSP2, IUSP3, IUSP5, IUSP11			
Analizirati OFDM-MIMO tehnike prijenosa, metode višestrukog pristupa, te postupke upravljanja radijskim resursima i njihove performanse u realnim radijskim kanalima.		IU2	IUSP2, IUSP3, IUSP5			
Primijeniti metode adaptivnog odabira modulacije i zaštitnog kodiranja (AMC) za osiguranje kvalitete usluge (QoS) i korisničkog iskustva (QoE) u radijskim mrežama.		IU3	IUSP2, IUSP5, IUSP12			
Procijeniti višeslojnu (cross-layer) interakciju i optimizaciju protokolskog stoga LTE mreže, s naglaskom na MAC-PHY međuslojnu komunikaciju.		IU4	IUSP2, IUSP3, IUSP5, IUSP11, IUSP12			
Predložiti odgovarajuće protokolske mehanizme (HARQ, PDCP, RLC) za detekciju i korekciju pogrešaka te vertikalnu kontrolu propagacije pogrešaka u mobilnim aplikacijama.		IU5	IUSP2, IUSP5, IUSP12			
Integrirati napredne metode analize i modeliranja kvalitete usluge (QoS) i korisničkog iskustva (QoE) u upravljanju složenim mobilnim radijskim mrežama nove generacije.		IU6	IUSP2, IUSP5, IUSP11, IUSP12			
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
SADRŽAJ KOLEGIJA		ISHODI	NASTAVNE	METODE VREDNOVANJA		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

		UČENJA KOLEGIJA	METODE			
1.	Konvergencija mobilnih mreža i mobilnog računarstva kao pokretač razvoja.	IU1	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
2.	Evolucija standarda: 3GPP, LTE (4G), 5G sustavi.	IU1	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
3.	LTE arhitektura i fizički sloj.	IU1	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
4.	OFDM-MIMO tehnike, pristup mediju, upravljanje resursima.	IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
5.	Osiguranje QoS i QoE u radijskim mrežama, adaptivni odabir AMC.	IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
6.	Međuslojna (cross-layer) interakcija i optimizacija (MAC-PHY).	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
7.	Viši slojevi LTE protokolskog stacka i višeslojno modeliranje QoS/QoE.	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
8.	Protokolski mehanizmi za korekciju pogrešaka (HARQ, PDCP, RLC).	IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
9.	Vertikalna propagacija i korekcija pogrešaka (TCP, aplikacijski sloj).	IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
10.	Upravljanje složenim radijskim mrežama i integracija naprednih metoda analize QoS/QoE.	IU6	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
Tjedni raspored kolegija	Tjedan broj	Tema		Broj sati		
				P	V	S
	1.	Konvergencija arhitektura mobilnih radiokomunikacijskih sustava i mobilnog računarstva kao pokretač razvoja širokopojasnog radijskog pristupa all-IP paketski-baziranim mrežama nove generacije.		2	2	0
	2.	Evolucija standarda i preporuka međunarodne standardizacijske organizacije Third Generation Partnership Project (3GPP): LTE (4G) i 5G sustavi.		2	2	0
	3.	Arhitektura LTE sustava; LTE fizički sloj.		2	2	0
	4.	Radijsko sučelje; OFDM-MIMO tehnike prijenosa realnim kanalom, načini pristupa mediju, prijenosni opsezi, dostižne vršne brzine prijenosa korisnika.		2	2	0
	5.	Tehnike višestrukog pristupa u silaznom i uzlaznom linku i upravljanja radijskim resursima. Performanse fizičkog sloja.		2	2	0
	6.	Osiguranje kvalitete usluge (QoS) mreže i kvalitete korisničkog iskustva (QoE) u radijskim mrežama.		2	2	0
	7.	Adaptivni odabir modulacije i zaštitnog kodiranja (AMC).		2	2	0
	8.	Vrijeme obradbe na upravljačkoj i korisničkoj ravni LTE protokola. ** 1. kolokvij		2	2	0
	9.	Osnovni protokolski aspekti međuslojne komunikacije; ISO-OSI model na radijskom fizičkom sloju (PHY).		2	2	0
	10.	Višeslojna (cross-layer) interakcija i optimizacija. Viši slojevi protokolskog stacka.		2	2	0
11.	MAC i PHY interakcija. Višeslojna analiza i modeliranje mrežne kvalitete usluge i korisničkog iskustva kod mobilnih aplikacija.		2	2	0	



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

12.	Hybrid ARQ (HARQ) protokol upravljanja detekcijom i korekcijom pogrešaka.	2	2	0
13.	PDCP sloj. RLC sloj. Interakcija slojeva LTE protokola.	2	2	0
14.	Vertikalna propagacija pogrešaka po protokolskom stacku – korekcija na transportnom (TCP) ili aplikacijskom sloju.	2	2	0
15.	Upravljanje složenom radijskom mrežom. ** 2. kolokvij	2	2	0

UKUPNO 30 30 0

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☐	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐

OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU

Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni

Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje nastave	IU1-IU6	60	2	0
Rad na vježbama	IU1-IU6	15	0,5	0
Kolokvij 1	IU1-IU6	30	1	40
Kolokvij 2	IU1-IU6	30	1	40
* Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1 i 2)	IU1-IU6	60*	2*	80*
Usmeni ispit	IU1-IU6	15	0,5	20
Ukupno		150	5	100

Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način:

- 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 %
- 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 %
- 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 %
- 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 %
- 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %

LITERATURA

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Rumney, M. (2013.). LTE and the Evolution to 4G Wireless: Design and Measurement Challenges, 2nd Edition.Wiley,	5	
Johnson, Jr, C. R., Sethares, W. A., Klein, A. G. (2012.). Software Receiver Design, Cambridge University Press.	5	

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Dopunska literatura

Molisch, A. F. (2010.). Wireless Communications, 2nd Edition, Wiley-IEEE Press.

Korowajczuk, L. (2011.). LTE, WiMAX and WLAN Network Design, Optimization and Performance Analysis. Wiley.

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

Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001.

Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.

Dodatne informacije o kolegiju

Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju.

Da bi ostvarili pravo polaganja ispita, redoviti studenti obvezni su nazočiti predavanjima i vježbama. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obvezni nazočiti predavanjima.

Tijekom semestra održavaju se dva kolokvija iz teorijskoga dijela kolegija. Usmenom dijelu ispita pristupaju studenti koji su ostvarili najmanje 50% bodova na svakom kolokviju. Studenti koji nisu ostvarili najmanje 50% bodova na oba kolokvija, a ispunili su druge obveze na kolegiju, pristupaju pisanom dijelu ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka. Studenti koji su ostvarili najmanje 50% bodova na pisanom ispitu pristupaju usmenom dijelu ispita. Za uspješno polaganje usmenog dijela ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti koji ne polože usmeni dio ispita moraju ponovno izaći na pisani dio ispita.

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Uvod u znanost o podacima					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1.					
Semestar	2.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☒	Izborni		☐	
Nositelj kolegija	izv. prof. dr. sc. Krunoslav Žubričić					
Suradnik na kolegiju	dr. sc. tech. Ana Kešelj Dilberović					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je osposobiti studente za rad u interdisciplinarnom području znanosti o podacima koje se bavi metodama, algoritmima i sustavima za ekstrakciju znanja iz strukturiranih i nestrukturiranih podataka.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)			Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)		
Definirati osnovne pojmove znanosti o podacima, dubinske analize podataka i strojnog učenja.			IU1	IUSP2, IUSP3		
Prepoznati znanstvene i tehničke probleme i izazove u području podatkovne znanosti			IU2	IUSP9-IUSP12		
Procijeniti kvalitetu podataka i postupke za pripremu podataka.			IU3	IUSP9, IUSP10		
Objasniti temeljne algoritme strojnog učenja, uključujući i njihove prednosti odnosno nedostatke.			IU4	IUSP5, IUSP6, IUSP11		
Odabrati odgovarajući način predstavljanja otkrivenog znanja.			IU5	IUSP5, IUSP6, IUSP8		
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Uvod u znanost o podacima. Definiranje pojmova.	IU1, IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
2.	Prikupljanje podataka, formati i načini pohrane podataka. Kvaliteta podataka.	IU2, IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
3.	Programski jezik Python u kontekstu znanosti o podacima.	IU3, IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
4.	Definicije koncepata, primjera i značajki podataka. Priprema ulaznih podataka. Čišćenje i	IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr		Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU		F04-12

	transformacija podataka, rad s nedostajućim vrijednostima, normalizacija i diskretizacija.			
5.	Statističke metode, eksplorativna analiza podataka.	IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
6.	Dubinska analiza podataka i strojno učenje.	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
7.	Algoritmi za indukciju znanja.	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
8.	Nadzirano učenje, nenadzirano učenje, podržano učenje.	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
9.	Predstavljanje otkrivenog znanja. Vizualizacija podataka i otkrivenog znanja. Evaluacija rezultata.	IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
10.	Primjena postupaka dubinske analize podataka i strojnog učenja.	IU2, IU4, IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit

	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Uvod u znanost o podacima. Definiranje pojmova.	2	2	0
	2.	Prikupljanje podataka, formati i načini pohrane podataka.	2	2	0
	3.	Programski jezik Python u kontekstu znanosti o podacima.	2	2	0
	4.	Definicije koncepata, primjera i značajki podataka.	2	2	0
	5.	Priprema ulaznih podataka.	2	2	0
	6.	Čišćenje i transformacija podataka, rad s nedostajućim vrijednostima, normalizacija i diskretizacija. Kvaliteta podataka.	2	2	0
	7.	Statističke metode, eksplorativna analiza podataka.	2	2	0
	8.	Dubinska analiza podataka i strojno učenje.	2	2	0
	9.	Algoritmi za indukciju znanja.	2	2	0
	10.	Nadzirano učenje, nenadzirano učenje, podržano učenje.	2	2	0
	11.	Duboko učenje i primjene.	2	2	0
	12.	Predstavljanje otkrivenog znanja. Vizualizacija podataka i otkrivenog znanja.	2	2	0
	13.	Evaluacija rezultata.	2	2	0
	14.	Primjena postupaka dubinske analize podataka i strojnog učenja.	2	2	0
	15.	Primjena postupaka dubinske analize podataka i strojnog učenja.	2	2	0
UKUPNO			30	30	0

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☒	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☐

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr		Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU		F04-12

Projekt	☐	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐

OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU

Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni

Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje nastave	IU1-IU5	60	2	0
Rad na vježbama	IU1-IU5	30	1	20
Kolokvij 1	IU1-IU5	15	0,5	20
Kolokvij 2	IU1-IU5	15	0,5	25
Seminarski rad	IU1-IU5	15	0,5	25
Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1 i 2)	IU1-IU5	30	1*	45*
Usmeni ispit	IU1-IU5	15	0,5	10
Ukupno		150	5	100

Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način:

- 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 %
- 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 %
- 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 %
- 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 %
- 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %

LITERATURA

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Cady, F. (2017). The Data Science Handbook. New Jersey: Wiley		
Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A. (2011) Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. New York: Elsevier	2	
Han, J., Kamber, M. (2012) Data mining: Concepts and Techniques, London: Elsevier	1	

Dopunska literatura

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

Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001.

Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.

Dodatne informacije o kolegiju

Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju.

Da bi ispunili svoje obveze, redoviti studenti moraju aktivno prisustvovati nastavi te do kraja semestra prikupiti minimalno 20% ukupnih bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja i minimalno 20% bodova od ukupnog broja bodova na vježbama. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obavezni

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Ćira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

prisustvovati predavanjima. Studenti koji ne ispune propisane obveze gube pravo polaganja ispita. Prikupljenih minimalno 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja oslobađa studenta pisanog dijela ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka i to uz prijavu na Studomatu. Klasičnom ispitu pristupaju studenti koji su ispunili svoje obveze, ali su tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupili manje od 50% bodova. Ispit se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi položio pisani dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti pristupaju usmenom dijelu ispita ako su oslobođeni pisanog dijela ispita na temelju bodova prikupljenih tijekom kontinuiranog vrednovanja ili su na pisanom dijelu ispita prikupili minimalno 50% bodova. Da bi položio usmeni dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti koji ne polože usmeni dio ispita moraju ponovno izaći na pisani dio ispita.

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Metodologija znanstvenoistraživačkoga rada**					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1.					
Semestar	2.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni		☒	
Nositelj kolegija	prof. dr. sc. Adriana Lipovac Vrhovac, izv. prof. dr. sc. Anamaria Bjelopera					
Suradnik na kolegiju						
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je stjecanje znanja o metodama, tehnikama i etičkim principima znanstvenoistraživačkog rada te razvijanje vještina potrebnih za samostalno provođenje znanstvenih i stručnih istraživanja.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)		Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)			
Klasificirati vrste i metode znanstvenih i stručnih istraživanja s obzirom na njihove značajke i primjenjivost.		IU1	IUSP2, IUSP3, IUSP10, IUSP11			
Primijeniti odgovarajuće znanstvene metode (analiza, sinteza, indukcija, dedukcija, eksperiment, modeliranje) pri istraživanju i rješavanju tehničkih i znanstvenih problema.		IU2	IUSP1, IUSP2, IUSP6, IUSP10			
Formulirati znanstveni problem, ciljeve istraživanja i hipoteze na temelju analize postojeće stručne i znanstvene literature.		IU3	IUSP2, IUSP3, IUSP10, IUSP11			
Izraditi detaljan plan istraživanja, uključujući prikupljanje i analizu podataka, primjenjujući pravila struke i akademske standarde.		IU4	IUSP1, IUSP2, IUSP8-IUSP10			
Strukturirati rezultate znanstvenog i stručnog istraživanja u obliku tehničkog, diplomskog ili znanstvenog rada.		IU5	IUSP1, IUSP8-IUSP10			
Kritički procijeniti znanstvena i stručna djela uz primjenu etičkih načela znanstvenog rada i istraživačke djelatnosti.		IU6	IUSP3, IUSP11, IUSP12			
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Pojam, značajke i klasifikacija znanosti; područje tehničkih znanosti.	IU1	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
2.	Obilježja znanstvenih i stručnih istraživanja.	IU1	Predavanja, vježbe,	Kolokviji, pisani ispit, usmeni		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

			LMS Merlin	ispit
3.	Temeljne metode istraživanja (indukcija, dedukcija, analiza, sinteza).	IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
4.	Ostale znanstvene metode (apstrakcija, dokazivanje, komparacija).	IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
5.	Statistička, kibernetička, eksperimentalna metoda i metoda modeliranja.	IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
6.	Tehnologija istraživanja: formuliranje problema, hipoteze i ciljeva istraživanja.	IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
7.	Izrada plana istraživanja i analiza literarne građe.	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
8.	Pisanje znanstvenog rada: struktura, tehnička obrada, kontrola rezultata.	IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
9.	Kritička procjena znanstvenih djela i etička načela istraživačkog rada.	IU6	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit

	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Pojam, temeljne značajke i klasifikacija znanosti.	2	2	0
	2.	Računarstvo kao grana područja tehničkih znanosti.	2	2	0
	3.	Obilježja znanstvenog i stručnog istraživanja.	2	2	0
	4.	Metode istraživanja: indukcija, dedukcija, analiza, sinteza.	2	2	0
	5.	Metode istraživanja: apstrakcija, konkretizacija, generalizacija, specijalizacija.	2	2	0
	6.	Metode istraživanja: dokazivanje, opovrgavanje, klasifikacija, deskripcija, komparacija.	2	2	0
	7.	Statistička metoda, metoda modeliranja, kibernetička metoda.	2	2	0
	8.	Eksperimentalna metoda, teorija sustava kao metoda. ** 1. kolokvij	2	2	0
	9.	Metode istraživanja: anketiranje, promatranje, brojenje, mjerenje.	2	2	0
	10.	Tehnologija istraživanja: uočavanje i formulacija problema, postavljanje hipoteze.	2	2	0
	11.	Izbor i analiza teme, izrada plana istraživanja.	2	2	0
	12.	Bibliografija, prikupljanje i proučavanje literarne građe i informacija.	2	2	0
	13.	Struktura znanstvenog djela, opisivanje i rješavanje problema, kontrola rezultata istraživanja.	2	2	0
	14.	Pisanje teksta i tehnička obrada stručnog djela.	2	2	0
	15.	Djela na diplomskom i poslijediplomskom studiju: seminarski rad, diplomski rad, doktorska disertacija. ** 2. kolokvij	2	2	0
UKUPNO			30	30	0

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☐ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☐ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☐	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐
OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU							
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)			
Pohađanje nastave	IU1-IU6	60	2	0			
Rad na vježbama	IU1-IU6	15	0,5	0			
Kolokvij 1	IU1-IU6	30	1	40			
Kolokvij 2	IU1-IU6	30	1	40			
* Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1 i 2)	IU1-IU6	60*	2*	80*			
Usmeni ispit	IU1-IU6	15	0,5	20			
Ukupno		150	5	100			
Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način: – 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 % – 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 % – 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 % – 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 % – 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %							
LITERATURA							
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
Zelenika, R. (2000.). Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela. Rijeka: Ekonomski fakultet u Rijeci, Sveučilište u Rijeci.		5					
Dopunska literatura							
Budin L., Roić S. (2001.). Znanost za 21. stoljeće; (određena poglavlja). Zagreb, Klub hrvatskih humboldtovaca.							
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001.							
Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.							
Dodatne informacije o kolegiju							
Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju.							
Da bi ostvarili pravo polaganja ispita, redoviti studenti obvezni su nazočiti predavanjima i vježbama. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obvezni nazočiti predavanjima.							

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Tijekom semestra održavaju se dva kolokvija iz teorijskoga dijela kolegija. Usmenom dijelu ispita pristupaju studenti koji su ostvarili najmanje 50% bodova na svakom kolokviju. Studenti koji nisu ostvarili najmanje 50% bodova na oba kolokvija, a ispunili su druge obveze na kolegiju, pristupaju pisanom dijelu ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka. Studenti koji su ostvarili najmanje 50% bodova na pisanom ispitu pristupaju usmenom dijelu ispita. Za uspješno polaganje usmenog dijela ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti koji ne polože usmeni dio ispita moraju ponovno izaći na pisani dio ispita.

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Neizrazito i evolucijsko računarstvo					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički	☐		Doktorski	☐	
Godina studija	1.					
Semestar	2.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni	☒		
Nositelj kolegija	doc. dr.sc. Ivona Zakarija					
Suradnik na kolegiju	Mato Tikvica, univ. mag. ing. comp.					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
		Predavanja	Vježbe	Seminari		
	Broj sati (P+V+S)	30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je omogućiti studentima razumijevanje i primjenu neizrazitih i evolucijskih računalnih modela u rješavanju složenih problema putem približnog zaključivanja, dubokog učenja, optimizacije i inteligentnog procesiranja podataka.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)			Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)		
Objasniti temeljne pojmove neizrazite logike, neizrazitih skupova i jezičnih varijabli.			IU1	IUSP3		
Primijeniti metode neizrazite matematike u modeliranju nesigurnosti i neodređenosti u računalnim sustavima.			IU2	IUSP1, IUSP6		
Analizirati arhitekture i algoritme neuronskih mreža, uključujući perceptron i duboko učenje.			IU3	IUSP2, IUSP6		
Razlikovati osnovne komponente i mehanizme rada genetskih algoritama i evolucijskih programa.			IU4	IUSP3, IUSP6		
Kreirati jednostavne modele hibridnih inteligentnih sustava koji kombiniraju neizrazite metode i evolucijske algoritme.			IU5	IUSP4, IUSP9		
Procijeniti prikladnost različitih modela neizrazitog i evolucijskog računarstva za rješavanje inženjerskih problema.			IU6	IUSP5, IUSP11		
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Uvod u neizrazito računarstvo i biološki nadahnute modele	IU1, IU2	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit		
2.	Neizrazita logika, skupovi i jezične varijable	IU1, IU2	Predavanja, Vježbe,	Kolokviji, projektni zadatak,		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

			Samostalni zadaci, LMS Merlin	pismeni ispit
3.	Neizraziti upravljački sustavi i modeli odlučivanja	IU2, IU6	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit
4.	Neuronske mreže – perceptron, više-slojne mreže, algoritmi učenja	IU3	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit
5.	Duboko učenje i primjena konvolucijskih i rekurentnih mreža	IU3, IU6	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit
6.	Genetski algoritmi i evolucijski programi	IU4	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit
7.	Hibridni inteligentni sustavi (npr. neuro-fuzzy modeli, GA + fuzzy)	IU5	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit
8.	Primjene neizrazitog i evolucijskog računarstva u inženjerskim problemima	IU5, IU6	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit

	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Osnovni biološki modeli. Simulacija uz vizualni prikaz rada-problem otkrivanja genoma za zadani biomorph.	2	2	0
	2.	Biološki modeli i računarstvo. Testiranje glavnih parametara modela.	2	2	0
	3.	Postupci i modeli utemeljeni na približnom izračunavanju. Uvodni tečaj iz alata - FuzzyCLIPS, FuzzyJ, fuzzyTECH.	2	2	0
	4.	Postupci i modeli utemeljeni na zaključivanju. Osnove računanja s neizrazitim brojevima. Provjera rezultata uporabom programa za računanje s neizrazitim brojevima.	2	2	0
	5.	Postupci i modeli utemeljeni na samoučenju, paralelizmu i nedeterminizmu. Osnovne operacije s neizrazitim skupovima. Provjera rezultata uporabom programa za računanje s neizrazitim skupovima.	2	2	0
	6.	Neizraziti skupovi i modeli. Neizrazita logika, kvantifikacija pravila zaključivanja. Primjena programa za računanje u neizrazitoj logici.	2	2	0
	7.	Neizrazita matematika. Izgradnja neizrazitog sustava - tvorba baze znanja. Demonstracija neizrazite logike – simulacija gdje se neizrazita pravila koriste za kontrolu balansiranja stacionarnog invertiranog penduluma.	2	2	0
	8.	Neizrazita logika. Izgradnja neizrazitog sustava - dimenzioniranje i označavanje ulaznih i izlaznih veličina.	2	2	0
	9.	Mogućnost i vjerojatnost. Izgradnja neizrazitog sustava - zadavanje i prilagođavanje pravila zaključivanja.	2	2	0
	10.	Jezične varijable. Izgradnja neizrazitog sustava - prilagođavanje funkcija pripadnosti neizrazitih skupova.	2	2	0
	11.	Osnove neizrazitih upravljačkih sustava. Izgradnja	2	2	0



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

		neizrazitog sustava - promatranje plohe djelovanja iz različitih kutova – prostorno promatranje, promatranje nagiba, promatranje obrisa plohe.			
	12.	Vrste mreža. Neuronske mreže. Izgradnja neizrazitog sustava - pretvaranje neizrazitih rezultatnih vrijednosti u izrazitu vrijednost; provjera baze znanja. Primjer primjene neizrazite logike – simulacija parkiranja kamiona	2	2	0
	13.	Paralelno distribuirano procesiranje. Postupci učenja. Model neurona i arhitektura neuronske mreže. Sustav za prepoznavanje uzoraka.	2	2	0
	14.	Duboki modeli. Tehnike učenja dubokih modela. Radni okviri za duboko učenje. Uvod u Tensorflow.	2	2	0
	15.	Genetski algoritmi. Demonstracija rada genetskog algoritma na primjeru. Vizualizacija i testiranje utjecaja različitih parametara na funkcioniranje genetičkog algoritma. Ispitivanje mogućnosti algoritma u pronalaženju rješenja.	2	2	0
UKUPNO			30	30	0

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☒ mentorski rad ☐ ostalo
-------------------------------------	--	--

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☐	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☐	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni				
Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje nastave	IU1-IU6	60	2	0
Rad na vježbama	IU1-IU6	27	0,9	30
Kolokvij 1	IU1-IU6	31,5	1	35
Kolokvij 2	IU1-IU6	31,5	1,1	35
* Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1 i 2)	IU1-IU6	63*	2,1*	70*
Ukupno		150	5	100

Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način:

- 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 %
- 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 %
- 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 %
- 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 %

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

– 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %		
LITERATURA		
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij		
Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Zimmermann, H. J. (2001.). <i>Fuzzy set theory and its applications</i> (4. izd.). Dordrecht: Kluwer.		
Michalewicz, Z. (1996.). <i>Genetic algorithms + data structures = evolution programs</i> (3. izd.). Berlin: Springer.		
Haykin, S. (1999.). <i>Neural networks: A comprehensive foundation</i> (2. izd.). Upper Saddle River: Prentice Hall.		
Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. (2016.). <i>Deep learning</i> . Cambridge: MIT Press.		
Dopunska literatura		
Haykin, S. (2009.). <i>Neural networks and learning machines</i> (3. izd.). Upper Saddle River: Prentice Hall.		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001. Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.		
Dodatne informacije o kolegiju		
Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju. Da bi ispunili svoje obveze, redoviti studenti moraju aktivno prisustvovati nastavi te do kraja semestra prikupiti minimalno 20% ukupnih bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja i minimalno 20% bodova od ukupnog broja bodova na vježbama. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obavezni prisustvovati predavanjima. Studenti koji ne ispune propisane obveze gube pravo polaganja ispita. Prikupljenih minimalno 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja oslobađa studenta pisanog dijela ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka i to uz prijavu na Studomatu. Klasičnom ispitu pristupaju studenti koji su ispunili svoje obveze, ali su tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupili manje od 50% bodova. Ispit se organizira u terminu ispitnog roka uz prijavu na Studomatu.		

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Upravljanje intelektualnim vlasništvom					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1.					
Semestar	2.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni		☒	
Nositelj kolegija	prof. dr. sc. Nebojša Stojčić					
Suradnik na kolegiju	doc. dr. sc. Ana Pušić					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
		Predavanja	Vježbe	Seminari		
	Broj sati (P+V+S)	30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je omogućiti studentima razumijevanje kako intelektualno vlasništvo doprinosi stvaranju, zaštiti i komercijalizaciji inovacija te ih osposobiti za primjenu koncepta intelektualnog vlasništva u razvoju inovacijskih strategija i konkurentske prednosti poduzeća.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)		Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)			
Primijeniti metode identifikacije, zaštite i upravljanja intelektualnim vlasništvom u digitalnom okruženju		IU1	IUSP1			
Analizirati tehničke i tržišne aspekte komercijalizacije inovacija temeljenih na intelektualnom vlasništvu		IU2	IUSP2			
Izabrati optimalne strategije zaštite i licenciranja digitalnog sadržaja i softverskih rješenja		IU3	IUSP5			
Oblikovati poslovni model temeljen na znanju i intelektualnom vlasništvu		IU4	IUSP7			
Procijeniti etičke i društvene aspekte korištenja, dijeljenja i komercijalizacije intelektualnog vlasništva u IT industriji		IU5	IUSP12			
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Uvod u inovacije i razvoj ideja	IU1, IU2	Predavanja, studije slučaja	Aktivnost u nastavi, projektna ideja		
2.	Istraživanje tržišta i potrebe korisnika	IU2	Predavanja, grupni rad, vježbe	Pismeni zadatak, rasprava		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

3.	Dizajn razmišljanje	IU1	Interaktivne radionice, simulacije	Projektni rad (prototip)
4.	Poslovni modeli u inovacijama	IU4	Predavanja, analize modela	Samostalni zadatak, poslovni model, usmeni ispit
5.	Value proposition canvas	IU4	Radionice, rad u parovima	Prezentacija modela vrijednosti
6.	Razvoj proizvoda i komercijalizacija	IU2, IU3	Predavanja, mentorski rad	Kratki test, analiza slučaja
7.	Intelektualno vlasništvo u inovacijama	IU1, IU3	Predavanja, rasprava	Esej
8.	Financiranje inovacija	IU4	Predavanja, rad na simulacijama	Prijedlog financiranja, usmena prezentacija, usmeni ispit
9.	Društvena odgovornost i održivost	IU5	Predavanja, analiza etičkih dilema	Grupna rasprava
10.	Pitch i prezentacija inovacije	IU4	Simulacija, mentorski rad, peer feedback	Pitch prezentacija

	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Uvod u inovacije i razvoj ideja	2	2	0
	2.	Istraživanje tržišta i potrebe korisnika	2	2	0
	3.	Dizajn razmišljanje 1	2	2	0
	4.	Dizajn razmišljanje 2	2	2	0
	5.	Poslovni modeli u inovacijama	2	2	0
	6.	Value proposition canvas	2	2	0
	7.	Razvoj proizvoda i komercijalizacija 1	2	2	0
	8.	Razvoj proizvoda i komercijalizacija 2	2	2	0
	9.	Intelektualno vlasništvo u inovacijama 1	2	2	0
	10.	Intelektualno vlasništvo u inovacijama 2	2	2	0
	11.	Financiranje inovacija 1	2	2	0
	12.	Financiranje inovacija 2	2	2	0
	13.	Društvena odgovornost i održivost	2	2	0
	14.	Pitch i prezentacija inovacije 1	2	2	0
	15.	Pitch i prezentacija inovacije 2	2	2	0
UKUPNO			30	30	0

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☒ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Ekspерimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☒	Istraživanje	☐
Projekt	☒	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☐
Portfolio	☐		☐		☐		☐

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Autonomni sustavi					
Studijski program	Primijenjeno poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1.					
Semestar	2.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni		☒	
Nositelj kolegija	prof. dr. sc. Ivana Palunko					
Suradnik na kolegiju	dr. sc. tech.Vicko Prkačin					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je stjecanje znanja iz kinematike i dinamike autonomnih sustava, lokalizacije i navigacije te algoritama upravljanja i planiranja putanja za autonomne sustave.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)			Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)		
Primijeniti osnovna znanja iz navigacije i upravljanja autonomnim sustavima.			IU1	IUSP1		
Utvrđiti vezu između senzora, aktuatora i upravljačkih algoritama u svrhu rješavanja problema upravljanja autonomnim sustavima.			IU2	IUSP3, IUSP5		
Primijeniti stečena znanja u radu sa stvarnim autonomnim sustavima.			IU3	IUSP5, IUSP6, IUSP12		
Primijeniti analitičke i numeričke funkcije programskih alata za autonomno upravljanje i navigaciju autonomnih sustava (mobilnih robota, letjelica, robotskih manipulatora).			IU4	IUSP6, IUSP10		
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Osnove autonomnih sustava	IU1-IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
2.	Primjene i tehnologije	IU2, IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
3.	Uvodno o kinematici, dinamici i lokomociji	IU1, IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
4.	Princip lokalizacije	IU1, IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

5.	Multisenzorska lokalizacija, mapiranje	IU1, IU3, IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
6.	Planiranje putanja	IU2, IU3, IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
7.	Primjena naučenih metoda na stvarnom sustavu kroz projektni zadatak	IU1-IU4	Rješavanje problema; otkrivanje; projekt; laboratorijski rad	Rješavanje problema; zadaci izvedbe; projekt

Tjedni raspored kolegija	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Uvodno o kolegiju, načinu polaganja ispita, konzultacije, literatura	2	2	0
	2.	Uvodno o autonomnim sustavima	2	2	0
	3.	Kinematika i dinamika autonomnih sustava - općenito	2	2	0
	4.	Lokomocija – općenito	2	2	0
	5.	Lokomocija – mobilnih robota, letjelica, plovila	2	2	0
	6.	Kinematika i dinamika autonomnih sustava – mobilni roboti	2	2	0
	7.	Kinematika i dinamika autonomnih sustava – letjelice, plovila	2	2	0
	8.	Senzori u robotici	2	2	0
	9.	Robotski vid	2	2	0
	10.	Upravljanje autonomnim sustavima	2	2	0
	11.	Upravljanje: konvencionalni algoritmi upravljanja	2	2	0
	12.	Navigacija: osnovne navigacijskih sustava, GNSS (Global Navigation Satellite System)	2	2	0
	13.	Navigacija temeljena na terenu, SLAM (simultana lokalizacija i mapiranje)	2	2	0
	14.	Planiranje putanja i sustava za navođenje autonomnih sustava	2	2	0
	15.	Trendovi razvoja i perspektive	2	2	0
UKUPNO			30	30	0

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☒ multimedija i mreža
	☒ vježbe	☒ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☒ mentorski rad
	☒ terenska nastava	☐ ostalo

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☐	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐

OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU				
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni				
Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje nastave	IU1-IU4	30	1	0
Rad na vježbama	IU1-IU4	30	1	20
Kolokvij 1	IU1, IU2	30	1	25



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

Kolokvij 2	IU3, IU4	30	1	25
* Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1 i 2)	IU1-IU4	60*	2*	50*
Usmeni ispit	IU1-IU4	30	1	30
Ukupno		150	5	100

Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način:

- 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 %
- 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 %
- 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 %
- 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 %
- 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %

LITERATURA

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Petrović, I. (2003.). Mobilna robotika, Zagreb: FER - Skriptarnica		
Kovačić, Z.; Bogdan, S., Krajči, V. (2002.). Osnove robotike. Zagreb: Graphis.	2	

Dopunska literatura

Sieglwart, R. I., Nourbakhs, R., Scaramuzza, D. (2011.). Autonomous mobile robots. MIT press.

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

Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istraživačko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001.

Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.

Dodatne informacije o kolegiju

Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju.

Da bi ispunili svoje obveze, redoviti studenti moraju aktivno prisustvovati nastavi te do kraja semestra prikupiti minimalno 20% ukupnih bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja i minimalno 20% bodova od ukupnog broja bodova na vježbama. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obavezni prisustvovati predavanjima. Studenti koji ne ispune propisane obveze gube pravo polaganja ispita.

Prikupljenih minimalno 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja oslobađa studenta pisanog dijela ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka i to uz prijavu na Studomatu. Klasičnom ispitu pristupaju studenti koji su ispunili svoje obveze, ali su tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupili manje od 50% bodova. Ispit se organizira u terminu ispitnog roka uz prijavu na Studomatu. Ispit se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi položio pisani dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti pristupaju usmenom dijelu ispita ako su oslobođeni pisanog dijela ispita na temelju bodova prikupljenih tijekom kontinuiranog vrednovanja ili su na pisanom dijelu ispita prikupili minimalno 50% bodova. Da bi položio usmeni dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti koji ne polože usmeni dio ispita moraju ponovno izaći na pisani dio ispita.



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Numerička matematika					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1.					
Semestar	2.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni		☒	
Nositelj kolegija	Nepoznati suradnik					
Suradnik na kolegiju	dr. sc. Ana Mimica					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je razviti razumijevanje osnovnih numeričkih metoda za približno rješavanje matematičkih problema, s naglaskom na njihovu primjenu.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)			Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)		
Odrediti veličinu greške za pojedine praktične probleme			IU1	IUSP1, IUSP2		
Usvojiti koncepte i metode za rješavanje problema interpolacije			IU2	IUSP1, IUSP2		
Rješavati razne tipove jednažbi prikladnim numeričkim metodama			IU3	IUSP1, IUSP2		
Usvojiti ideje i metode numeričke integracije i deriviranja			IU4	IUSP1, IUSP2		
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Pojam aproksimacije i pogreške. Vrste pogrešaka. Pogreške kod izračunavanja vrijednosti funkcije. Inverzni problem u teoriji pogrešaka.	IU1	Predavanja, vježbe	Kolokvij, pisani ispit, usmeni ispit		
2.	Interpolacija. Lagrangeov i Newtonov oblik interpolacijskog polinoma. Spline interpolacija. Linearni i kvadratni spline.	IU2	Predavanja, vježbe	Kolokvij, pisani ispit, usmeni ispit		
3.	Rješavanje sustava linearnih jednažbi. LU dekompozicija. QR-dekompozicija. Iterativne metode. Dekompozicija na singularne vrijednosti.	IU1, IU2	Predavanja, vježbe	Kolokvij, pisani ispit, usmeni ispit		
4.	Rješavanje nelinearnih jednažbi. Metoda	IU1, IU2	Predavanja,	Kolokvij, pisani ispit, usmeni ispit		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

	bisekcije. Newtonova metoda.		vježbe				
5.	Linearni i nelinearni problemi najmanjih kvadrata. Primjeri (dekompresija slike).	IU2, IU3	Predavanja, vježbe	Kolokvij, pisani ispit, usmeni ispit			
6.	Newtonova metoda. 5. Linearni i nelinearni problemi najmanjih kvadrata. Primjeri (dekompresija slike). 6. Numerička integracija. Trapezno pravilo. Simpsonovo pravilo.	IU3, IU4	Predavanja, vježbe	Kolokvij, pisani ispit, usmeni ispit			
7.	Numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednađžbi. Eulerova metoda. Metoda diskretizacije za rješavanje rubnih problema.	IU3, IU4	Predavanja, vježbe	Kolokvij, pisani ispit, usmeni ispit			
Tjedni raspored kolegija	Tjedan broj	Tema		Broj sati			
				P	V	S	
	1.	Uvod u numeričku analizu. Pojam aproksimacije i pogreške. Vrste pogrešaka.		2	2	0	
	2.	Newtonova metoda. Pogreške kod izračunavanja vrijednosti funkcije. Inverzni problem u teoriji pogrešaka.		2	2	0	
	3.	Interpolacija i aproksimacija funkcija. Lagrangeov i Newtonov oblik interpolacijskog polinoma.		2	2	0	
	4.	Spline interpolacija. Linearni i kvadratni spline.		2	2	0	
	5.	Trigonometrijska interpolacija. Chebyshevljevi polinomi.		2	2	0	
	6.	Rješavanje sustava linearnih jednađžbi. LU dekompozicija.		2	2	0	
	7.	QR–dekompozicija. Iterativne metode. Dekompozicija na singularne vrijednosti.		2	2	0	
	8.	Jedinične vrijednosti i jedinični vektori. Metoda neodređenih koeficijenata Ostale metode.		2	2	0	
	9.	Rješavanje nelinearnih jednađžbi. Metoda bisekcije.		2	2	0	
	10.	Rješavanje nelinearnih jednađžbi Newtonovom metodom.		2	2	0	
	11.	Linearni i nelinearni problemi najmanjih kvadrata.		2	2	0	
	12.	Numerička integracija. Trapezno pravilo. Simpsonovo pravilo.		2	2	0	
	13.	Rombergov algoritam. Gaussove formule		2	2	0	
	14.	Numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednađžbi. Eulerova metoda.		2	2	0	
	15.	Metoda diskretizacije za rješavanje rubnih problema. Konačne razlike.		2	2	0	
UKUPNO				30	30	0	
Vrste izvođenja nastave (staviti X)		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo			
Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☐	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☐	Kontinuirana provjera	☒	Referat	☐	Praktični rad	☐



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

		znanja				
Portfolio	☐		☐		☐	☐

OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU

Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni

Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje nastave	IU1-IU4	60	2	0
Kolokvij 1	IU1-IU4	30	1	25
Kolokvij 2	IU1-IU4	30	1	25
* Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1 i 2)	IU1-IU4	60*	2*	50*
Usmeni ispit	IU1-IU4	30	1	50
Ukupno		150	5	100

Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način:

- 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 %
- 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 %
- 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 %
- 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 %
- 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %

LITERATURA

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij

	Broj primjeraka	Broj studenata
Ivanšić, I. (1998.). Numerička matematika. Zagreb: Element.	6	
Scitovski, R. (2004.). Numerička matematika. Osijek: Sveučilište u Osijeku.	9	

Dopunska literatura

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

Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001.

Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.

Dodatne informacije o kolegiju

Studenti koji su ispunili svoje obveze, ali nisu stekli uvjete za prolaznu ocjenu iz pismenog dijela tijekom nastave kolegij mogu polagati prijavom i pristupanjem ispitu na jednom od ispitnih rokova.

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Elektroničko poslovanje					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1.					
Semestar	1.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni		☒	
Nositelj kolegija	doc. dr. sc. Ivona Zakarija					
Suradnik na kolegiju	Mato Tikvica, univ. mag. ing. comp.					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je upoznati studente s temeljnim načelima elektroničkog poslovanja te ih osposobiti da stečena znanja primjene u raznim domenama, uz poseban naglasak na tehnologije, sustave i kriterije za vrednovanje njihove funkcionalnosti.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)		Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)			
Objasniti načela i postupke elektroničkog poslovanja.		IU1	IUSP1-IUSP3			
Opisati platne sustave, mikroplatne sustave i transakcije plaćanja.		IU2	IUSP1, IUSP4, IUSP5			
Izgraditi model elektroničkog poslovanja.		IU3	IUSP1, IUSP4, IUSP7			
Ugraditi postupke zaštite platnih transakcija u model elektroničkog poslovanja.		IU4	IUSP1, IUSP2, IUSP5			
Primijeniti postupke elektroničkog poslovanja u institucionalnom poslovanju.		IU5	IUSP4, IUSP7, IUSP8			
Primijeniti kriterije vrednovanja kvalitete i funkcionalnosti u elektroničkom poslovnom sustavu.		IU6	IUSP1, IUSP5, IUSP9			
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Uvod u elektroničko poslovanje.	IU1	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit		
2.	Platni sustavi, transakcije plaćanja. Elektronički prijenos sredstava (EFT). Automatski klirinški	IU2	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci,	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

	sustavi.		LMS Merlin		
3.	Elektronička trgovina. Modeli B2B, B2C, C2C, C2B.	IU3	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit	
4.	Zaštita i sigurnost transakcija. Digitalni potpis.	IU4	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit	
5.	Javni i osobni ključevi. Certifikati.	IU4	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit	
6.	Elektroničko plaćanje i elektronički čekovi. Transakcijski protokoli i provjera podataka. E-novčanik. E-cash model. NetCash sustav.	IU2, IU4	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit	
7.	Mikroplatni sustavi. Model mikroplatnog sustava. Mikrovalute. Scrip podatak.	IU2	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit	
8.	Kartično poslovanje. Bankomatski sustavi (ATM). POS (Point Of Sale) sustavi.	IU2	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit	
9.	Internet poslovanje.	IU3	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit	
10.	Mobilno poslovanje.	IU3	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit	
11.	Primjena elektroničkog poslovanja u bankarstvu, zdravstvu i ostalim uslužnim djelatnostima. Primjena elektroničkog poslovanja u profitnim, neprofitnim i vladinim institucijama.	IU5	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit	
12.	Programska oprema složenog elektroničkog poslovnog sustava. Kriteriji vrednovanja kvalitete i funkcionalnosti elektroničkog poslovnog sustava.	IU6	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadatak, pismeni ispit	
Tjedni raspored kolegija	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
	1.	Osnove elektroničkog poslovanja. Uporaba standardnih programskih alata za potporu elektroničkom poslovanju.	2	2	0
	2.	Osnove elektroničke trgovine. Obrada praktičnih primjera primjenom standardnih programskih alata za potporu elektroničkoj trgovini.	2	2	0
	3.	Poslovni modeli elektroničkog poslovanja, klasifikacija i kategorizacija sudionika elektroničkog poslovanja. Obrada praktičnih primjera pri izradi modela i kategorizaciji sudionika elektroničkog poslovanja.	2	2	0
	4.	Sigurnosne stavke elektroničkog poslovanja. Obrada praktičnih primjera pri ostvarenju sigurnosnih odrednica elektroničkog poslovanja.	2	2	0
	5.	Zaštita transakcija i zaštita elektroničkog poslovnog sustava. Obrada praktičnih primjera pri zaštiti transakcija i elektroničkog	2	2	0



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

		poslovnog sustava.					
	6.	Transakcijski protokoli i provjera podataka. Obrada praktičnih primjera uporabe transakcijskih protokola i provjere podataka pri elektroničkom poslovanju.	2	2	0		
	7.	Elektroničko pohranjivanje novčanih sredstava. Obrada praktičnih primjera elektroničkog pohranjivanja novčanih sredstava.	2	2	0		
	8.	Mikroplatni sustavi. Obrada praktičnih primjera mikroplatnih sustava.	2	2	0		
	9.	Kartično poslovanje Obrada praktičnih primjera uporabe kartičnog poslovanja.	2	2	0		
	10.	Poslovanje Internetom. Obrada praktičnih primjera poslovanja Internetom.	2	2	0		
	11.	Mobilno poslovanje. Obrada praktičnih primjera mobilnog poslovanja.	2	2	0		
	12.	Elektroničko poslovanje u bankarstvu. Obrada praktičnih primjera elektroničkog poslovanja u bankarstvu.	2	2	0		
	13.	Elektroničko poslovanje u zdravstvu. Obrada praktičnih primjera elektroničkog poslovanja u zdravstvu.	2	2	0		
	14.	Složeni elektronički poslovni sustavi i primjena u ostalim djelatnostima. Primjer izrade projekta i opremanje složenog poslovnog sustava.	2	2	0		
	15.	Procjena kvalitete i funkcionalnosti elektroničkog poslovnog sustava. Primjer procjene kvalitete i funkcionalnosti elektroničkog poslovnog sustava.	2	2	0		
UKUPNO			30	30	0		
Vrste izvođenja nastave (staviti X)		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo				
Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☐	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☐	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐
OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU							
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)		
Pohađanje nastave		IU1-IU6	60	2	0		
Rad na vježbama		IU1-IU6	27	0,9	30		
Kolokvij 1		IU1-IU6	31,5	1	35		
Kolokvij 2		IU1-IU6	31,5	1,1	35		
* Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1 i 2)		IU1-IU6	63*	2,1*	70*		

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

	Ukupno	150	5	100
Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način:				
– 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 % – 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 % – 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 % – 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 % – 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %				
LITERATURA				
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij				
Naslov	Broj primjeraka		Broj studenata	
Laudon, K., Traver, C. G. (2021.). <i>E-Commerce</i> . New York: Pearson.				
Turban, E., Outland, J. et al. (2018.). <i>A Managerial and Social Networks Perspective</i> . Cham: Springer.				
Dopunska literatura				
Clarke, A. (2021.). <i>SEO Optimization with smart internet marketing strategies</i> . US.				
Atwood, M., Yonis, A. (2018.). <i>Blockchain Technology Explained: The Simplified Guide on Blockchain</i> . Charleston: CreateSpace Independent Publishing Platform.				
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija				
Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001. Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.				
Dodatne informacije o kolegiju				
Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju. Da bi ispunili svoje obveze, redoviti studenti moraju aktivno prisustvovati nastavi te do kraja semestra prikupiti minimalno 20% ukupnih bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja i minimalno 20% bodova od ukupnog broja bodova na vježbama. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obavezni prisustvovati predavanjima. Studenti koji ne ispune propisane obveze gube pravo polaganja ispita. Prikupljenih minimalno 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja oslobađa studenta pisanog dijela ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka i to uz prijavu na Studomatu. Klasičnom ispitu pristupaju studenti koji su ispunili svoje obveze, ali su tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupili manje od 50% bodova. Ispit se organizira u terminu ispitnog roka uz prijavu na Studomatu.				

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Upravljanje projektima					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1.					
Semestar	2.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni		☒	
Nositelj kolegija	prof. dr. sc. Krešimir Fertalj; prof. dr. sc. Željka Car					
Suradnik na kolegiju	Martin Kuzman, univ. mag. ing. comp.					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata					
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je osposobiti studente za sudjelovanje u projektima i upravljanje projektima.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)		Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)			
Razlikovati ulogu projekta u kontekstu organizacije		IU1	IUSP1, IUSP7			
Definirati ključne dionike		IU2	IUSP1, IUSP7			
Identificirati osnovne uvjete uspješnog upravljanja projektom		IU3	IUSP1, IUSP7			
Odabrati prikladan životni ciklus projekta		IU4	IUSP2, IUSP3			
Prepoznati procese projekta		IU5	IUSP4, IUSP5			
Razlikovati metode i tehnike upravljanja projektom		IU6	IUSP6			
Koristiti alate za upravljanje projektima		IU7	IUSP8			
Napisati plan projekta		IU8	IUSP9			
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Povelja projekta	IU1	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, projekt, pisani ispit, usmeni ispit		
2.	Plan projekta	IU2, IU7, IU8	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, projekt, pisani ispit, usmeni ispit		
3.	Izvedivost projekta	IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, projekt, pisani ispit, usmeni		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

				ispit
4.	Specifikacija zahtjeva	IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, projekt, pisani ispit, usmeni ispit
5.	Model funkcija, procesa, događaja	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, projekt, pisani ispit, usmeni ispit
6.	Model podataka	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, projekt, pisani ispit, usmeni ispit
7.	Objektni model	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, projekt, pisani ispit, usmeni ispit
8.	Model arhitekture	IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, projekt, pisani ispit, usmeni ispit
9.	Konstrukcija i integracija sustava	IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, projekt, pisani ispit, usmeni ispit
10.	Provjera ispravnosti sustava i dokumentiranje sustava.	IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, projekt, pisani ispit, usmeni ispit
11.	Organizacija projekta	IU6, IU7	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, projekt, pisani ispit, usmeni ispit
12.	Vremenski raspored	IU6, IU8	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Diskusija na predavanju, projekt, pisani ispit, usmeni ispit

	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Osnove upravljanja projektima.	2	0	0
	2.	Kontekst upravljanja projektima.	2	0	0
	3.	Životni ciklus projekta, procesi i grupe procesa.	2	0	0
	4.	Pokretanje projekta.	2	0	0
	5.	Planiranje projekta.	2	6	0
	6.	Izrada i analiza vremenskog rasporeda.	2	0	0
	7.	Tehnike prilagodbe vremenskog rasporeda.	2	0	0
	8.	Izvršavanje projekta.	2	6	0
	9.	Nadzor i kontrola projekta.	2	0	0
	10.	Upravljanje ljudskim resursima.	2	0	0
	11.	Odlučivanje, delegiranje i upravljanje konfliktima	2	6	0
	12.	Upravljanje razmjenom informacija projekta.	2	0	0
	13.	Pregovaranje. Organizacijska kultura.	2	0	0
	14.	Zatvaranje i vrednovanje projekta, dokumentiranje iskustva.	2	6	0
	15.	Prezentacije studijskih primjera projekata.	2	6	0
UKUPNO			30	30	0

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Vrste izvođenja nastave (staviti X)		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☒ ostalo			
Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☐	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☒	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐
OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU							
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata		Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)		
Sudjelovanje u nastavi		IU1-IU8	60	2	0		
Samostalni projekt		IU1-IU8	60	2	60		
Kolokvij 1		IU1-IU8	15	0,5	20		
Kolokvij 2		IU1-IU8	15	0,5	20		
* Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1 i 2)		IU1-IU8	30*	1*	40*		
Ukupno			150	5	100		
Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način: – 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 % – 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 % – 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 % – 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 % – 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %							
LITERATURA							
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij							
Naslov			Broj primjeraka	Broj studenata			
A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), 20XX.							
Wysocki, R. K. (2014.). Effective Project Management: Traditional, Adaptive, Extreme, Wiley							
Fertalj, K., Car, Ž., Nižetić Kosović, I. (2016). Upravljanje projektima – skripta.			Dostupno online				
Dopunska literatura							
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te							

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

zahtjevima norme ISO 9001.

Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.

Dodatne informacije o kolegiju

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Informacijski sustavi u turizmu					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	1.					
Semestar	2.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni		☒	
Nositelj kolegija	doc. dr. sc. Ivona Zakarija					
Suradnik na kolegiju	Periša Zakarija, dipl. ing.					
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je upoznati studente s temeljnim načelima i primjenom informacijskih i komunikacijskih tehnologija u turizmu.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)			Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)		
Opisati značajke informacijskih sustava u turizmu.			IU1	IUSP1, IUSP2		
Pozicionirati informacijske sustave u turizmu unutar integriranog poslovnog informacijskog sustava poduzeća.			IU2	IUSP2		
Prepoznati moguće primjene informacijskih sustava u podršci poslovnim procesima turističkih poslovnih subjekata.			IU3	IUSP4		
Samostalno modelirati jednostavan informacijski sustav za primjenu u turizmu.			IU4	IUSP5, IUSP8		
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Uvod, digitalna i mrežna ekonomija, turizam kao informacijski posao. Turistička industrija, definicije, struktura, tržišne transakcije i faze. Važnost i uloga informacija za dobavljača i potrošača. Organizacija turističkog poduzeća.	IU1, IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
2.	Trendovi u inf. tehnologiji i primjena u turizmu (hardver, softver, mrežne arhitekture, internet).	IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
3.	Utjecaj informacijske tehnologije na poslovni proces, integracija procesa, upravljanje distribuiranim procesima. Novi oblici upravljanja.	IU2, IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

4.	Upravljanje poslovnim mrežama, alati i tehnike planiranja/prognoziranja, elektronska trgovina, upravljanje informacijama i informacijskim sustavom	IU2, IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
5.	Hotelski informacijski sustav (repcija, back office, prodaja, mjenjačnica, žurnal), modeliranje sustava.	IU2-IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
6.	Ugostiteljski informacijski sustav, bar code standardi, POS uređaji, primjena, načini povezivanja.	IU2-IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
7.	Informacijski sustav marine, auto kampa i rent-a-car agencije.	IU2-IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
8.	Rezervacijski sustavi, CRS/GDS/ADS, organizacija, način povezivanja sa hotelskim sustavima.	IU2-IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
9.	Financijsko i materijalno računovodstvo turističkog poduzeća, osnovna sredstva, plaće i kadrovka evidencija.	IU2-IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
10.	Data mining i BI aplikacije u turizmu.	IU2, IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit

	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Uvod, digitalna i mrežna ekonomija, turizam kao informacijski posao.	2	2	0
	2.	Turistička industrija, definicije, struktura, tržišne transakcije i faze. Važnost i uloga informacija za dobavljača i potrošača. Organizacija turističkog poduzeća.	2	2	0
	3.	Trendovi u inf. tehnologiji i primjena u turizmu (hardver, softver, mrežne arhitekture, internet).	2	2	0
	4.	Trendovi u inf. tehnologiji i primjena u turizmu (objektna orijentacija, modeliranje podataka, razvoj programa, programski jezici, umjetna inteligencija: data mining, BI, neuronske mreže, učenje, rješavanje problema i planiranje).	2	2	0
	5.	Utjecaj informacijske tehnologije na poslovni proces, integracija procesa, upravljanje distribuiranim procesima. Novi oblici upravljanja.	2	2	0
	6.	Upravljanje poslovnim mrežama, alati i tehnike planiranja/prognoziranja, elektronska trgovina, upravljanje informacijama i informacijskim sustavom.	2	2	0
	7.	Hotelski informacijski sustav (repcija, back office, prodaja, mjenjačnica, žurnal), modeliranje sustava.	2	2	0
	8.	Ugostiteljski informacijski sustav, bar code standardi, POS uređaji, primjena, načini povezivanja.	2	2	0
	9.	Informacijski sustav marine, front office, back office, servis	2	2	0
	10.	Informacijski sustav auto kampa i rent-a-car agencije.	2	2	0
	11.	Rezervacijski sustavi, CRS/GDS/ADS, organizacija, način povezivanja sa hotelskim sustavima.	2	2	0
	12.	Financijsko i materijalno računovodstvo turističkog poduzeća, osnovna sredstva, plaće i kadrovska evidencija.	2	2	0

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr		Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU		F04-12

	13.	Data mining i BI aplikacije u turizmu.	2	2	0
	14.	Sustavi inteligentnih soba, elektronskih hotelskih brava, sustavi za štednju energije, hotelske telefonske centrale, internet usluge, interaktivna televizija. Komunikacijski protokoli, povezivanje s hotelskim informacijskim sustavom.	2	2	0
	15.	Poslužitelji, izbor obzirom na vrstu zadataka te broj i tip korisnika.	2	2	0
UKUPNO			30	30	0
Vrste izvođenja nastave (staviti X)		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo		
Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)					
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☒ Eksperimentalni rad ☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐ Istraživanje ☐
Projekt	☐	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐ Praktični rad ☒
Portfolio	☐		☐		☐
OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU					
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni					
Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)	
Pohađanje nastave	IU1-IU5	60	2	0	
Seminari i prezentacije	IU1-IU5	30	1	40	
Kolokvij 1	IU1-IU5	21	0,7	25	
Kolokvij 2	IU1-IU5	21	0,7	25	
Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1 i 2)	IU1-IU5	42	1,4*	50*	
Usmeni ispit	IU1-IU5	18	0,6	10	
Ukupno		150	5	100	
Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način: – 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 % – 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 % – 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 % – 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 % – 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %					
LITERATURA					
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij					
Naslov		Broj primjeraka	Broj studenata		
O'Connor, P. (2004.). Using computers in hospitality, London: Continuum.		1			
Werthner, H., Klein, S. (1999.). Information technology and tourism, Heidelberg: Springer.					

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Tesone, D. V. (2006.). Hospitality Information Systems and E-Commerce. Hoboken: John Wiley & Sons.	1	
Dopunska literatura		
Sharda, N. (2009.). Tourism Informatics: Visual Travel Recommender Systems. New York: IGI Global		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istražinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001. Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.		
Dodatne informacije o kolegiju		
Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju. Da bi ispunili svoje obveze, redoviti studenti moraju aktivno prisustvovati nastavi te do kraja semestra prikupiti minimalno 20% ukupnih bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja i minimalno 20% bodova od ukupnog broja bodova na vježbama. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obavezni prisustvovati predavanjima. Studenti koji ne ispune propisane obveze gube pravo polaganja ispita. Prikupljenih minimalno 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja oslobađa studenta pisanog dijela ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka i to uz prijavu na Studomatu. Klasičnom ispitu pristupaju studenti koji su ispunili svoje obveze, ali su tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupili manje od 50% bodova. Ispit se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi položio pisani dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti pristupaju usmenom dijelu ispita ako su oslobođeni pisanog dijela ispita na temelju bodova prikupljenih tijekom kontinuiranog vrednovanja ili su na pisanom dijelu ispita prikupili minimalno 50% bodova. Da bi položio usmeni dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti koji ne polože usmeni dio ispita moraju ponovno izaći na pisani dio ispita.		

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE				
Kod				
Naziv kolegija	Diplomski projekt			
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo			
Modul studija				
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒
	Sveučilišni specijalistički	☐	Doktorski	☐
Godina studija	2.			
Semestar	3.			
Broj ECTS bodova	10			
Status kolegija	Obvezni	☒	Izborni	☐
Nositelj kolegija				
Suradnik na kolegiju				
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	10		
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari
		12	0	288

OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		
Cilj kolegija je upoznati studente s radom na projektu koji podrazumijeva izradu praktičnog rješenja zadanog problema, pod vodstvom voditelja/mentora koji je predložio temu. Projekti uključuju istraživanje potrebne literature, identifikaciju zahtjeva, definiranje tehničkih ciljeva, planiranje i upravljanje vremenom, implementaciju i isporuku rješenja i pisanje tehničke dokumentacije.		
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)	Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)
Analizirati zahtjeve i potrebe vezane za projekt.	IU1	IUSP1-IUSP12
Odabrati arhitekturu programskog sustava pogodnu za rješavanje zadanog problema.	IU2	IUSP1-IUSP12
Opisati proces razvoja informacijskog sustava.	IU3	IUSP1-IUSP12
Izraditi komponente informacijskog sustava vodeći računa o zahtjevima i arhitekturi.	IU4	IUSP1-IUSP12
Izraditi tehničku i korisničku dokumentaciju.	IU5	IUSP1-IUSP12
Uvjeti za upis kolegija		
Nema uvjeta za upis kolegija.		

KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE				
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA
1.	Uvodno predavanje voditelja/mentora, odabir teme istraživanja.	IU1-IU5	Predavanja, samostalni rad na projektu	Prezentacija, pisana dokumentacija, usmeni ispit
2.	Konzultacije s voditeljem/mentorom, analiza zahtjeva i ciljeva, odabir arhitekture sustava.	IU1-IU5	Predavanja, samostalni rad na projektu	Prezentacija, pisana dokumentacija, usmeni ispit
3.	Samostalni rad na projektu	IU1-IU5	Samostalni rad na	Prezentacija, pisana

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr		Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU		F04-12

4.	Izrada prezentacije i pisane dokumentacije	IU1-IU5	projektu Samostalni rad na projektu	dokumentacija, usmeni ispit Prezentacija, pisana dokumentacija, usmeni ispit
----	--	---------	--	---

	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Uvodno predavanje, odabir teme istraživanja	5	0	0
	2.	Analiza zahtjeva i ciljeva, odabir arhitekture sustava.	5	0	0
	3.	Samostalni rad na projektu	0	0	24
	4.	Samostalni rad na projektu	0	0	24
	5.	Samostalni rad na projektu	0	0	24
	6.	Samostalni rad na projektu	0	0	24
	7.	Samostalni rad na projektu	0	0	24
	8.	Samostalni rad na projektu	0	0	24
	9.	Samostalni rad na projektu	0	0	24
	10.	Samostalni rad na projektu	0	0	24
	11.	Samostalni rad na projektu	0	0	24
	12.	Samostalni rad na projektu	0	0	24
	13.	Samostalni rad na projektu	0	0	24
	14.	Izrada prezentacije i pisane dokumentacije	0	0	24
	15.	Prezentacija i ocjenjivanje projekta	2	0	0
UKUPNO			12	0	288

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja	☒ samostalni zadaci
	☒ seminari i radionice	☐ multimedija i mreža
	☐ vježbe	☐ laboratorij
	☐ obrazovanje na daljinu	☒ mentorski rad
	☐ terenska nastava	☐ ostalo

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☐	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☐	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☒
Projekt	☒	Kontinuirana provjera znanja	☐	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐

OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU

Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni

Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)
Projekt	IU1-IU5	240	8	80
Usmeni ispit	IU1-IU5	60	2	20
Ukupno		300	10	100

Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način:

- 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 %
- 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 %
- 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 %

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

- 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 %
- 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %

LITERATURA

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Razni autori. Ovisno o tipu projekta, preporučeno od voditelja/mentora. Razni izdavači.		

Dopunska literatura

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

Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001.

Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.

Dodatne informacije o kolegiju

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE					
Kod					
Naziv kolegija	Uvod u dubinsku analizu procesa				
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo				
Modul studija					
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani ☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski	☐
Godina studija	2.				
Semestar	3.				
Broj ECTS bodova	5				
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni	☒	
Nositelj kolegija	doc. dr. sc. Ivona Zakarija				
Suradnik na kolegiju	dr. sc. tech. Toni Besjedica				
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5			
		Predavanja	Vježbe	Seminari	
	Broj sati (P+V+S)	30	30	0	
OPIS KOLEGIJA					
Ciljevi kolegija					
Cilj kolegija je upoznati studente s temeljnim konceptima i tehnikama dubinske analize procesa, te i ih osposobiti da stečena znanja primjene u implementaciji samostalno dizajniranih postupaka dubinske analize procesa u raznim domenama.					
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)		Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)		
Primijeniti odabrane algoritme otkrivanja procesa na dnevničke podatke kako bi se dobili modeli procesa.		IU1	IUSP1, IUSP6		
Analizirati metode dubinske analize procesa u odnosu na druge analitičke tehnike (simulacije, poslovna inteligencija, dubinska analiza podataka, strojno učenje).		IU2	IUSP2, IUSP3, IUSP6		
Preporučiti tehnike provjere sukladnosti za usporedbu događaja u logu i modela procesa.		IU3	IUSP1, IUSP2		
Nadograditi model procesa s podacima ekstrahiranim iz loga.		IU4	IUSP1, IUSP6		
Dizajnirati samostalno postupak dubinske analize procesa na strukturiran način.		IU5	IUSP4, IUSP9, IUSP10		
Implementirati samostalno dizajniran postupak dubinske analize procesa u raznim domenama.		IU6	IUSP4, IUSP8, IUSP9		
Uvjeti za upis kolegija					
Nema uvjeta za upis kolegija.					
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE					
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA	
1.	Temeljni koncepti i načela dubinske analize procesa	IU1,IU2	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadaci, pismeni ispit	



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

2.	Vrste procesnih modela, notacije modela i kriteriji za određivanje kvalitete modela	IU1-IU4	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadaci, pismeni ispit
3.	Tehnike otkrivanja procesa	IU1, IU2	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadaci, pismeni ispit
4.	Otkrivanje modela procesa iz dnevnčkih podataka	IU1, IU6	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadaci, pismeni ispit
5.	Provjera sukladnosti – mjerenje usklađenosti modela i stvarnosti	IU3,IU4	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadaci, pismeni ispit
6.	Poboljšavanje modela – popravak, proširivanje dodavanjem nove perspektive	IU3,IU4	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadaci, pismeni ispit
7.	Primjene u različitim poslovnim domenama	IU5, IU6	Predavanja, Vježbe, Samostalni zadaci, LMS Merlin	Kolokviji, projektni zadaci, pismeni ispit

	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Temeljni koncepti i načela dubinske analize procesa. Dubinska analiza procesa u odnosu na dubinsku analizu podataka. Znanost o podacima i veliki podatci.	2	2	0
	2.	Dnevnički podatci i procesni modeli. Formalni i neformalni modeli. Modeliranje poslovnih procesa za velike podatke.	2	2	0
	3.	Vrste dubinske analize procesa. Različite perspektive dubinske analize procesa. Evaluacija rezultata dubinske analize.	2	2	0
	4.	Pregled alata i razvojnih okvira za dubinsku analizu procesa. Uvod u Disco. Uvod u ProM.	2	2	0
	5.	Analitičke tehnike i algoritmi koji se koriste u dubinskoj analizi procesa za otkrivanje. Praktični primjeri i primjena odabranih algoritama na dnevničke podatke. PM4PY primjeri.	2	2	0
	6.	Analitičke tehnike i algoritmi koji se koriste u dubinskoj analizi procesa za provjeru sukladnosti. Praktični primjeri i primjena odabranih algoritama na dnevničke podatke. RapidProM primjeri.	2	2	0
	7.	Analitičke tehnike i algoritmi koji se koriste u dubinskoj analizi procesa za poboljšavanje (popravak/proširenje modela). Praktični primjeri i primjena odabranih algoritama na dnevničke podatke.	2	2	0
	8.	Primjena postupaka dubinske analize procesa za otkrivanje uskih grla.	2	2	0
	9.	Ograničenja algoritama za dubinsku analizu procesa – reprezentativni primjer α algoritam	2	2	0
	10.	Parametri za određivanje kvalitete dubinske analize procesa pri provođenju postupka otkrivanja	2	2	0
	11.	Ograničenja modeliranja poslovnih procesa. Notacije za modeliranje poslovnih procesa. Kriteriji za određivanje kvalitete modela.	2	2	0
	12.	Pregled različitih tehnika otkrivanja procesa. Ograničenja tehnika otkrivanja procesa. Alternativne tehnike otkrivanja.	2	2	0
	13.	Primjena tehnika dubinske analize procesa za operacijsku	2	2	0

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

		podršku (predikcije, predviđanja, preporuke).			
14.		Provjera sukladnosti i usklađivanje promatranog i modeliranog ponašanja na temelju dnevničkih podataka. Istraživanje dnevničkih podataka.	2	2	0
15.		Praktični primjeri oblikovanja i implementacije postupaka na dnevničkim podacima iz raznih poslovnih domena. Praktični primjeri na referentnim umjetno generiranim podacima.	2	2	0
UKUPNO			30	30	0
Vrste izvođenja nastave (staviti X)		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo		
Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)					
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐ Eksperimentalni rad
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☐	Esej	☐ Istraživanje
Projekt	☐	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐ Praktični rad
Portfolio	☐		☐		☐
OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU					
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni					
Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)	
Pohađanje nastave	IU1-IU6	60	2	0	
Rad na vježbama	IU1-IU6	27	0,9	30	
Kolokvij 1	IU1-IU6	31,5	1	35	
Kolokvij 2	IU1-IU6	31,5	1,1	35	
* Pismeni ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1 i 2)	IU1-IU6	63*	2,1*	70*	
Ukupno		150	5	100	
Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način: – 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 % – 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 % – 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 % – 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 % – 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %					
LITERATURA					
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij					
Naslov		Broj primjeraka	Broj studenata		
Van der Aalst, W. M. (2016.). <i>Process Mining: Data Science in Action</i> . Berlin: Springer.					
Loshin, D. (2013.). <i>Big Data Analytics: From Strategic Planning to Enterprise Integration with Tools, Techniques, NoSQL, and Graph</i> . Waltham: Morgan Kaufmann Publishers Inc.					

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Van der Aalst, W. M. (2011.). *Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes*. Berlin: Springer.

Dopunska literatura

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

Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001.

Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.

Dodatne informacije o kolegiju

Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju.

Da bi ispunili svoje obveze, redoviti studenti moraju aktivno prisustvovati nastavi te do kraja semestra prikupiti minimalno 20% ukupnih bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja i minimalno 20% bodova od ukupnog broja bodova na vježbama. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obavezni prisustvovati predavanjima. Studenti koji ne ispune propisane obveze gube pravo polaganja ispita.

Prikupljenih minimalno 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja oslobađa studenta pisanog dijela ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka i to uz prijavu na Studomatu. Klasičnom ispitu pristupaju studenti koji su ispunili svoje obveze, ali su tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupili manje od 50% bodova. Ispit se organizira u terminu ispitnog roka uz prijavu na Studomatu.

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Mehatronika					
Studijski program	Primijenjeno poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski	☐	
Godina studija	1. i 2.					
Semestar	3. i 5.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni	☒		
Nositelj kolegija	prof. dr. sc. Ivana Palunko					
Suradnik na kolegiju						
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
		Predavanja	Vježbe	Seminari		
	Broj sati (P+V+S)	30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je stjecanje znanja iz dizajna, brzog prototipiranja, integracije i upravljanja mehatroničkim sustavima u normalnim i ekstremnim uvjetima.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)			Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)		
Primijeniti odgovarajuće fizikalne osnove (zakoni očuvanja energije i materije) pri matematičkom modeliranju mehatroničkih sustava			IU1	IUSP1		
Utvrđiti vezu između svojstava sustava kao što su stabilnost, osmotrivost i upravljivost pomoću analitičkih i grafo-analitičkih postupaka			IU2	IUSP1, IUSP3		
Primijeniti postupke parametriranja regulatora u mehatroničkim sustavima			IU3	IUSP3, IUSP6		
Primijeniti analitičke i numeričke funkcije programskih alata za analizu i rješavanje problema u mehatroničkim sustavima			IU4	IUSP3, IUSP5, IUSP11		
Primjena računalnih alata u dizajnu i simuliranju mehatroničkih sustava i za brzu izradu prototipa mehatroničkih sustava			IU5	IUSP6, IUSP10, IUSP11		
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Primjena računalnih alata u dizajnu i simuliranju mehatroničkih sustava	IU1, IU4	Predavanje; demonstracija; rasprava; laboratorijski rad	Kolokvij, pisani ispiti, usmeni ispiti, laboratorijske vježbe		
2.	Dizajn mehaničkih komponenti korištenjem alata za 3D modeliranje	IU4,	Predavanje; demonstracija; rasprava;	Pisani ispiti, usmeni ispiti, laboratorijske vježbe		

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr		Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU		F04-12

			laboratorijski rad	
3.	Primjena računalnih alata za brzu izradu prototipa mehatroničkih sustava	IU5	Predavanje; demonstracija; rasprava; laboratorijski rad	Pisani ispiti, usmeni ispiti, laboratorijske vježbe
4.	Odabir senzora za dani mehatronički sustav	IU1, IU2	Predavanje; demonstracija; rasprava; laboratorijski rad	Kolokvij, pisani ispiti, usmeni ispiti, laboratorijske vježbe
5.	Dizajn upravljačkih algoritama za dani mehatronički sustav	IU2, IU3	Predavanje; demonstracija; rasprava; laboratorijski rad	Kolokvij, pisani ispiti, usmeni ispiti, laboratorijske vježbe
6.	Analiziranje utjecaja realne izvedbe upravljačkih algoritama u mehatroničkim sustavima	IU2-IU4	Predavanje; demonstracija; rasprava; laboratorijski rad	Kolokvij, pisani ispiti, usmeni ispiti, laboratorijske vježbe
7.	Izrada prototipa mehatroničkog sustava s pripadnim senzorskim, aktuatorskim i upravljačkim podsustavima	IU1-IU5	Rješavanje problema; otkrivanje; projekt; laboratorijski rad	Rješavanje problema; zadaci izvedbe; projekt

	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Uvodno o kolegiju, načinu polaganja ispita, konzultacije, literatura	2	2	0
	2.	Mehatronika – Uvod, načela integracije tehničke mehanike, elektronike, računarstva.	3	1	0
	3.	Mehanika krutih tijela; modeliranje mehaničkih sustava primjenom Newtonovih zakona.	3	1	0
	4.	Zakoni očuvanja (količine gibanja, momenta količine gibanja i energije) te njihova primjena u modeliranju mehaničkih sustava.	3	1	0
	5.	Analitička mehanika. Holonomska i neholonomska ograničenja u mehaničkim sustavima. Lagrangeova jednačba.	3	1	0
	6.	Aktuatori u mehatroničkim sustavima. Kriteriji odabira aktuatora u mehatroničkim sustavima.	2	2	0
	7.	Uloga prijenosnika u mehatroničkim sustavima. Osnovni karakteristike prijenosnika te kriteriji njihovog odabira.	2	2	0
	8.	Uloga senzora u mehatroničkim sustavima. Osnovne karakteristike senzora (statičke i dinamičke).	2	2	0
	9.	Senzori mehaničkih veličina. Senzori pozicije. Senzori brzine. Senzori akceleracije. Senzori sile i momenta.	2	2	0
	10.	Ulazno/izlazno sučelje i prilagodba signala (zaštita, promjena vrste signala, promjena razine signala, eliminacija ili smanjenje utjecaja šuma).	2	2	0
	11.	Upravljanje mehatroničkim sustavima.	2	2	0
	12.	Definiranje teme projekta	2	2	0
	13.	Rad na projektu	0	4	0
	14.	Rad na projektu	0	4	0
	15.	Prezentacija projekta i demonstracija rezultata	2	2	0
UKUPNO			30	30	0

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☒ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☒ mentorski rad ☐ ostalo
-------------------------------------	---	---

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☒	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐

OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU

Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni

Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje nastave	IU1-IU5	30	1	0
Rad na vježbama	IU1-IU5	30	1	20
Kolokvij	IU1-IU3	30	1	20
Projekt	IU3-IU5	30	1	35
* Pisani ispit (za studente koji nisu prikupili 50% tijekom kontinuiranog vrednovanja)	IU1-IU5	90*	3*	75
Usmeni ispit	IU1 - IU5	30	1	25
Ukupno		150	5	100

Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način:

- 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 %
- 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 %
- 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 %
- 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 %
- 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %

LITERATURA

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Bishop, R.H. (2002.).The Mechatronics Handbook. New York: CRC Press, Taylor&Francis Group .	2	
Vukić, Z., Kuljača, L.J.(2004.). Automatsko upravljanje-analiza linearnih sustava. Zagreb: Kigen d.o.o.	1	

Dopunska literatura

Kovačić, Z.; Bogdan, S.; Krajči, V.(2002.) Osnove robotike, Zagreb : Graphis.
 de Silva, C.W. (2004.) Mechatronics – an Integrated Approach. CRC Press.

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

Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

zahtjevima norme ISO 9001.

Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.

Dodatne informacije o kolegiju

Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju.

Da bi ispunili svoje obveze, redoviti studenti moraju aktivno prisustvovati nastavi te do kraja semestra prikupiti minimalno 20% ukupnih bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja i minimalno 20% bodova od ukupnog broja bodova na vježbama. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obavezni prisustvovati predavanjima. Studenti koji ne ispune propisane obveze gube pravo polaganja ispita.

Prikupljenih minimalno 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja oslobađa studenta pisanog dijela ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka i to uz prijavu na Studomatu. Klasičnom ispitu pristupaju studenti koji su ispunili svoje obveze, ali su tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupili manje od 50% bodova. Ispit se organizira u terminu ispitnog roka uz prijavu na Studomatu. Ispit se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi položio pisani dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti pristupaju usmenom dijelu ispita ako su oslobođeni pisanog dijela ispita na temelju bodova prikupljenih tijekom kontinuiranog vrednovanja ili su na pisanom dijelu ispita prikupili minimalno 50% bodova. Da bi položio usmeni dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti koji ne polože usmeni dio ispita moraju ponovno izaći na pisani dio ispita.

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Mjerenja i ispitivanja performanse i kvalitete usluge radijskih i fiksni mreža**					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	2.					
Semestar	3.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni		☒	
Nositelj kolegija	prof. dr. sc. Adriana Lipovac Vrhovac					
Suradnik na kolegiju						
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je stjecanje teorijskih znanja i praktičnih vještina potrebnih za mjerenje, analizu i vrednovanje performansi te kvalitete usluge u suvremenim fiksnim i mobilnim komunikacijskim mrežama, primjenom naprednih metoda i alata.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)			Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)		
Analizirati arhitekture, metode i sustave za mjerenje i ispitivanje performansi i kvalitete usluge (QoS) fiksnih i mobilnih radijskih komunikacijskih mreža.			IU1	IUSP1-IUSP4, IUSP10		
Primijeniti metode ispitivanja sukladnosti standardima te izolacije tipičnih problema podatkovnih mreža i njihovih elemenata.			IU2	IUSP1, IUSP2, IUSP4, IUSP5, IUSP8		
Vrednovati performanse mreža usporedbom mjerenih QoS parametara (propusnost, pouzdanost, dostupnost, kašnjenje) s referentnim vrijednostima definiranim servisnim ugovorom (SLA).			IU3	IUSP1, IUSP2, IUSP5, IUSP8		
Provesti ekspertne analize protokola i mrežnog prometa primjenom aktivnih i pasivnih metoda mjerenja.			IU4	IUSP1, IUSP2, IUSP5, IUSP8		
Procijeniti utjecaj izobličenja IP mreže na kvalitetu iskustva korisnika (QoE) korištenjem objektivnih (PSQM, PESQ) i subjektivnih (MOS) kriterija.			IU5	IUSP1, IUSP2, IUSP4, IUSP5, IUSP8, IUSP11		
Predložiti optimalnu metodologiju za segmentiranje mreže i strategiju ispitivanja interoperabilnosti mrežnih elemenata na ravni signalizacije i aplikacijskog sloja.			IU6			
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
SADRŽAJ KOLEGIJA		ISHODI UČENJA KOLEGIJ	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

		A				
1.	Arhitekture i standardi za mjerenje i ispitivanje QoS-a mreža.	IU1	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
2.	Metode ispitivanja performansi po slojevima protokola.	IU1	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
3.	Metode održavanja QoS, izolacija problema, proaktivni/reaktivni pristup.	IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
4.	In-service i out-of-service ispitivanja u mrežama nove generacije.	IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
5.	Mjerenja performansi radijskih mreža (primjer 4G mreže).	IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
6.	Analiza protokola, arhitektura testnog sustava, pasivni nadzor i simulacija.	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
7.	Dekodiranje i statistička analiza. Filtriranje ulaznih podataka u realnom vremenu.	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
8.	Ekspertna analiza protokola i identifikacija tipičnih problema u TCP/IP mrežama.	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
9.	Distribuirani sustavi praćenja performansi mreža i ekspertne analize.	IU6	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
10.	Metode procjene QoE korisnika i izobličenja u IP mrežama (VoIP).	IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
Tjedni raspored kolegija	Tjedan broj	Tema		Broj sati		
				P	V	S
	1.	Geneza arhitektura ispitivanja i mjerenja fiksnih i mobilnih radijskih komunikacijskih sustava.		2	2	0
	2.	Ispitivanja sukladnosti standardima; mjerenja proizvođača opreme i mrežnih operatora. Performanse i kvaliteta usluge (QoS).		2	2	0
	3.	Ispitivanja performansi i QoS po slojevima protokola: "bottom-up", "top-down" i „middle-split“ modeli.		2	2	0
	4.	Održavanje QoS podatkovne mreže; izolacija i rješavanje problema na temelju primarnih i sekundarnih podataka za mrežne elemente.		2	2	0
	5.	Proaktivni i reaktivni pristup. Strategijski i taktički pristup; distribuirani i/ili lokalni ispitni sustavi.		2	2	0
	6.	Out-of-service i in-service metode ispitivanja. Tipični testovi mrežnih operatora prilikom instalacije mrežnih elemenata i održavanja mreža.		2	2	0
	7.	Primjer mjerenja na radijskom sučelju bazne stanice i korisničkog terminala: drive/walk test u uvjetima mobilne mreže četvrte generacije (4G).		2	2	0
	8.	Out-of-service ispitivanja mrežnih elemenata pri instalaciji i tehničkom prijemu: propusnosti i latencije brzih usmjernika IP optičkih mreža. ** 1. Kolokvij		2	2	0
	9.	Analiza protokola. Arhitektura ispitnog hardwarea i softwarea. Pasivni nadzor i simulacija.		2	2	0
10.	Dekodiranje i statistička analiza. Filtriranje ulaznih podataka u realnom vremenu.		2	2	0	



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

11.	Mjerenja varijacije kašnjenja i gubitaka okvira i paketa. Usporedba QoS parametara s referentnim vrijednostima iz servisnog ugovora.	2	2	0
12.	Mjerenje propusnosti, pouzdanosti, dostupnosti i kašnjenja. Ekspertna analiza protokola; baselining.	2	2	0
13.	Tipični problemi TCP/IP mreža, njihova identifikacija i izolacija. Aktivni testovi.	2	2	0
14.	Distribuirani sustavi praćenja performanse i QoS mreža. Hibridni distribuirani sustavi za centraliziranu ekspertnu analizu problema u mreži.	2	2	0
15.	Sinkronizacija mjernih agenata. Optimalno segmentiranje mreže. Ispitivanja interoperabilnosti i QoE (VoIP). Subjektivni (MOS) i objektivni kriteriji kvalitete (PSQM, PESQ). Izobličenja IP mreže i njihov utjecaj na QoE krajnjeg korisnika. Podatkovne performanse mobilnih mreža. ** 2. Kolokvij	2	2	0
UKUPNO		30	30	0

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo
-------------------------------------	---	--

Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)

Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☐	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni

Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)
Pohađanje nastave	IU1-IU6	60	2	0
Rad na vježbama	IU1-IU6	15	0,5	0
Kolokvij 1	IU1-IU6	30	1	40
Kolokvij 2	IU1-IU6	30	1	40
* Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvije 1 i 2)	IU1-IU6	60*	2*	80*
Usmeni ispit	IU1-IU6	15	0,5	20
Ukupno		150	5	100

Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način:

- 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 %
- 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 %
- 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 %

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Ćira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

- 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 %
- 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %

LITERATURA

Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Rumney, M. (2013.). LTE and the Evolution to 4G Wireless: Design and Measurement Challenges, 2nd Edition. Wiley.	5	

Dopunska literatura

Lipovac, V. (2025.). Dodatni materijali: objavljeni karakteristični radovi (u vezi s odabranim primjerima), autorizirani seminari, tutorijali tehnologija, snap-shotovi mjerenja.

Lipovac, V. (2011.). Expert System Based Network Testing// Expert Systems for Human, Materials and Automation. Petrică Vizureanu (ur.). Rijeka: Intech.

Lipovac, V. (2017.). Practical Consistence between Bit - Error and Block - Error Performance Metrics up to Application Layer. Wireless personal communications. 93, p.p. 779-793.

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

Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istražinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001.

Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.

Dodatne informacije o kolegiju

Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju.

Da bi ostvarili pravo polaganja ispita, redoviti studenti obvezni su nazočiti predavanjima i vježbama. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obvezni nazočiti predavanjima.

Tijekom semestra održavaju se dva kolokvija iz teorijskoga dijela kolegija. Usmenom dijelu ispita pristupaju studenti koji su ostvarili najmanje 50% bodova na svakom kolokviju. Studenti koji nisu ostvarili najmanje 50% bodova na oba kolokvija, a ispunili su druge obveze na kolegiju, pristupaju pisanom dijelu ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka. Studenti koji su ostvarili najmanje 50% bodova na pisanom ispitu pristupaju usmenom dijelu ispita. Za uspješno polaganje usmenog dijela ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti koji ne polože usmeni dio ispita moraju ponovno izaći na pisani dio ispita.

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Skladišta podataka i poslovna inteligencija					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	2.					
Semestar	3.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni		☒	
Nositelj kolegija	izv. prof. dr. sc. Krunoslav Žubrinčić					
Suradnik na kolegiju						
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je upoznati studente s temeljnim načelima i primjenom tehnologija i alata skladišta podataka i poslovne inteligencije.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)			Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)		
Planirati izgradnju informacijskih sustava za potporu odlučivanju.			IU1	IUSP1, IUSP2		
Objasniti osnovne pojmove, arhitekturu i načine izgradnje skladišta podataka.			IU2	IUSP2, IUSP3		
Primijeniti dimenzijski model skladišta podataka.			IU3	IUSP4		
Integrirati podatke iz heterogenih izvora podataka (baze podataka, tekstualne datoteke, XML i sl.).			IU4	IUSP4		
Primijeniti OLAP alate za analizu i kreiranje izvještaja na temelju podataka iz skladišta podataka.			IU5	IUSP6, IUSP9		
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Osnovne informacije o kolegiju. Uvod u skladišta podataka (SP). Skladišta podataka (Data Warehouse, Data Mart), sustavi za analizu podataka i potporu odlučivanju.	IU1, IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
2.	Svojstva skladišta podataka. Ciljevi izgradnje SP.	IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		
3.	Metodologije izgradnje SP. Faze izgradnje SP. Izvori podataka.	IU2, IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

4.	Usporedba transakcijskih sustava i SP. Metodologija izgradnje SP. ETL (Extraction-Transformation-Load).	IU2, IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
5.	Dimenzijsko modeliranje. Činjenične (fact) i dimenzijske (dimension) tablice.	IU2, IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
6.	Arhitektura SP. Back room i Front room. Kvaliteta podataka.	IU3, IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
7.	Primjeri dimenzijskih modela. Vremenska dimenzija. Degenerirana dimenzija. Činjenična tablica bez činjenica (factless fact table). Sabirnički (bus) model.	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
8.	Akumulirajuća snimka stanja. Periodička snimka stanja.	IU4	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
9.	Analiza podataka - metode, tehnike i alati.	IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit
10.	Skladišta podataka i Internet. Big Data.	IU4, IU5	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, pisani ispit, usmeni ispit

	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Osnovne informacije o kolegiju. Uvod u skladišta podataka (SP). Skladišta podataka (Data Warehouse, Data Mart), sustavi za analizu podataka i potporu odlučivanju.	2	2	0
	2.	Svojstva skladišta podataka. Ciljevi izgradnje SP.	2	2	0
	3.	Metodologije izgradnje SP. Faze izgradnje SP. Izvori podataka.	2	2	0
	4.	Usporedba transakcijskih sustava i SP. Metodologija izgradnje SP. ETL (Extraction-Transformation-Load).	2	2	0
	5.	Dimenzijsko modeliranje. Činjenične (fact) i dimenzijske (dimension) tablice.	2	2	0
	6.	Dimenzijsko modeliranje. Granulacija zapisa. Denormalizacija. Pahuljasta shema.	2	2	0
	7.	Problem promjenjivosti sadržaja dimenzijskih tablica. OLAP kocka.	2	2	0
	8.	Arhitektura SP. Back room i Front room. Kvaliteta podataka.	2	2	0
	9.	Primjeri dimenzijskih modela. Vremenska dimenzija. Degenerirana dimenzija. Činjenična tablica bez činjenica (factless fact table). Sabirnički (bus) model.	2	2	0
	10.	Akumulirajuća snimka stanja. Periodička snimka stanja.	2	2	0
	11.	Radionica dimenzijskog modeliranja.	2	2	0
	12.	Sigurnost, metapodaci i kvaliteta podataka.	2	2	0
	13.	Primjeri podrške za izgradnju i korištenje SP u okviru inačice SUBP.	2	2	0
	14.	Analiza podataka - metode, tehnike i alati.	2	2	0
	15.	Skladišta podataka i Internet. Big Data.	2	2	0
UKUPNO			30	30	0

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Vrste izvođenja nastave (staviti X)	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo					
Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☐	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐
OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU							
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)			
Pohađanje nastave	IU1-IU5	60	2	0			
Rad na vježbama	IU1-IU5	30	1	30			
Kolokvij 1	IU1-IU5	21	0,7	25			
Kolokvij 2	IU1-IU5	21	0,7	25			
Pisani ispit (za studente koji nisu položili kolokvij 1 i 2)	IU1-IU5	42	1,4*	50*			
Usmeni ispit	IU1-IU5	18	0,6	20			
Ukupno		150	5	100			
Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način: – 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 % – 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 % – 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 % – 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 % – 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %							
LITERATURA							
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij							
Naslov	Broj primjeraka		Broj studenata				
Kimball, R., Ross, M. (2013). The data warehouse toolkit : the definitive guide to dimensional modeling. Indianapolis: J. Wiley & Sons.	1						
Kimball, R., Reeves, L., Ross, M., Thorntwaite W. (2008). The Data Warehouse Lifecycle Toolkit - Expert Methods for Designing, Developing and Deploying Data. Indianapolis: J. Wiley & Sons.							
Sherman, R. (2014). Business Intelligence Guidebook : From Data Integration to Analytics. Burlington: Morgan Kaufmann.							
Dopunska literatura							
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim							

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Ćira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001.

Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.

Dodatne informacije o kolegiju

Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju.

Da bi ispunili svoje obveze, redoviti studenti moraju aktivno prisustvovati nastavi te do kraja semestra prikupiti minimalno 20% ukupnih bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja i minimalno 20% bodova od ukupnog broja bodova na vježbama. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obavezni prisustvovati predavanjima. Studenti koji ne ispune propisane obveze gube pravo polaganja ispita.

Prikupljenih minimalno 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja oslobađa studenta pisanog dijela ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka i to uz prijavu na Studomatu. Klasičnom ispitu pristupaju studenti koji su ispunili svoje obveze, ali su tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupili manje od 50% bodova. Ispit se organizira u terminu ispitnog roka uz prijavu na Studomatu. Ispit se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi položio pisani dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti pristupaju usmenom dijelu ispita ako su oslobođeni pisanog dijela ispita na temelju bodova prikupljenih tijekom kontinuiranog vrednovanja ili su na pisanom dijelu ispita prikupili minimalno 50% bodova. Da bi položio usmeni dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti koji ne polože usmeni dio ispita moraju ponovno izaći na pisani dio ispita.

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

OPĆE INFORMACIJE						
Kod						
Naziv kolegija	Poslovni informacijski sustavi					
Studijski program	Primijenjeno/poslovno računarstvo					
Modul studija						
Razina programa	Prijediplomski	☐	Diplomski	☒	Integrirani	☐
	Sveučilišni specijalistički		☐	Doktorski		☐
Godina studija	2.					
Semestar	3.					
Broj ECTS bodova	5					
Status kolegija	Obvezni	☐	Izborni		☒	
Nositelj kolegija	izv. prof. dr. sc. Krunoslav Žubričić					
Suradnik na kolegiju						
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5				
	Broj sati (P+V+S)	Predavanja	Vježbe	Seminari		
		30	30	0		
OPIS KOLEGIJA						
Ciljevi kolegija						
Cilj kolegija je osposobiti studente za razumijevanje uloge poslovnih informacijskih sustava u podršci poslovnim funkcijama i procesima poduzeća te za primjenu osnovnih principa modeliranja jednostavnog poslovnog informacijskog sustava.						
Očekivani ishodi učenja kolegija (opis)			Ishod učenja kolegija (oznaka)	Ishod učenja studijskog programa (oznaka)		
Analizirati osnovne poslovne funkcije poduzeća.			IU1	IUSP1, IUSP2		
Izdvojiti ključne karakteristike i vrste poslovnih informacijskih sustava.			IU2	IUSP2		
Procijeniti utjecaj poslovnih informacijskih sustava na upravljanje poslovnim procesima i odlučivanje.			IU3	IUSP5		
Usporediti različite pristupe modeliranju i razvoju poslovnog informacijskog sustava.			IU4	IUSP4, IUSP5		
Vrjednovati aktivnosti održavanja poslovnog informacijskog sustava.			IU5	IUSP5		
Kreirati model jednostavnog poslovnog informacijskog sustava.			IU6	IUSP4, IUSP5, IUSP9		
Uvjeti za upis kolegija						
Nema uvjeta za upis kolegija.						
KONSTRUKTIVNO POVEZIVANJE						
	SADRŽAJ KOLEGIJA	ISHODI UČENJA KOLEGIJA	NASTAVNE METODE	METODE VREDNOVANJA		
1.	Uvod. Opća teorija sustava. Sustavni model poslovne organizacije.	IU1	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit		
2.	Informacijska podloga za odlučivanje. Informacija kao osnovni resurs. Funkcionalna organizacija poslovnog sustava.	IU1-IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit		
3.	Planiranje informacijskog sustava. Metode	IU1, IU2,	Predavanja,	Kolokviji, zadaci na vježbama,		



Sveučilište u Dubrovniku
Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva
 Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik,
 tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr

Obrazac

IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU

F04-12

	planiranja poslovnog informacijskog sustava.	IU3, IU6	vježbe, LMS Merlin	pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit
4.	Modeliranje poslovnih procesa. Definiranje informacijske arhitekture.	IU4, IU6	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit
5.	Proces uvođenja poslovnog informacijskog sustava.	IU4-IU6	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit
6.	Projektiranje poslovnog informacijskog sustava.	IU4-IU6	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit
7.	Poslovanje bez papira – automatizacija komunikacijskih tokova unutar poslovnog sustava.	IU1, IU2	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit
8.	Potpoma poslovnog informacijskog sustava u donošenju poslovnih odluka na svim razinama.	IU1-IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit
9.	Primjena umjetne inteligencije u poslovnim informacijskim sustavima.	IU1-IU3	Predavanja, vježbe, LMS Merlin	Kolokviji, zadaci na vježbama, pisani ispit, rad na projektu, usmeni ispit

	Tjedan broj	Tema	Broj sati		
			P	V	S
Tjedni raspored kolegija	1.	Uvod. Opća teoriju sustava.	2	2	0
	2.	Sustavni model poslovne organizacije.	2	2	0
	3.	Informacijska podloga za odlučivanje. Informacija kao osnovni resurs.	2	2	0
	4.	Funkcionalna organizacija poslovnog sustava.	2	2	0
	5.	Uvod u planiranje informacijskog sustava.	2	2	0
	6.	Metode planiranja poslovnog informacijskog sustava (BSP - Business System Planing).	2	2	0
	7.	Modeliranje poslovnih procesa.	2	2	0
	8.	Definiranje informacijske arhitekture.	2	2	0
	9.	Proces uvođenja poslovnog informacijskog sustava.	2	2	0
	10.	Projektiranje poslovnog informacijskog sustava – model podataka.	2	2	0
	11.	Projektiranje poslovnog informacijskog sustava – model funkcija.	2	2	0
	12.	Projektiranje aplikacijskih podsustava.	2	2	0
	13.	Poslovanje bez papira – automatizacija komunikacijskih tokova unutar poslovnog sustava.	2	2	0
	14.	Potpoma poslovnog informacijskog sustava u donošenju poslovnih odluka na svim razinama.	2	2	0
	15.	Primjena umjetne inteligencije u poslovnim informacijskim sustavima.	2	2	0
UKUPNO			30	30	0

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Čira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

Vrste izvođenja nastave (staviti X)		☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ ostalo			
Praćenje rada studenata (dodati X uz odgovarajući oblik praćenja)							
Pohađanje nastave	☒	Aktivnost u nastavi	☒	Seminarski rad	☐	Eksperimentalni rad	☐
Pismeni ispit	☒	Usmeni ispit	☒	Esej	☐	Istraživanje	☐
Projekt	☐	Kontinuirana provjera znanja	☒	Referat	☐	Praktični rad	☒
Portfolio	☐		☐		☐		☐
OCJENJIVANJE I VREDNOVANJE RADA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE I NA ZAVRŠNOM ISPITU							
Alokacija ECTS bodova i udjela u ocjeni							
Obveze studenata	Ishod učenja	Sati opterećenja	Udio u ECTS bodovima	Udio u ocjeni (%)			
Pohađanje nastave	IU1-IU6	60	2,0	0			
Rješavanje zadataka tijekom kontinuiranog vrednovanja	IU1-IU6	35	1,2	40			
Rad na projektu	IU1-IU6	35	1,2	40			
Kolokvij	IU1-IU6	16	0,5	15			
* Pisani ispit (za studente koji nisu prikupili 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja)	IU1-IU6	86*	2,9*	95*			
Usmeni ispit	IU1-IU6	4	0,1	5			
Ukupno		150	5	100			
Prema Pravilniku o studijima i studiranju Sveučilišta u Dubrovniku uspjeh studenta na ispitu i drugim provjerama znanja izražava se na sljedeći način: – 5 (A) - postotak uspješnosti od 90 do 100 % – 4 (B) - postotak uspješnosti od 80 do 89 % – 3 (C) - postotak uspješnosti od 65 do 79 % – 2 (D) - postotak uspješnosti od 50 do 64 % – 1 (F) - postotak uspješnosti od 0 do 49 %							
LITERATURA							
Obvezna literatura i broj primjeraka u odnosu na predviđeni broj studenata upisan na kolegij							
Naslov	Broj primjeraka		Broj studenata				
Panian, Ž., Čurko, K. ur. (2010.). Poslovni informacijski sustavi. Zagreb: Element.	4						
Varga, M., Strugar, I. ur. (2016.). Informacijski sustavi u poslovanju. Zagreb: Ekonomski fakultet.	1						
Beynon-Davies, P. (2009.). Business Information Systems. London: Palgrave Macmillan.							
Dopunska literatura							
Bocij, P., Greasley, A., Hickie, S. (2015.). Business Information Systems: Technology, Development and Management for the E-Business, 5th ed. London: Pearsons.							
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Praćenje kvalitete programa, nastavnog procesa i stečenih znanja, vještina i kompetencija provodit će se pisanim							

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Ćira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

evaluacijama temeljenim na upitnicima te na drugim standardiziranim načinima sukladno aktima Sveučilišta u Dubrovniku (studentska anketa o kvaliteti nastavnih aktivnosti, istorazinsko vrednovanje nastavnika, samoanaliza nastavnika i dr.) usklađenim sa Standardima i smjernicama za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja te zahtjevima norme ISO 9001.

Tijekom semestra će se studentima nakon obavljenih zadataka predviđenih studijskim programom pružati povratne informacije o uspješnosti njihove realizacije, grupno i/ili individualno, a na razini sastavnice provodit će se sustavno praćenje studentske prolaznosti.

Dodatne informacije o kolegiju

Obveze redovitih studenata su propisane Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Dubrovniku, studijskim programom i izvedbenim planom nastave, a detaljno će biti objašnjene na uvodnom predavanju.

Da bi ispunili svoje obveze, redoviti studenti moraju aktivno prisustvovati nastavi te do kraja semestra prikupiti minimalno 20% ukupnih bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja, minimalno 20% bodova od ukupnog broja bodova prikupljenih rješavanjem zadataka te preuzeti, izraditi, prezentirati i obraniti projekt. Obveze izvanrednih studenata razlikuju se od obveza redovitih studenata u tome što izvanredni studenti nisu obavezni prisustvovati predavanjima. Studenti koji ne ispune propisane obveze gube pravo polaganja ispita. Prikupljenih minimalno 50% bodova tijekom kontinuiranog vrednovanja oslobađa studenta pisanog dijela ispita koji se organizira u terminu ispitnog roka i to uz prijavu na Studomatu. Klasičnom ispitu pristupaju studenti koji su ispunili svoje obveze, ali su tijekom kontinuiranog vrednovanja prikupili manje od 50% bodova. Ispit se sastoji od pisanog i usmenog dijela ispita. Da bi položio pisani dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti pristupaju usmenom dijelu ispita ako su oslobođeni pisanog dijela ispita na temelju bodova prikupljenih tijekom kontinuiranog vrednovanja ili su na pisanom dijelu ispita prikupili minimalno 50% bodova. Da bi položio usmeni dio ispita, student mora prikupiti minimalno 50% bodova. Studenti koji ne polože usmeni dio ispita moraju ponovno izaći na pisani dio ispita.

JEZIK IZVOĐENJA NASTAVE

hrvatski

MJESTA IZVOĐENJA NASTAVE

Zgrada Ćira Carića 4, Kampus

POČETAK I ZAVRŠETAK TE SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE

Dan	Od	Do	Kolegij	Nastavnik

POČETAK I ZAVRŠETAK TE SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE

Dan	Od	Do	Kolegij	Nastavnik

	Sveučilište u Dubrovniku Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva Ćira Carića 4, 20000 Dubrovnik, tel: 020 445 780, e-mail:elektrotehnika-racunarstvo@unidu.hr	Obrazac
	IZVEDBENI PLAN STUDIJA ZA AKADEMSKU 2026./2027. GODINU	F04-12

ISPITNI ROKOVI (za cijelu akademsku godinu)		
Zimski ispitni rokovi		
Datum	Kolegij	Nastavnik
Ljetni ispitni rokovi		
Datum	Kolegij	Nastavnik
Jesenski ispitni rokovi		
Datum	Kolegij	Nastavnik
Izvanredni ispitni rokovi		
Datum	Kolegij	Nastavnik

OSTALE VAŽNE OBAVIJESTI O IZVOĐENJU NASTAVE