

VELEUČILIŠTE U VIROVITICI

**IZVEDBENI PLAN STRUČNOG
PRIJEDIPLOMSKOG STUDIJA
ELEKTROTEHNIKA ZA AKADEMSKU
GODINU 2025./2026.**

U Virovitici, 2025.

SADRŽAJ

1. Kalendar izvođenja nastave u akademskoj godini 2025./2026.	1
2. Mjesto izvođenja nastave u akademskoj godini 2025./2026.	2
3. Popis obaveznih i izbornih kolegija s naznačenim nastavnicima i suradnicima te oblicima nastave i satnicom	3
4. Način polaganja ispita i ostvarivanje studentskih obaveza	8
5. Jezik izvođenja nastave	9
6. Ostale važne obavijesti o izvođenju nastave	10
6.1. Stručna praksa na stručnom prijediplomskom studiju Elektrotehnika	10
6.1.1	10
6.2. Raspored nastave te ustroj i način izvođenja nastave na stručnom prijediplomskom studiju Elektrotehnika	11
6.3. Konzultacije nastavnika	11
6.4. Organizacija nastave za osobe s invaliditetom i ostale ranjive i podzastupljene skupine studenata	11
7. Izvedbeni planovi kolegija (<i>syllabusi</i>) sa satnicom, ciljevima, ishodima učenja, oblicima nastave, načinom polaganja ispita i propisom literature	12

1. Kalendar izvođenja nastave u akademskoj godini 2025./2026.

Kalendarom nastave za akademsku godinu 2025./2026. (Tablica 1) određeni su:

- početak i završetak nastave u svakom semestru.
- ispitni rokovi (redoviti i izvanredni).

Tablica 1: Izvadak iz kalendara nastave

	<i>Početak</i>	<i>Završetak</i>
<i>Zimski semestar</i>	<i>06.10.2025.</i>	<i>30.01.2026.</i>
<i>Ljetni semestar</i>	<i>09.03.2026.</i>	<i>19.06.2026.</i>
<i>Zimski ispitni rok</i>	<i>02.02.2026.</i>	<i>06.03.2026.</i>
<i>Ljetni ispitni rok</i>	<i>23.06.2026.</i>	<i>24.07.2026.</i>
<i>Jesenski ispitni rok</i>	<i>01.09.2026.</i>	<i>30.09.2026.</i>
<i>Izvanredni ispitni rok - 01</i>	<i>20.04.2026.</i>	<i>24.04.2026.</i>
<i>Izvanredni ispitni rok - 02</i>	<i>25.05.2026.</i>	<i>29.05.2026.</i>
<i>Praznici za studente (zimski)</i>	<i>22.12.2025.</i>	<i>05.01.2026.</i>
<i>Praznici za studente (ljetni)</i>	<i>27.07.2026.</i>	<i>31.08.2026.</i>

*u okviru redovitog zimskog, ljetnog i jesenskog ispitnog roka organizirat će se po dva termina za polaganje ispita iz svih kolegija

** na izvanrednim ispitnim rokovima studneti će imati mogućnost prijave samo jednog ispita

2. Mjesto izvođenja nastave u akademskoj godini 2025./2026.

U akademskoj godini 2025./2026. nastava će se izvoditi kontaktno u prostorijama Veleučilišta u Virovitici navedenim u sljedećoj tablici.

Tablica 2: Mjesto održavanja nastave

Identifikacija zgrade	Redni broj ili oznaka predavaonice	Površina u m ²	Broj sjedećih mjesta za studente
Zgrada bivše vojarne, Matije Gupca 78, Virovitica	1-05 Predavaonica	74,08	72
-II-	1-06 Predavaonica	105,49	112
-II-	1-15 Predavaonica	96,61	88
-II-	1-18 Predavaonica	91,96	70
-II-	1-10 Predavaonica	47,48	9 računala +16 smjedećih mjesta
-II-	2-05 Svečana dvorana Viro/Predavaonica	93,50	160
-II-	2-11 Predavaonica	47,68	30
-II-	2-18 Predavaonica	96,61	80
-II-	2-21 Predavaonica	91,96	104
-II-	2-19 Informatički kabinet „Spider grupa“	41,75	15 računala +15 sjedećih mjesta
-II-	2-22 Informatički kabinet „Grafiti Becker“	38,44	15 računala +15 sjedećih mjesta
-II-	1-11 laboratorij za elektrotehniku	51,7	16

3. Popis obaveznih i izbornih kolegija s naznačenim nastavnicima i suradnicima te oblicima nastave i satnicom

STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ ELEKTROTEHNIKE, MODUL TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA - 1. SEMESTAR															
Naziv predmeta	Status predmeta	Broj ECTS-a	Izvođač nastave	Broj kontakt sati (satnica izvođenja nastave)				Broj grupa				Ukupan broj radnih sati nastave			
				P	S	AV	LV	P	S	AV	LV	P	S	AV	LV
Matematika 1	O	6	Marijana Špoljarić, mag. educ. math. et inf., v.pred.	Predavanja i vježbe se izvode zajedno sa modulom Programsko inženjerstvo (studij Računarstvo) u jednoj grupi, kolegij "Matematika"								0	0	0	0
			Alen Lančić, mag.math.									0	0	0	0
Računalni engleski jezik 1	O	3	Dino-Dominik Magić, mag.educ.philol. angl., pred.	Predavanja i vježbe se izvode zajedno sa modulom Programsko inženjerstvo (studij Računarstvo) u jednoj grupi, kolegij "Računalni engleski jezik 1"								0	0	0	0
Osnove tehničkih sustava	O	3	Danijel Koprivanac, dipl.ing., pred.	Predavanja se izvode zajedno sa modulom Programsko inženjerstvo (studij Računarstvo) u jednoj grupi, kolegij "Osnove tehničkih sustava"								0	0	0	0
Osnove primjene računala	O	6	Siniša Kovačević, struč.spec.ing.techn.inf., pred.	Predavanja se izvode zajedno sa modulom Informatički menadžment (studij Menadžment) u jednoj grupi, kolegij "Informatika"								0	0	0	0
			Matko Zmić, mag.ing.comp., pred.			30				1		0	0	81	0
Fizika	O	6	dr.sc. Vlado Halusek, prof.struč.stud.	30				1				162	0	0	0
			Alen Lančić, mag.math.				30				1	0	0	0	81
Osnove elektrotehnike	O	6	dr.sc. Igor Petrović, prof.struč.stud.	30				1				162	0	0	0
			Danijel Koprivanac, dipl.ing., pred.	0		16	14	1		1	2	0	0	43,2	75,6
UKUPNO SATI U SEMESTRU				60	0	46	44					324	0	124,2	156,6

STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ ELEKTROTEHNIKE, MODUL TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA - 2. SEMESTAR															
Naziv predmeta	Status predmeta	Broj ECTS-a	Izvođač nastave	Broj kontakt sati (satnica izvođenja nastave)				Broj grupa				Ukupan broj radnih sati nastave			
				P	S	AV	LV	P	S	AV	LV	P	S	AV	LV
Matematika 2	O	6	Marko Hajba, mag.math., v.pred.	30				1				162	0	0	0
			Alen Lančić, mag.math.			30				1		0	0	81	0
Računalni engleski jezik 2	O	3	Dino-Dominik Magić, mag.educ.philol. angl., pred.	Predavanja i vježbe se izvode zajedno sa modulom Programsko inženjerstvo (studij Računarstvo) u jednoj grupi, kolegij "Računalni engleski jezik 2"								0	0	0	0
Ekonomika startup poduzeća	O	3	Edita Tolušić, dipl.iur., univ.spec.admin.publ., v.pred.	12		12		1		1		64,8	0	32,4	0
			dr.sc. Madena Bedeković, prof.struč.stud.	1		1		1		1		5,4	0	2,7	0
			dr.sc. Damir Ribić, prof.struč.stud.	2		2		1		1		10,8	0	5,4	0
Osnove elektronike	O	6	dr.sc. Igor Petrović, prof.struč.stud.	30				1				162	0	0	0
			Danijel Koprivanac, dipl.ing., pred.	0		16	14	1		1	2	0	0	43,2	75,6
Signali i sustavi prijenosa	O	6	Marko Hajba, mag.math., v.pred.	30				1				162	0	0	0
			Alen Lančić, mag.math.				30				1	0	0	0	81
Građa računala	O	6	Ivan Hedi, dipl.ing., v.pred.	15				1				81	0	0	0
			Ivan Benke, mag.ing.comp., pred.	15				1				81	0	0	0
			Matko Zmić, mag.ing.comp., pred.				4				2	0	0	0	21,6
			Siniša Kovačević, struč.spec.ing.techn.inf., pred.			26				1		0	0	70,2	0
UKUPNO SATI U SEMESTRU				135	0	87	48					729	0	234,9	178,2

STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ ELEKTROTEHNIKE, MODUL TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA - 3. SEMESTAR															
Naziv predmeta	Status predmeta	Broj ECTS-a	Izvođač nastave	Broj kontakt sati (satnica izvođenja nastave)				Broj grupa				Ukupan broj radnih sati nastave			
				P	S	AV	LV	P	S	AV	LV	P	S	AV	LV
Računalne mreže	O	6	Ivan Heđi, dipl.ing., v.pred.	5				1				27	0	0	0
			Enes Ćiriković, dipl.ing., v. pred.	5				1				27	0	0	0
			Danijel Koprivanac, dipl.ing.	20				1				108	0	0	0
			Siniša Kovačević, struč.spec.ing.techn.inf., pred.				30				1	0	0	0	81
Digitalna elektronika	O	6	Ivan Heđi, dipl.ing., v.pred.	30				1				162	0	0	0
			Matko Zmić, mag.ing.comp., pred.				14				1	0	0	0	37,8
			Siniša Kovačević, struč.spec.ing.techn.inf., pred.			16			1		0	0	43,2	0	
Multimedijski sustavi	O	6	Enes Ćiriković, dipl.ing., v. pred.	15				1				81	0	0	0
			Siniša Kovačević, struč.spec.ing.techn.inf., pred.	15			30	1			1	81	0	0	81
Baze podataka	O	6	mr.sc. Damir Vuk, v.pred.	30				1				162	0	0	0
			Enes Ćiriković, dipl.ing., v. pred.	0				1				0	0	0	0
			Matko Zmić, mag.ing.comp., pred.				30				1	0	0	0	81
Osnove programiranja	O	6	Marko Hajba, mag.math., v.pred.	Predavanja se izvode zajedno sa modulom Programsko inženjerstvo (studij Računarstvo) u jednoj grupi, kolegij "Osnove programiranja"								0	0	0	0
			Matko Zmić, mag.ing.comp., pred.				45				1	0	0	0	121,5
UKUPNO SATI U SEMESTRU												648	0	43,2	402,3

STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ ELEKTROTEHNIKE, MODUL TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA - 4. SEMESTAR															
Naziv predmeta	Status predmeta	Broj ECTS-a	Izvođač nastave	Broj kontakt sati (satnica izvođenja nastave)				Broj grupa				Ukupan broj radnih sati nastave			
				P	S	AV	LV	P	S	AV	LV	P	S	AV	LV
Operacijski sustavi	O	6	prof.dr.sc Goran Martinović	30				1				162	0	0	0
			Ivan Benke, mag.ing.comp., pred.	0				1				0	0	0	0
			Ivica Fadljević, struč.spec.ing.techn.inf.				30				1	0	0	0	81
Telekomunikacijske mreže	O	6	Ivan Heđi, dipl.ing., v.pred.	15				1				81	0	0	0
			Enes Ciriković, dipl.ing., v. pred.	10				1				54	0	0	0
			Danijel Koprivanac, dipl.ing., pred.	5			30	1			1	27	0	0	81
IT sustavi u oblaku	O	6	mr.sc. Damir Vuk, v.pred.	20				1				108	0	0	0
			Marin Kepec, struč.spec.ing.techn.inf.	10			30	1				54	0	0	81
Programiranje u .NET okolini	O	6	Ivan Benke, mag.ing.comp., pred.	15				1				81	0	0	0
			Matko Zmić, mag.ing.comp., pred.				45				1	0	0	0	121,5
Vjerojatnost i statistika	I	6	Marijana Špoljarić, mag. educ. math. et inf., v.pred.	Predavanja i vježbe se izvode zajedno sa modulom Programsko inženjerstvo (studij Računarstvo) u jednoj grupi, kolegij "Vjerojatnost i statistika"								0	0	0	0
			Alen Lančić, mag.math.									0	0	0	0
UKUPNO SATI U SEMESTRU				105	0	0	135					567	0	0	364,5

STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ ELEKTROTEHNIKE, MODUL TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA - 5. SEMESTAR															
Naziv predmeta	Status predmeta	Broj ECTS-a	Izvođač nastave	Broj kontakt sati (satnica izvođenja nastave)				Broj grupa				Ukupan broj radnih sati nastave			
				P	S	AV	LV	P	S	AV	LV	P	S	AV	LV
Bežične komunikacije	O	6	Danijel Koprivanac, dipl.ing., pred.	30			15	1			1	162	0	0	40,5
			Siniša Kovačević, struč.spec.ing.techn.inf., pred.				15				1	0	0	0	40,5
Projektiranje komunikacijskih mreža	O	6	Enes Ciriković, dipl.ing., v. pred.	20				1				108	0	0	0
			Marin Kepec, struč.spec.ing.techn.inf.	10			30	1			1	54	0	0	81
Osnove web programiranja	O	6	Ivan Heđi, dipl.ing., v.pred.	Predavanja se izvode zajedno sa modulom Programsko inženjerstvo (studij Računarstvo) u jednoj grupi, kolegij "Osnove web programiranja"								0	0	0	0
			Ivan Benke, mag.ing.comp., pred.				45				1	0	0	0	121,5
Stručna praksa	O	9	voditelj stručne prakse: Danijel Koprivanac									0	0	0	0
Mrežno programiranje	I	3	Ivan Heđi, dipl.ing., v.pred.	15			15	1			1	81	0	0	40,5
UKUPNO SATI U SEMESTRU				75	0	0	120					405	0	0	324

STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ ELEKTROTEHNIKE, MODUL TELEKOMUNIKACIJE I INFORMATIKA - 6. SEMESTAR															
Naziv predmeta	Status predmeta	Broj ECTS-a	Izvođač nastave	Broj kontakt sati (satnica izvođenja nastave)				Broj grupa				Ukupan broj radnih sati nastave			
				P	S	AV	LV	P	S	AV	LV	P	S	AV	LV
Sigurnost informacijskih sustava	O	6	mr.sc. Damir Vuk, v.pred.	30				1				162	0	0	0
			Enes Ciriković, dipl.ing., v. pred.	0		30		1		1		0	0	81	0
Upravljanje telekomunikacijskom mrežom	O	6	Ivan Hedi, dipl.ing., v.pred.	15				1				81	0	0	0
			Enes Ciriković, dipl.ing., v. pred.	10				1				54	0	0	0
			Marin Kepec, struč.spec.ing.techn.inf.			15				1		0	0	40,5	0
			Danijel Koprivanac, dipl.ing.	5		15		1		1		27	0	40,5	0
Završni rad	O	12	mentor												
Usluge zasnovane na lokaciji	I	3	Ivan Hedi, dipl.ing., v.pred.	10				1				54	0	0	0
			Enes Ciriković, dipl.ing., v. pred.	10		14		1		1		54	0	37,8	0
			Danijel Koprivanac, dipl.ing., pred.	10		16		1		1		54	0	43,2	0
UKUPNO SATI U SEMESTRU				90	0	90	0					378	0	243	0

4. Način polaganja ispita i ostvarivanje studentskih obaveza

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata i Izvedbenim planom pojedinog kolegija koji je sastavni dio ovog Izvedbenog plana studija, a koji je objavljen stranici kolegija na Loomen platformi.

Student ima obavezu pravodobno izvršavati nastavne i druge obaveze na Veleučilištu te poštovati opće akte Veleučilišta. Svi studenti imaju obavezu pravodobno izvršavati nastavne obaveze u vidu pisanja seminarskih radova, izrade projekata, rješavanja zadanih domaćih zadaća, izvođenja zadanih vježbi kao i ostale obaveze propisane izvedbenim planom kolegija, a čije ispunjavanje doprinosi ostvarenju ishoda učenja kolegija.

Student u redovitom statusu studira u sklopu pune nastavne satnice te može izostati sa nastave maksimalno 30% od ukupno propisane satnice. U slučaju da izostane s nastave više od dozvoljenog, nositelj kolegija može studentu zadati dodatne nastavne aktivnosti.

5. Jezik izvođenja nastave

Nastava na stručnom prijediplomskom studiju Elektrotehnika izvodi se na hrvatskom jeziku. U slučaju potrebe, moguće je dio kolegija izvoditi konzultativno na engleskom jeziku. Popis kolegija koji se mogu izvoditi na engleskom jeziku nalazi se u sljedećoj tablici.

Tablica 3: Popis kolegija koji se mogu izvoditi na engleskom jeziku

NAZIV KOLEGIJA U SEMESTRU	ECTS
ZIMSKI SEMESTAR	27
ICT English 1	3
Mathematics 1	6
Computer Networks	6
Introduction to Web Programming	6
Introduction to Programming	6
LJETNI SEMESTAR	27
ICT English 2	3
Computer Architecture	6
Probability and Statistics	6
Operating Systems	6
Cloud Computing IT Systems	6

6. Ostale važne obavijesti o izvođenju nastave

6.1. Stručna praksa na stručnom prijediplomskom studiju Elektrotehnika

Stručna praksa je obavezan i sastavni dio nastave na prijediplomskom stručnom studiju Elektrotehnika. Studenti se upućuju na stručnu praksu radi upotpunjavanja teoretskog znanja s praktičnim što omogućuje uspješnije ostvarivanje programa studija i uključivanje na tržište rada. Za organizaciju i provođenje stručne prakse nadležan je Voditelj stručne prakse.

Stručna praksa je obavezna za sve studente. Način izvođenja stručne prakse uređen je Pravilnikom o stručnoj praksi, dok su ciljevi, ishodi učenja i broj sati rada stručne prakse određeni studijskim programom i ovim Izvedbenim planom kako slijedi.

Naziv kolegija	Stručna praksa	
Status kolegija	Obvezatan	
Godina	3. godina (5. semestar)	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	9
	Broj sati (rad u poduzeću)	225 sati rada u tvrtki
Ciljevi stručne prakse		
- Povezati teoretska znanja s praktičnim - Primijeniti teoretsko znanje u praksi - Planirati vlastiti projekt koji može postati osnova za izradu konkretnog završnog rada		
Očekivani ishodi učenja stručne prakse		
- Analizirati poslovne procese unutar tvrtke - Valorizirati udio korištenja pojedinih tehnologija na konkretnom IT projektu - Osmisliti vlastitu aplikaciju, ili dio konkretne aplikacije, napisati pseudo kod i implementirati - Samovrednovati vlastiti rad i stečena znanja.		
Sadržaj stručne prakse		
- Upoznati studenta s načinom rada u IT tvrtki, - Uključiti studenta na rješavanju konkretnog zadatka uz odabir tehnologije prema mogućnostima i studentovim afinitetima, - Pratiti razvoj projekta nekom metodom za praćenje, - Uključiti studenta u komuniciranje s krajnjim korisnikom (barem „read-only“)		
Obveze studenata		
Redovito pohađanje stručne prakse i izrada Izvještaja stručne prakse.		
Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu		
Ocjenjivanje je određeno Pravilnikom o stručnoj praksi Veleučilišta u Virovitici.		

6.2. Raspored nastave te ustroj i način izvođenja nastave na stručnom prijediplomskom studiju Elektrotehnika

Raspored sati održavanja nastave objavljen je na [mrežnim stranicama Veleučilišta u Virovitici](#) i na oglasnoj ploči najmanje tri dana prije početka nastave u pojedinom semestru. Sve izmjene rasporeda nastave tijekom akademske godine biti će pravovremeno objavljene na mrežnim stranicama Veleučilišta u Virovitici.

6.3. Konzultacije nastavnika

Termini konzultacija stalno zaposlenih nastavnika i asistenata te vanjskih suradnika objavljeni su na [mrežnim stranicama Veleučilišta u Virovitici](#). Pored objavljenih termina, s nastavnicima je moguće, putem emaila, dogovoriti termin konzultacija i u drugo vrijeme.

6.4. Organizacija nastave za osobe s invaliditetom i ostale ranjive i podzastupljene skupine studenata

Studenti s invaliditetom kao i ostale ranjive i podzastupljene skupine studenata bit će maksimalno uključeni u sve nastavne aktivnosti uz primjenu razumnih prilagodbi sukladno radnim uputama internog sustava unutarnjeg osiguravanja i unaprjeđivanja kvalitete Veleučilišta u Virovitici.

U izvođenju nastave koristiti će se raznovrsne nastavne metode kako bi se svim studentima, na njima primjerenoj razini, omogućilo sudjelovanje u nastavnom procesu. Uz prilagodbu rasporeda nastave, odnosno vremena i mjesta održavanja nastave, moguće je nastavu za studente s invaliditetom organizirati i korištenjem novih tehnologija (npr. putem Microsoft Teamsa). Provjera ishoda učenja će se prilagoditi na način da bude pristupačna svim studentima bez narušavanja akademskih standarda.

Prema potrebi, za studente s invaliditetom kao i ostale ranjive i podzastupljene skupine studenata, može se organizirati dodatna mentorska konzultativna nastava u vrijeme redovnih konzultacija nastavnika. Također, u svim fazama nastavnog procesa, uključujući i provjeru ishoda učenja, moguća je prisutnost osobnog asistenta.

- 7. Izvedbeni planovi kolegija (*syllabusi*) sa satnicom, ciljevima, ishodima učenja, oblicima nastave, načinom polaganja ispita i propisom literature**

NAZIV KOLEGIJA	Matematika 1			
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika			
Nositelj kolegija	Marko Hajba mag.math., v.pred., Marijana Špoljarić mag.educ.math. et inf., v.pred.			
Suradnik na kolegiju	Alen Lančić mag.math.			
Status kolegija	Obavezni			
Godina	1. godina (1. semestar)			
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6		
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0		
OPIS KOLEGIJA				
Ciljevi kolegija				
Usvajanje znanja i vještina potrebnih za samostalan rad i uspješan nastavak studija. Razjasniti temeljne postavke kolegija i potaknuti primjenu pojedine cjeline na relevantna područja. Razviti logičko mišljenje i zaključivanje, analizirati realni problem i stvoriti odgovarajući matematički model i kritički osvrt na dobivene rezultate. Početni stupanj algoritamskog razmišljanja. Naglasiti važnost polja u programiranju. Studenti se upoznaju sa osnovnim pojmovima diferencijalnog i integralnog računa te njihovim primjenama.				
Uvjeti za upis kolegija				
Nema				
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi				
IUE1 - Procijeniti koje relevantne matematičke modele koristiti u elektrotehnici na praktičan način				
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)				
IU1 - Minimizirati i realizirati složene logičke funkcije pomoću osnovnih logičkih sklopova.				
IU2 - Riješiti odabrane zadatke primjenom DeMoivreovih formula.				
IU3 - Izračunati zbroj radijvektora, te njihov skalarni, vektorski i mješoviti umnožak.				
IU4 - Primijeniti matricni račun pri rješavanju sustava linearnih jednažbi.				
IU5 - Analizirati odabrana svojstva funkcije.				
IU6 - Izračunati granične vrijednosti nizova i realnih funkcija jedne realne varijable.				
IU7 - Izračunati derivacije zadane funkcije. Primijeniti tehniku deriviranja pri određivanju svojstva funkcija i razvoj redova (Taylorov, MacLaurinov).				
IU8 - Izračunati određeni i neodređeni integral te primijeniti određeni integral u odabranim primjenama.				
Sadržaj kolegija				
Sud, skup, osnove matematičke logike. Skupovi brojeva. Vektori, operacije s vektorima, primjena vektora u analitičkoj geometriji prostora. Matrice, determinante, sustavi jednažbi. Sustav linearnih jednažbi (Cramerovo pravilo, Gauss-Jordanov postupak eliminacije). Funkcije, elementarne funkcije. Nizovi, limes niza, limes funkcije, neprekidnost funkcije. Derivacija funkcije, derivacija složene funkcije, primjena derivacija, graf funkcije. Redovi funkcija, redovi potencija, Taylorov i MacLaurinov red. Neodređeni integral. Tablični integrali, rješavanje neodređenog integrala metodom zamjene, metodom parcijalne integracije i neodređeni integral racionalnih funkcija. Primjena integrala.				
Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	

Matematička logika: sud, operacije među sudovima, formule algebre sudova;	2	2	0	IU1
Skupovi brojeva	2	2	0	IU2
Matrice, operacije s matricama, determinante	2	2	0	IU4
Vektori, operacije s vektorima	2	2	0	IU3
Vektori, operacije s vektorima	2	2	0	IU3
Rang i inverz matrice, jednadžbe oblika $AX=B$	2	2	0	IU3, IU4
Sustavi linearnih jednadžbi (Cramerovo pravilo, Gauss-Jordanov postupak eliminacije)	2	2	0	IU4
Funkcije, elementarne funkcije	2	2	0	IU5
Funkcije, elementarne funkcije	2	2	0	IU5
Nizovi, limes niza, limes funkcije	2	2	0	IU6
Derivacija funkcije, derivacija složene funkcije	2	2	0	IU7
Primjena derivacije tangenta, implicitna derivacija	2	2	0	IU7
Redovi funkcija, redovi potencija, Taylorov i macLaurinov red	2	2	0	IU7
Neodređeni integral, tablični integral, metoda supstitucije	2	2	0	IU8
Metoda parcijalne integracije, primjena integrala	2	2	0	IU8

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

Ishod	Aktivnost	Pismeni	Usmeni	Ukupno minimalni broj bodova	Ukupno maksimalan broj bodova
IU1	1,00	6,00	1,00	5,00	8,00
IU2	1,00	6,00	2,00	5,00	9,00
IU3	2,00	6,00	2,00	5,00	10,00
IU4	3,00	12,00	2,00	8,00	17,00
IU5	2,00	6,00	2,00	5,00	10,00
IU6	3,00	6,00	2,00	5,00	11,00
IU7	1,00	16,00	2,00	9,00	19,00
IU8	2,00	12,00	2,00	8,00	16,00
Ukupno	15,00	70,00	15,00	50,00	100,00

U aktivnosti ubrajamo domaće zadaće, kratke projekte, rješavanje zadataka i objašnjavanje pred pločom te postavljanje pitanja kolegama koji rješavaju zadatke pred pločom ili postavljanje pitanja profesoru.

IZVANREDNE studente

Ne izvodi se program za izvanredne studente.

Student je položio predmet ako je ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj. $\geq 50\%$.

Obavezna literatura

1. Agalić Aljinović, A. et al (2014): Matematika 1, Element, Zagreb
2. Bradarić, T., et al (2006): Matematika za tehnološke fakultete, Element, Zagreb
3. Javor, P. (2003): Matematička analiza 1, Element, Zagreb

Dopunska literatura

1. Apsen, B. (1969): Repetitorij više matematike 1, Tehnička knjiga, Zagreb
2. Apsen, B. (1970): Repetitorij više matematike 2, Tehnička knjiga, Zagreb
3. Apsen, B. (1968): Repetitorij više matematike 3, Tehnička knjiga, Zagreb
4. Bakić, D. (2008): Linearna algebra, Školska knjiga, Zagreb
5. Divjak B., Hunjak T. (2004): Matematika za informatičare, Varaždin
6. Demidovič, B.P. (1976.): Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničke nauke, tehnička knjiga, Zagreb
7. Jukić, D., Scitovski, R. (2017): Matematika I, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, Odjel za matematiku
8. Pavković, B., Veljan, D. (2004): Elementarna matematika 1, Školska knjiga, Zagreb
9. Pauše, Ž. (2004): Matematički priručnik 2 za više obrazovanje, Školska knjiga, Zagreb
10. Rodiger, T. (2015): Derivacije - riješeni zadaci, Međimursko veleučilište u Čakovcu, Čakovec

NAZIV KOLEGIJA	Računalni engleski jezik 1			
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika			
Nositelj kolegija	Dino Dominik Magić mag.educ.philol.angl.			
Suradnik na kolegiju	-			
Status kolegija	Obavezni			
Godina	1. godina (1. semestar)			
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3		
	Broj sati (P+V+S)	15+30+0		
OPIS KOLEGIJA				
Ciljevi kolegija				
Razumjeti i na poslovnom engleskom jeziku objasniti osnovne pojmove vezane uz teme navedene u sadržaju kolegija; razumjeti i interpretirati raznovrsne autentične angloameričke tekstove s temama iz spomenutih područja; prenijeti značenje nekih hrvatskih struktura i terminologije iz specificiranih ICT domena na poslovni engleski jezik u prikladnom i gramatički točnom obliku.				
Uvjeti za upis kolegija				
Nema				
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi				
IUE16 - Komunicirati sa suradnicima i korisnicima usluga na hrvatskom i engleskom jeziku				
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)				
IU1 - Primijeniti osnovnu ICT terminologiju na poslovnom engleskom jeziku. IU2 - Koristiti angloameričke konverzacijske modele u skladu s navedenim ICT temama. IU3 - Prikladno i gramatički točno izražavati osnovne jezične funkcije (nuđenje/potraživanje, uspoređivanje, konstatiranje, argumentiranje, uzrok i posljedica, predlaganje, uvjetovanje itd.) Na poslovnom engleskom jeziku. IU4 - Kritički prosuditi i povezati opće znanje o ICT tehnologijama na hrvatskom s odabranim sadržajima na poslovnom engleskom jeziku. IU5 - Samostalno komunicirati na engleskom jeziku u domeni ICT tehnologija.				
Sadržaj kolegija				
Okvirne teme uključivat će web tehnologije, programske jezike, Internet, osnove telekomunikacija, inovacije, poslovnu komunikaciju, računovodstvo, marketing. Studenti će čitati i interpretirati autentične specijalističke tekstove na poslovnom engleskom jeziku, te ciljano učiti stručni vokabular vezan uz okvirne teme.				
Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
Introduction to the course; introducing oneself	1	2	0	IU5
Living in a digital age; Computer essentials	1	2	0	IU1, IU4

Relative Pronouns and Relative Clauses; choosing the right computer, technical specifications	1	2	0	IU1, IU3, IU4
Present Simple vs. Present Continuous; Buying the right computer; Describing input devices	1	2	0	IU2, IU3
Comparison of adjectives; Present simple vs. Present Continuous: practice	1	2	0	IU3
Suffixes; Word formation; Choosing the right display device, Devices for the disabled	1	2	0	IU2, IU3
Saying numbers; Revision	1	2	0	IU2
Past Simple; I. kolokvij	1	2	0	IU3
Telecommunications; Past Simple vs. Present Perfect	1	2	0	IU1, IU3
Writing emails in English; Storage devices	1	2	0	IU1, IU2, IU5
The operating system, Countable and uncountable nouns	1	2	0	IU1, IU2
Articles; Word processing; giving instructions	1	2	0	IU3, IU4
Plurals; Spreadsheets and databases	1	2	0	IU1, IU3
Linking words; Revision	1	2	0	IU2, IU5
Writing a formal e-mail; vocabulary revision; II.kolokvij	1	2	0	IU1, IU5

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

Ishod	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Doma?a zada?a	Usmeni	Prag	Max.
IU1	12	12		4	14	28
IU2	8	6		4	9	18
IU3	8	9		3	10	20
IU4	8	7		3	9	18
IU5		3	10	3	8	16
Ukupno:	36	37	10	17	50	100

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj. ? 50%.

Obavezna literatura

1. Remacha Esteras, S. (2008). Infotech: English for Computer Users, Fourth Edition Students Book. Cambridge: Cambridge University Press.
2. Bartolić, Lj. (1990). Technical English. Zagreb: Školska knjiga.
3. Bartolić, Lj. (1994). Technical English in Electronics. Zagreb: Školska knjiga.

Dopunska literatura

1. Glendinning, E. H., Lansford, L. & Pohl, A. (2013): Technology for Engineering & Applied Sciences Student's Book. Oxford:
2. Kiš, M. (2000): Englesko-hrvatski i hrvatsko-engleski informatički rječnik. Zagreb: Naklada Ljevak
3. Murphy, R. (2019): English Grammar in Use 5th Ed. Cambridge: Cambridge University Press
4. Swan, M. (2016): Practical English Usage Fourth Edition. Oxford: Oxford University Press
5. Swan, M. & Walter, C. (2011): Oxford English Grammar Course Intermediate. Oxford: OUP

NAZIV KOLEGIJA	Osnove tehničkih sustava			
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika			
Nositelj kolegija	Danijel Koprivanac dipl.ing., pred.			
Suradnik na kolegiju	-			
Status kolegija	Obavezni			
Godina	1. godina (1. semestar)			
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3		
	Broj sati (P+V+S)	30+0+0		
OPIS KOLEGIJA				
Ciljevi kolegija				
Cilj predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima poluvodiča koji im potom omogućuju usvajanje svojstava i načela rada temeljnih elemenata poluvodičke tehnologije poput dioda, bipolarnih, spojnih i tranzistora s efektorm polja. Po usvajanju navedenog će se teorijski i praktično implementirati navedene elektroničke elemente u osnovne sklopove koj su danas neizostavan dio gotovo svih elektroničkih uređaja.				
Uvjeti za upis kolegija				
Nema				
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi				
IUE8 - Utvrditi osnovne principe projektiranja komunikacijske mreže				
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)				
IU1 - Analizirati općenitu ulogu tehničkih sustava u poslovanju IU2 - Analizirati sustave distribucije električne energije IU3 - Analizirati sustave mjerenja - senzori i komunikacija IU4 - Analizirati i prepoznati osnovne elemente telekomunikacijskog sustava IU5 - Napraviti dijagram osnovnog sustava nadzora (video, senzori) IU6 - Napraviti dijagram osnovnog sustava za evidenciju nazočnosti djelatnika				
Sadržaj kolegija				
Opći pojam sustava. Osnovne karakteristikama suvremenih tehničkih sustava. Održavanje tehničkih sustava. Visoka razina raspoloživosti i pouzdanosti kao jedan od primarnih zahtjeva na tehničke sustave. Životni vijek sustava. Primjeni suvremenih informatičkih tehnologija kao podrške informacijskim sustavima održavanja i upravljanja sustavima				
Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
Opći pojam sustava; Elementi sustava; Sustav i okolina; Unutarnja struktura sustava; Matematička predodžba sustava	2	0	0	IU1
Osnovni pojmovi automatske regulacije: definicija, povratna veza, osnovni regulacijski krug i njegovi elementi	2	0	0	IU2

Upravljanje pomoću programske podrške; FSM; Primjer aplikacije sa senzorima i izlazima (Raspberry Pi);	2	0	0	IU4
Sinkroni i asinkroni pristup; Multithreading	2	0	0	IU3
Raspoloživost i pouzdanost tehničkih sustava; Osnovni parametri;	2	0	0	IU4
Kolokvij 1	2	0	0	
Telekomunikacijski sustav	2	0	0	IU6
Sustav distribucije električne energije	2	0	0	IU5
Hotelski sustavi zaštite i upravljanja	2	0	0	IU5, IU6
Sustavi grijanja i hlađenja	2	0	0	IU5, IU6
Nadzorni sustavi	2	0	0	IU5, IU7
Sustavi za evidenciju nazočnosti djelatnika	2	0	0	IU6
Komunikacija sustava senzora	2	0	0	IU7
Senzori - Mjerenje vlage i temperature u industriji	2	0	0	IU7
Kolokvij 2	2	0	0	

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

Ishod	Prisutnost	Aktivnost u nastavi	Pismeni / Kolokviji	Usmeni	Prag	Max.
IU1	1,5	2,5	8	4	8	16
IU2	1,7	2,5	8	4	8,1	16,2
IU3	1,7	2,5	9	4	8,6	17,2
IU4	1,7	2,5	9	5	8,1	18,2
IU5	1,7	2,5	8	4	8,1	16,2
IU6	1,7	2,5	8	4	8,1	16,2
Ukupno:	10	15	50	25	50	100

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj. $\geq 50\%$.

Obavezna literatura

1. G. Smiljanić, Osnove digitalnih računala i procesora, Školska knjiga, Zagreb, 2012.
2. W. Stallings, Computer organization and architecture, MacMillan, ed.8, 2020.

Dopunska literatura

1. A. Barišić, Mjerenja u procesnoj tehnici, Školska knjiga, Zagreb, 2008

NAZIV KOLEGIJA	Osnove primjene računala			
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika			
Nositelj kolegija	Siniša Kovačević mag.ing.tech.inf.			
Suradnik na kolegiju	Matko Zrnić mag.ing.comp., pred.			
Status kolegija	Obavezni			
Godina	1. godina (1. semestar)			
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6		
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0		
OPIS KOLEGIJA				
Ciljevi kolegija				
Od studenta koji je završio ovaj predmet se očekuje da poznaje razvoj računala kroz povijest (od ranih mehaničkih računala do današnjih elektroničkih). Student će savladati osnovne logičke sklopove i brojne sustave (binarni, dekadski, oktalni i heksadekadski) te pretvorbu iz jednoga u drugi. Neophodno je poznavanje rada na računalu pod barem jednim operacijskim sustavom (MS Windows) kao i korištenje uredskih alata (MS Office – Word, Excel i Power Point) i ostalih programskih alata koji generiraju dokumente (MS Paint, WinRar). Osim Windowsa, studenti će biti upoznati i sa ostalim operacijskim sustavima kao što su DOS, Linux i MAC OS te besplatnim alternativama MS Office-u. Studenti će poznavati formate zapisa podataka i njihove ekstenzije. Uz poznavanje rada na računalu student će dobiti osnovne koncepte mrežnog komuniciranja i shvaćanje interneta (internet usluge, internet preglednik, e-pošta i sl).				
Uvjeti za upis kolegija				
Nema				
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi				
IUE6 - Utvrditi osnovne specifičnosti građe računala i operacijskih sustava				
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)				
IU1 - Analizirati temeljne pojmove iz područja informatike i računarstva. IU2 - Razlikovati računalne komponente te njihov izgled i primjenu. IU3 - Koristiti osnovne alate za rad unutar Windows operacijskog sustava (kreiranje mapa i dokumenata te manipulacija istima, pregled resursa unutar OS-a). IU4 - Koristiti osnovne alate za rad sa tekstualnim dokumentima kao npr. MS Word (kreiranje dokumenta, uređivanje teksta i tablica, umetanje slika, kreiranje prijeloma stranica, umetanje brojeva stranica, kreiranje mape stranice, priprema za ispis). IU5 - Koristiti osnovne alate za rad sa proračunskim tablicama kao npr. MS Excel (kreiranje dokumenta, kreiranje proračunske tablice, uporaba osnovnih funkcija, pisanje makronaredbi). Razlikovati računalne komponente te njihov izgled i primjenu.				
Sadržaj kolegija				
Povijesni razvoj računarstva, osnovni logički sklopovi, brojevni sustavi, operacijski sustavi, računalne komponente, MS Office, koncepti mrežnog komuniciranja, internet, e-pošta.				
Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	

Uvod: uvod u temeljne pojmove kolegija. Razvoj računala kroz povijest: ideje i pretpostavke računala, mehaničke naprave	2	2	0	IU1
Uvod: uvod u temeljne pojmove kolegija. Razvoj računala kroz povijest: ideje i pretpostavke računala, mehaničke naprave	2	2	0	IU1, IU3
Koncepti arhitekture i organizacije digitalnih računala.	2	2	0	IU1, IU3
Osnovni pojmovi osobnog računala.	2	2	0	IU1, IU4
Elementni strojne i programske podrške.	2	2	0	IU1, IU4
Sastav i dijelovi računala	2	2	0	IU1, IU2, IU4
Sastav i dijelovi računala.	2	2	0	IU1, IU2, IU5
Sastav i dijelovi računala	2	0	0	IU2
Program i programski jezik. Softver i operacijski sustav.	2	2	0	IU1, IU5
Vrste softvera	2	2	0	IU1, IU5
Informatika kao primijenjena znanost. Uredska primjena informatike.	2	2	0	IU1, IU5
Internet i elektroničko poslovanje.	2	2	0	IU1, IU5
Poslovni informacijski sustavi.	2	2	0	IU1, IU5
Baze podataka	2	2	0	IU1
Zaštita, sigurnost i privatnost u primjeni i korištenju informacijske tehnologije.	2	0	0	IU1

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

ISHOD	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Domaće zadaće	Usmeni ispit	Prag	Max.
IU1	30	30		10	35	70
IU2				5	2	5
IU3			2	5	3	7
IU4			4	5	5	9
IU5			4	5	5	9
UKUPNO:	30	30	10	30	50	100

Obavezna literatura

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. D. Grundler, Primijenjeno računalstvo, Graphis, Zagreb, 2000.2. Joan Lambert, Office 2010, MS Press, 2011.3. Curtis D. Frye, Microsoft Excel 2013 korak po korak, MS Press, 2014.4. O. Jukić, Računalne mreže, VSMTI, 2012. |
|---|

Dopunska literatura

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. S. Ribarić , Građa računala - Arhitektura i organizacija računarskih sustava, Algebra, 2011 |
|--|

NAZIV KOLEGIJA	Fizika			
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika			
Nositelj kolegija	dr.sc. Vlado Halusek prof.struč.stud.			
Suradnik na kolegiju	Mario Pecimotika mag.educ.phys.et inf.			
Status kolegija	Obavezni			
Godina	1. godina (1. semestar)			
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6		
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0		
OPIS KOLEGIJA				
Ciljevi kolegija				
Usvajanje znanja i vještina potrebnih za samostalan rad i uspješan nastavak studija. Razjasniti temeljne postavke kolegija i potaknuti primjenu pojedine cjeline na relevantna područja. Studenti stječu osnovna znanja iz mehanike, topline i termodinamike te moderne fizike koja im omogućavaju razumijevanje temeljnih prirodnih pojava i olakšavaju praćenje tehničkih kolegija koji se zasnivaju na primjeni fizičkih zakonitosti.				
Uvjeti za upis kolegija				
Nema				
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi				
IUE1 - Procijeniti koje relevantne matematičke modele koristiti u elektrotehnici na praktičan način				
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)				
IU1 - Primijeniti zakone mehanike. IU2 - Analizirati harmonijsko titranje IU3 - Analizirati svojstva valova IU4 - Analizirati termodinamičke procese IU5 - Primijeniti zakonitosti iz područja moderne fizike. IU6 - Predvidjeti način rada jednostavnijih električnih krugova izmjenične struje				
Sadržaj kolegija				
Mehanika: kinematika čestice, dinamika čestice, rad, snaga i energija, mehanika sustava čestica, mehanika krutog tijela, (ne)inercijski sustavi, gravitacija, harmonijsko titranje, valovi, mehanika fluida. Elektromagnetizam: elektromagnetska indukcija, električni krugovi izmjenične struje Toplina: plinski zakoni; kinetička teorija topline; termodinamički zakoni; Carnotov kružni proces; entropija. Građa atoma, valna svojstva čestica. Elektronske ljske. Poluvodiči. Elementarne čestice, građa jezgre. Nestabilne jezgre. Radioaktivni raspad, nuklearna energija.				
Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
Uvod. Kinematika čestice	2	2	0	IU1
Dinamika čestice. Mehanika sustava čestica.	2	2	0	IU1

Rad, snaga, energija	2	2	0	IU1
Statika i rotacija	2	2	0	IU1
Električni krugovi izmjenične struje	2	2	0	IU6
Fluidi	2	2	0	IU1
Titranje	2	2	0	IU2
Valovi	2	2	0	IU3
Elektromagnetski val	2	2	0	IU3
Kinetičko-molekularna teorija	2	2	0	IU4
Toplina i temperatura	2	2	0	IU4
Termodinamički zakoni	2	2	0	IU4
Uvod u kvantnu fiziku	2	2	0	IU5
Fotoelektrični učinak	2	2	0	IU5
Nuklearna fizika	2	2	0	IU5

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

Tablica bodova

Ishod	Domaća zadaća	Pismeni ispit	Usmeni ispit	Prag-pismeni ispit	Maksimum	Prag-sveukupno
IU1	4,0	25,0	8,0	12,5	37,0	18,5
IU2	1,0	5,0	4,0	2,5	10,0	5,0
IU3	1,0	5,0	4,0	2,5	10,0	5,0
IU4	2,0	10,0	5,0	5,0	17,0	8,5
IU5	1,0	10,0	5,0	5,0	16,0	8,0
IU6	1,0	5,0	4,0	2,5	10,0	5,0
Ukupno:	10,0	60,0	30,0	30,0	100,0	50,0

Student je položio predmet ako je ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj. $\geq 50\%$.

Obavezna literatura
1. Cutnell, John D., Johnson, Kenneth W. (2018): Physics 11th ed., John Wiley & Sons, USA
Dopunska literatura
1. Županović, P. (2016): Termodinamika s elementima statičke fizike, Element, Zagreb 2. Planinić, M., Poljak, N. (2008): Zbirka zadataka iz mehanike, Školska knjiga, Zagreb 3. Kulišić, Petar (2011): Mehanika i toplota, Školska knjiga, Zagreb 4. Kulišić, Petar i sur. (2007): Riješeni zadaci iz mehanike i topline, Školska knjiga, Zagreb

NAZIV KOLEGIJA	Osnove elektrotehnike	
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika	
Nositelj kolegija	dr.sc. Igor Petrović prof.struč.stud.	
Suradnik na kolegiju	Danijel Koprivanac dipl.ing., pred.	
Status kolegija	Obavezni	
Godina	1. godina (1. semestar)	
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		
Usvajanje znanja i vještina potrebnih za samostalan rad i uspješan nastavak studija. Razjasniti temeljne postavke kolegija i potaknuti primjenu pojedine cjeline na relevantna područja. Poznavanje temeljnih zakona elektromagnetizma, veličina i jedinica koje opisuju električno i magnetsko polje; proračuni u jednostavnom strujnom krugu, proračuni električnog polja, magnetskog polja, kapacitivnosti, induktivnosti i otpornosti za jednostavne strukture; mjerenje ampermetrom, voltmetrom, vatmetrom, ommetrom, teslametrom i osciloskopom		
Uvjeti za upis kolegija		
Nema		
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi		
IUE3 - Utvrditi osnove elektroničkih komponenti i sklopova IUE11 - Koristiti fizikalne modele kod rješavanja konkretnih problema u domeni elektrotehnike		
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)		
IU1 - Upotrijebiti osnovne zakone, matematičke izraze i matematičke modele za rješavanje jednostavnijih problema u električnom krugu IU2 - Primijeniti Kirchhoffove zakone za rješavanja električnih krugova istosmjerne struje s linearnim elementima u ustaljenom stanju. IU3 - Proračunati primjere metodama rješavanja istosmjernih električnih mreža. IU4 - Upotrijebiti osnovne zakone, matematičke izraze i matematičke modele za rješavanje jednostavnijih problema u električnom i magnetskom polju. IU5 - Analizirati zadani problem, izračunati tražene veličine i procijeniti fizikalni smisao računski dobivenih vrijednosti. IU6 - Nabrojiti osnovne fizikalne veličine u električnom i magnetskom polju (naboj, električno polje, magnetsko polje, potencijal, napon) te električnom krugu (struja, napon, snaga, električna otpornost, induktivnost, kapacitivnost, međui induktivnost). IU7 - Spojiti jednostavnije električne krugove istosmjerne struje. Mjeriti osnovne električne veličine u električnim krugovima istosmjerne struje.		
Sadržaj kolegija		
Elektrostatika: osnovni pojmovi o elektricitetu, Coulombov zakon, električno polje, Gaussov zakon, električni potencijal, električni dipol, vodič u elektrostatskom polju, dielektrici u elektrostatskom polju, električni kapacitet. Strujni krug: gibanje naboja u vodiču, električni otpor, složeni strujni krugovi, osnovna električna mjerenja Elektromagnetizam: magnetsko polje, sile u magnetskom polju, rad magnetskih sila, magnetska svojstva materijalna, magnetski krug, elektromagnetska indukcija, energija i sile u magnetskom polju.		
Oblici izvođenja nastave po temama		

Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
Uvod i osnovni pojmovi o elektricitetu (P)	2	0	0	IU1
Električna sila i polje (P); Osnove rada u laboratoriju (LV);	2	4	0	IU1, IU7
Električno polje i potencijal (P); Dielektrici i naboj; (AV)	2	2+0	0	IU1, IU5
Rad polja i struja (P); Elektrostatske mreže (LV)	2	0+4	0	IU1, IU5, IU7
Električni otpor (P); Ohmov zakon (AV)(LV)	2	2+4	0	IU5, IU6, IU7
Električni kapacitet (P)(AV);	2	2+0	0	IU1, IU5, IU6
Izvori električne energije (P);	2	0	0	IU1
Kirchhoffovi zakoni (P)(AV)	2	2+0	0	IU2, IU5, IU6
Metode rješavanja električnih mreža I (P)(AV)	2	2+0	0	IU3, IU5, IU6
Metode rješavanja električnih mreža II (P)(AV)	2	2+0	0	IU3, IU5, IU6
Magnetsko polje i indukcija (P); Kirchhoffovi zakoni (LV)	2	0+6	0	IU2 IU7
Magnetski tok i jakost polja (P); Složenije mreže istosmjernje struje (LV);	2	0+6	0	IU2, IU3, IU7
Magnetski krug i inducirani napon (P); Magnetna polja (AV);	2	2+0	0	IU4, IU5, IU6
Lenzovo pravilo i Faradayev zakon (P); Induktiviteti(AV); Magnetizam (LV)	2	2+4	0	IU4 IU5 IU6 IU7
Samoindukcija i međuindukcija (P)	2	0	0	IU4

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

Ishod	Prisutnost ¹	Domaće zadaće ²	Blicevi ³	Laboratorijske vježbe ⁴	Pismeni / Kolokviji ⁵	Usmeni ⁶	Prag	Max.
IU1	1,25				12,5	5	9,375	18,75

IU2	1,25				12,5	5	9,375	18,75
IU3	1,25				12,5	5	9,375	18,75
IU4	1,25				12,5	5	9,375	18,75
IU5		5						5
IU6			10					10
IU7				10				10
Ukupno:	5	5	10	10	50	20	50	100

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj. $\geq 50\%$.

Obavezna literatura

1. Kuzmanović, B. (2005): Osnove elektrotehnike I. , Element, Zagreb
2. Kuzmanović, B. (2010): Zbirka zadataka i pitanja iz Osnova elektrotehnike 1 , Element, Zagreb
3. Koprivanac, D., Ciriković, E., Heđi, I. (2025.): Osnove elektrotehnike - Priručnik za laboratorijske vježbe, Veleučilište u Virovitici, Virovitica

Dopunska literatura

1. V. Pinter (1994): Osnove elektrotehnike I i II, Tehnička knjiga, Zagreb
2. Šehović, Felja, Tkalić (1992): Osnove elektrotehnike zbirka primjera prvi dio, Školska knjiga, Zagreb

NAZIV KOLEGIJA	Matematika 2	
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika	
Nositelj kolegija	Marko Hajba mag.math., v.pred.	
Suradnik na kolegiju	Alen Lančić mag.math.	
Status kolegija	Obavezni	
Godina	1. godina (2. semestar)	
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		
Usvajanje znanja i vještina potrebnih za samostalan rad i uspješan nastavak studija i cjeloživotno učenje, te korištenje matematičkih struktura, relacija i operacija kao alata u primjeni. Razjasniti temeljne postavke kolegija i potaknuti primjenu pojedine cjeline na relevantna područja. Razviti logičko mišljenje i zaključivanje, analizirati realni problem i stvoriti odgovarajući matematički model i kritički osvrt na dobivene rezultate. Studenti se upoznaju sa diferencijalnim jednadžbama i njihovim primjenama, te osnovnim pojmovima kombinatornih problema i teorije grafova.		
Uvjeti za upis kolegija		
Nema		
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi		
IUE1 - Procijeniti koje relevantne matematičke modele koristiti u elektrotehnici na praktičan način		
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)		
IU1 - Opravdati i primijeniti diferencijalnu jednadžbu prvog i drugog reda na zadani problem. IU2 - Primijeniti metode numeričkog rješavanja diferencijalnih jednadžbi. IU3 - Usporediti kriterije i izabrati kriterij za konvergenciju redova s pozitivnim pri rješavanju zadanih problema. IU4 - Kritički prosuđivati osnovne principe prebrojavanja. IU5 - Opravdati odabir i primijeniti permutacije, varijacije i kombinacije u problemskim zadacima. IU6 - Riješiti zadani problem korištenjem rekurzivnih relacija. IU7 - Izreći definicije i demonstrirati osnovne pojmove i probleme iz teorije grafova. IU8 - Povezati i riješiti probleme iz struke s teorijom grafova.		
Sadržaj kolegija		
Problemi iz tehnike koji vode na korištenje diferencijalnih jednadžbi. Pojam i osnovna svojstva diferencijalnih jednadžbi Rješenje diferencijalne jednadžbe. Teorem o egzistenciji rješenja. Metoda separacije varijabli. Homogena diferencijalna jednadžba. Linearna dif.jedn. prvog reda. Linearna diferencijalne jednadžbe drugog reda s konstantnim koeficijentima. Primjena dif. Jednadžbi na probleme iz struke. Numerička integracija. Numeričko rješavanje diferencijalnih jednadžbi. Pojam i konvergencija reda. Kriterij konvergencije redova s pozitivnim članovima. Alternirajući redovi i Leibnizov kriterij. Redovi funkcija. Područje konvergencije. Redovi potencija. Interval konvergencije. Kombinatorika. Konačni skupovi. Produkt skupova. Tehnike prebrojavanja. Permutacije. Kombinacije. Varijacije. Rekurzivne relacije. Fibonaccijev niz. Stirlingov broj. Linearne rekurzivne formule. Definicija grafa i osnovna svojstva grafova. Stupanj vrha, višestruki bridovi, pseudograf. Podgraf. Specijalni grafovi. Regularni grafovi. Eulerova propozicija. Eulerova tura kao zatvorena Eulerova staza i Eulerov graf. Povezani grafovi. Težinski grafovi i primjene. Problem trgovačkog putnika. Usmjereni graf (digraph). Turnir: definicija i svojstva. Mreže i kritični putevi.		

Oblici izvođenja nastave po temama						
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)		
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari			
Pojam i osnovna svojstva diferencijalnih jednažbi. dif. jed. koje se rješavaju direktnom integracijom.	2	2	0	IU1		
Diferencijalne jednažbe prvog reda.	4	4	0	IU1		
Diferencijalne jednažbe drugog reda.	4	4	0	IU1		
Numerička integracija	2	2	0	IU2		
Numeričko rješavanje diferencijalnih jednažbi.	2	2	0	IU2		
Kolokvij 1	2	2	0	IU1, IU2		
Redovi i konvergencija redova.	4	4	0	IU3		
Kombinatorika. Tehnike prebrojavanja.	2	2	0	IU4, IU5		
Rekurzivne relacije	2	2	0	IU6		
Definicija grafa i osnovna svojstva grafova.	2	2	0	IU7		
Težinski i usmjereni grafovi. Šetnje i ciklusi u grafu. Matrica incidencije. Mreže.	2	2	0	IU8		
Kolokvij 2	2	2	0			
Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu						
Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.						
Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:						
REDOVITE studente						
Ishod	Blicevi/aktivnost	Domaće zadaće	Pismeni ispit	Usmeni ispit	Prag	Max.
IU1	3	3	20	5	16 (14)	31
IU2	1	1	8	-	5	10
IU3	1	1	10	2	7 (6)	14
IU4	-	-	-	2	1	2
IU5	2	2	10	-	7	14
IU6	1	1	5	-	4	7
IU7	-	-	-	6	3	6
IU8	2	2	12	-	8	16
Ukupno:	10	10	65	15	51	100

U zagradama u stupcu Prag, naznačeno je koliko minimalno bodova student treba skupiti prije usmenog ispita.

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak navedenom pragu. Na usmenom ispitu potrebno je skupiti minimalno 6 bodova, uz uvjet da ima minimalno po 1 bod na svakom ishodu koji se polaže na usmenom ispitu.

Obavezna literatura

1. Agalić Aljinović, A. et al (2014): Matematika 1, Element, Zagreb
2. Bradarić, T., et al (2006): Matematika za tehnološke fakultete, Element, Zagreb
3. Divjak B., Lovrenčić A. (2005): Diskretna matematika s teorijom grafova. TIVA-FOI, Varaždin
4. D. Veljan (2001): Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb
5. Scitovski, R. (2015): Numerička matematika, Sveučilište J.J. Strossmayera, Odjel za matematiku, Osijek

Dopunska literatura

1. Apsen, B. (2000): Repititorij više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb
2. Scitovski, R., Jukić, D. (2001): Matematika, Matematički odjel, Osijek
3. Milišić, J.P., Žgaljić Keko, A. (2014): Uvod u numeričku matematiku za inženjere 1, Element, Zagreb

NAZIV KOLEGIJA	Računalni engleski jezik 2			
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika			
Nositelj kolegija	Dino Dominik Magić mag.educ.philol.angl.			
Suradnik na kolegiju	-			
Status kolegija	Obavezni			
Godina	1. godina (2. semestar)			
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3		
	Broj sati (P+V+S)	15+30+0		
OPIS KOLEGIJA				
Ciljevi kolegija				
Ponuditi studentima angloamerički jezični pribor za učinkovito i samouvjereno snalaženje u raznim poslovnim situacijama u ICT okruženju. Razumijevanje i vođenje telefonskih poslovnih razgovora, kraće tematske diskusije i efektivnih poslovnih sastanaka na engleskom jeziku. djelotvorno korištenje strukturama i vještinama potrebnim za aktivno sudjelovanje i/ili prezentaciju u poslovnim situacijama.				
Uvjeti za upis kolegija				
Nema				
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi				
IUE16 - Komunicirati sa suradnicima i korisnicima usluga na hrvatskom i engleskom jeziku				
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)				
IU1 - Koristiti se naprednim angloameričkim ICT vokabularom i strukturama. IU2 - Sudjelovati u poslovnim simulacijama i preuzimanju uloga. IU3 - Usvajanje znanja i vještina potrebnih za opće distingviranje karakteristika dobrih i loših poslovnih sastanaka. IU4 - Primijeniti metodologiju uljudnog iznošenje mišljenja i argumenata, te prihvatanja i odbijanja prijedloga. IU5 - Argumentirati pismeno/usmeno predstavljanje pojedinca i vlastitih ICT rješenja na poslovnom engleskom jeziku.				
Sadržaj kolegija				
Kolegij će obraditi poslovno telefoniranje, sudjelovanje u raspravama i poslovnim sastancima, ICE terminologiju na naprednijem stupnju na poslovnom engleskom jeziku. Poslovne vještine bit će usavršavane uz korištenje najsuvremenije računalne multimedijalne građe i kroz vlastito izrađene prezentacije.				
Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
Introduction to the course; Studying technology	1	2	0	IU1
The International phonetic alphabet and spelling; the Web; prefixes e- and cyber	1	2	0	IU1

Past Simple, Past Perfect, Past Perfect Continuous; Netiquette; chat abbreviations; Internet security and privacy; cybercrimes; the history of hacking	2	4	0	IU1, IU3
Order of adjectives; Graphics and design; the –ing form	1	2	0	IU1, IU3
Writing a formal letter; Revision	1	2	0	IU2, IU4, IU5
Giving a presentation; I. kolokvij	1	2	0	IU5
Conditional sentences; Multimedia; negotiating	1	2	0	IU2, IU3, IU4
Modal verbs; Web design	1	2	0	IU1, IU4
Writing a CV and a cover letter (letter of application); Programming and computer languages; IT professionals	2	4	0	IU1, IU2, IU5
Future forms; Gaming	1	2	0	IU1, IU4
Phrasal verbs; The future of technology; grammar: future forms for making predictions	1	2	0	IU1, IU4
Negotiating and discussing; Revision	1	2	0	IU3, IU4
Indirect speech; II. kolokvij	1	2	0	IU3, IU4

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

Ishod	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Prezentiranje	Domaća zadaća	Usmeni	Prag	Max.
IU1	12	12				12	24
IU2				10	2	6	12
IU3		10				5	10
IU4	12	11		10	6	19,5	39
IU5			10	5		7,5	15
Ukupno:	24	33	10	25	8	50	100

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj. ? 50%.

Obavezna literatura

1. Remacha Esteras, S. (2008). Infotech: English for Computer Users, Fourth Edition Students Book. Cambridge: Cambridge University Press
2. Bartolić, Lj. (1990). Technical English. Zagreb: Školska knjiga
3. Bartolić, Lj. (1994). Technical English in Electronics. Zagreb: Školska knjiga

Dopunska literatura

1. Glendinning, E. H., Lansford, L. & Pohl, A. (2013): Technology for Engineering & Applied Sciences Student's Book. Oxford: OUP
2. Murphy, R. (2019): English Grammar in Use 5th Ed. Cambridge: Cambridge University Press
3. Swan, M. (2016): Practical English Usage Fourth Edition. Oxford: Oxford University Press
4. Swan, M. & Walter, C. (2011): Oxford English Grammar Course Intermediate. Oxford: OUP

NAZIV KOLEGIJA	Ekonomika startup poduzeća	
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika	
Nositelj kolegija	dr.sc. Mladena Bedeković prof.struč.stud., dr.sc. Damir Ribić prof.struč.stud., Edita Tolušić dipl. iur., univ. spec. admin. publ. v.pred.	
Suradnik na kolegiju	-	
Status kolegija	Obavezni	
Godina	1. godina (2. semestar)	
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0
OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		
Objediniti sva znanja koja su potrebna da se pokrene vlastita tvrtka, te koja su potrebna za upravljanje takvom malom startup tvrtkom. Osvijestiti studente o važnosti i mogućnostima poduzetništva, te ogromnog tržišta na koje ICT tvrtke, pa čak i one najmanje, mogu računati – ukoliko imaju kompetencije i ideje. Osim ovoga, treba upoznati studente s osnovama marketinga, te osnovama poslovnog pregovaranja. Osposobiti ih za samostalan marketinški nastup u svrhu promocije vlastitog startupa. Poseban naglasak staviti na razne oblike e-marketinga.		
Uvjeti za upis kolegija		
Nema		
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi		
IUE9 - Ocijeniti prednosti otvaranja vlastitog obrta u odnosu na društvo s ograničenom odgovornošću		
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)		
IU1 - Utvrditi pravnu osobnost obrta i trgovačkih društava, obilježja preddruštva, sjedišta, tvrtke, predmeta poslovanja, osnivanja, zastupanja, knjigovodstvenih propisa IU2 - Usporediti pojedina trgovačka društva kapitala i trgovačka društva osoba IU3 - Utvrditi subjekte, izvore i pravila individualnog radnog odnosa IU4 - Preispitati pretpostavke valjanosti ugovora te usporediti pojedine vrste ugovornih obveza IU5 - Utvrditi osnovne elemente poslovnog plana		
Sadržaj kolegija		
Osnove trgovačkog prava (d.o.o. vs. obrt.), način (procedura) osnivanja tvrtke, djelatnosti tvrtke, društveni ugovor; osnove računovodstva – PDV, porez na dobit, porez na tvrtku, obračun plaća, amortizacija, leasing, kupovina opreme... Osnove radnog prava, ugovori o radu, ugovori o djelu, procedura prijave radnika, obveze poslodavca. Rješavanje odnosa dvaju poslovnih subjekata – ugovori, acceptance, izdavanje fakture. Ekonomika udaljenog poslovanja (načini ugovaranja poslova i plaćanja). CASE Study, kultura startupa, poslovni anđeli, inkubatori, akceleratori, tehnološko-inovacijski centri. Pojam, značaj i ciljevi pregovaranja. Elementi pregovaranja. Načela i strategije pregovaranja. Parametri pregovaračke situacije. Vrste pregovaranja. Određivanje ciljeva. Osnova za diskusiju i prvi prijedlozi. Dostupnost i izvor informacija. Definiranje pregovaračke pozicije. Tehnička pitanja organizacije pregovora. Čimbenici za dobru pripremu pregovora . Specifične pregovaračke taktike. Poimanje marketinga kao suvremene tržišno usmjerene koncepcije razmjene. Nastanak i razvoj marketinga, zadaci i njegova primjena u gospodarstvu i društvu. Ciljevi marketinga, aktivnosti i procesi za njegovo ostvarivanje. Potrebe, želje i motivi ponašanja kupaca i potrošača. Uloga, značaj i metode istraživanja tržišta i marketinški informacijski sustav. Planiranje marketinških aktivnosti. Segmentacija tržišta potražnje i diferenciranje proizvoda i usluga. Organizacija marketinških funkcija i aktivnosti. Elementi i činitelji marketinškog spleta-miksa. Upravljanje marketinškom spletom.		

Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
Uvodno predavanje / Razvoj trgovačkog prava, izvori, trgovac, trgovačko društvo	1	1	0	IU1, IU2
Obrt	1	1	0	IU1, IU2
Zajedničke osnove trgovačkih društava	1	1	0	IU1, IU2
Zajedničke osnove trgovačkih društava	1	1	0	IU1, IU2
Društva kapitala	1	1	0	IU1, IU2
Društva kapitala	1	1	0	IU1, IU2
Društva osoba	1	1	0	IU1, IU2
Oporezivanje obrtnika i trgovačkih društava	1	1	0	IU1, IU2
Temeljne značajke obveznih odnosa / 1. kolokvij	1	1	0	IU4
Pojedinačni ugovori	1	1	0	IU4
Pojedinačni ugovori	1	1	0	IU4
Osnove radnog prava	1	1	0	IU3
Osnove radnog prava	1	1	0	IU3
Osnove poslovnog plana / plana marketinga	1	1	0	IU5
Osnove poslovnog plana / plana marketinga / 2. kolokvij	1	1	0	IU5
Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu				
Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija. Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za: REDOVITE studente				
Šifra ishoda učenja	Pohađanje nastave / aktivnost na nastavi	Vježbe	Pismeni ispit/kolokvij	Usmeni ispit
IU1	2	2	2	2
IU2			2	2
IU3			2	2
IU4			2	2
IU5			2	2
Ukupno bodova	2	2	10	10

Sveukupno bodova	24
Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj. $\geq 50\%$. Studij se ne izvodi za izvanredne studente.	
Obavezna literatura	
1. Ćesić, Z. (2007.), Pravo trgovačkih društava, Veleučilište Marko Marulić u Kninu 2. Gorenc, V. (2011.), Ugovorno trgovačko pravo, Visoka škola za poslovanje i upravljanje s pravom javnosti "Baltazar Adam Krčelić", Zaprrešić 3. Poduzetništvo u malim i srednjim poduzećima (2016.), uredile: Oberman Peterka, S., Delić, A., Perić, J., Virovitica: Visoka škola za menadžment u turizmu i informatici u Virovitici 4. Zakon o radu, Narodne novine, broj: 93/14, 127/17, 98/19, 151/22, 64/23	
Dopunska literatura	
1. Zakon o trgovačkim društvima, Narodne novine, broj: 111/93, 34/99, 121/99, 52/00, 118/03, 107/07, 146/08, 137/09, 125/11, 152/11, 111/12, 68/13, 110/15, 40/19, 34/22, 114/22, 18/23, 130/23, 136/24 2. Zakon o obveznim odnosima, Narodne novine, broj: 35/05, 41/08, 125/11, 78/15, 29/18, 126/21, 114/22, 156/22, 145/23, 155/23 3. Zakon o obrtu, Narodne novine, broj: 143/13, 127/19, 41/20 4. Moslavac B., (2013.), „Osnove radnog prava za menadžere“, II. izdanje, Visoka škola za menadžment u turizmu i informatici u Virovitici, Virovitica	

NAZIV KOLEGIJA	Osnove elektronike	
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika	
Nositelj kolegija	dr.sc. Igor Petrović prof.struč.stud.	
Suradnik na kolegiju	Danijel Koprivanac dipl.ing., pred.	
Status kolegija	Obavezni	
Godina	1. godina (2. semestar)	
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		
Cilj predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima poluvodiča koji im potom omogućuju usvajanje svojstava i načela rada temeljnih elemenata poluvodičke tehnologije poput dioda, bipolarnih, spojnih i tranzistora s efektom polja. Po usvajanju navedenog će se teorijski i praktično implementirati navedene elektroničke elemente u osnovne sklopove koj su danas neizostavan dio gotovo svih elektroničkih uređaja.		
Uvjeti za upis kolegija		
Nema		
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi		
IUE3 - Utvrditi osnove elektroničkih komponenti i sklopova		
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)		
IU1 - Objasniti ulogu, nastanak i osnovna svojstva poluvodiča. IU2 - Analizirati i objasniti osnovnu strukturu, parametre i način rada dioda, bipolarnih tranzistora i tranzistora s efektom polja. IU3 - Objasniti i analizirati način rada jednostavnih sklopova s osnovnim elektroničkim elementima. IU4 - Interpretirati tehničke specifikacije osnovnih elektroničkih elemenata. IU5 - Opisati i analizirati svojstva i način rada osnovnih sklopova s diodama, tranzistorskih pojačala i pojačala s tranzistorima s efektom polja. IU6 - Objasniti pojam frekvencijske karakteristike pojačala. IU7 - Analizirati i mjeriti frekvencijski odziv pojačala. IU8 - Opisati i analizirati svojstva i način rada operacijskog pojačala i jednostavnih sklopova. IU9 - Opisati i analizirati svojstva i način rada osnovnih aktivnih filtarskih sklopova. IU10 - Opisati temeljna svojstva i principe rada elektroničkih oscilatora.		
Sadržaj kolegija		
Fizikalne osnove poluvodiča. Vrste poluvodiča. PN spoj. Model i princip rada poluvodičke diode. U/I karakteristike diode. Jednostavni elektronički sklopovi s diodama. Struktura i princip rada bipolarnog tranzistora. Svojstva i parametri bipolarnih tranzistora. Napajanje i radna točka bipolarnog tranzistora. Princip rada pojačala s bipolarnim tranzistorima. Izmjenični model bipolarnog tranzistora. Pojačalo u SZE, SZC i SZB. Kaskadno i diferencijsko pojačalo. Pojačala snage klase A, B, AB i C. Protutaktno pojačalo. Tranzistori s efektom polja (FET). JFET – svojstva i parametri. Napajanje JFET tranzistora. MOSFET – svojstva i parametri. Napajanje MOSFET tranzistora. IGBT. FET pojačala: pojačalo u SZU, SZO i SZG. Pojačalo klase D. MOSFET analogne i digitalne sklopke. Frekvencijska karakteristika pojačala, analiza na niskim i visokim frekvencijama. Integrirani analogni sklopovi, operacijska pojačala. Svojstva pojačala s negativnom povratnom vezom, načini spajanja povratne veze, analiza pojačala s povratnom vezom. Vrste i osnovna svojstva elektroničkih filtera. Aktivni elektronički filteri. Sinusni oscilatori, realizacija primjenom pozitivne povratne veze, tipične izvedbe sinusnih oscilatora.		

Oblici izvođenja nastave po temama								
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)				
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari					
Uvod u elektroniku (P) Uvod i upoznavanje s mjernim instrumentima (LV)	2	0+4	0	IU1, IU10				
Vrste poluvodiča (P) Uvod u osnove elektronike i poluvodiči (AV)	2	2+0	0	IU1				
Mehanizmi poluvodiča (P) Mjerenja I U karakteristike poluvodičke diode (LV)	2	0+4	0	IU1, IU3				
PN spoj (P) PN dioda i Shockley (AV)	2	2+0	0	IU2, IU5				
PN diode (P) PN dioda i Shockley II (AV) Mjerenje dinamičkog otpora PN diode (LV)	2	2+6	0	IU2, IU5				
PN sklopovi (P) Driftne struje (AV)	2	2+0	0	IU2, IU4				
Bipolarni tranzistori (P) Tranzistora u spoju zajedničkog emitera (LV)	2	0+4	0	IU2, IU4, IU5				
Bipolarni tranzistori (P) Kolokvij	2	0	0	IU2, IU4, IU5				
Bipolarni spoj – zajednički emiter (P)	2	0	0	IU2				
Bipolarni spoj – SZB i SZC (P) Tranzistori I (AV)	2	2	0	IU4, IU5				
Unipolarni tranzistori I (P) Tranzistori II (AV)	2	2	0	IU4, IU5				
Unipolarni tranzistori II (P) Tranzistori III Darlingtonov spoj (AV) Mjerenje statičkih karakteristika NPN tranzistora (LV)	2	2+6	0	IU4, IU5				
Operacijska pojačala (P) MOSFET i pojačala (AV)	2	2	0	IU6, IU7, IU8				
Energetske diode (P) Diferencijalno pojačalo (LV)	2	4	0	IU6, IU7, IU8				
Optoelektrični elementi (P) Kolokvij	2	0	0	IU9				
Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu								
Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.								
Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:								
REDOVITE studente								
Ishod	Prisutnost	Domaće zadatke	Blicevi	Laboratorijske vježbe	Pismeni / Kolokviji	Usmeni	Prag	Max.
IU1	0,5	0,5	1	1	5	2	5	10
IU2	0,5	0,5	1	1	5	2	5	10

IU3	0,5	0,5	1	1	5	2	5	10
IU4	0,5	0,5	1	1	5	2	5	10
IU5	0,5	0,5	1	1	5	2	5	10
IU6	0,5	0,5	1	1	5	2	5	10
IU7	0,5	0,5	1	1	5	2	5	10
IU8	0,5	0,5	1	1	5	2	5	10
IU9	0,5	0,5	1	1	5	2	5	10
IU10	0,5	0,5	1	1	5	2	5	10
Ukupno:	5	5	10	10	50	20	50	100

Obavezna literatura

1. Boylestad, Robert L; Nashelsky, Louis. Electronic Devices and Circuit Theory (11th Edition). Pearson, 2013.
2. T.L. Floyd: Electronic Devices (9th Edition), Pearson, 2011.

Dopunska literatura

1. Modlic, B.Modlic: Visokofrekvencijska elektronika - Modulacija, modulatori, sintezatori frekvencije, Školska knjiga, Zagreb 1982.

NAZIV KOLEGIJA	Signali i sustavi prijenosa			
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika			
Nositelj kolegija	Marko Hajba mag.math., v.pred.			
Suradnik na kolegiju	Alen Lančić mag.math.			
Status kolegija	Obavezni			
Godina	1. godina (2. semestar)			
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6		
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0		
OPIS KOLEGIJA				
Ciljevi kolegija				
Studenti će ovladati temeljnim znanjima o diskretnim i kontinuiranim signalima i sustavima potrebnih u elektrotehnici i ostalim srodnim granama te područjima. Također će kroz vježbe steći praktične kompetencije u analizi i simulaciji signala i sustava.				
Uvjeti za upis kolegija				
Nema				
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi				
IUE1 - Procijeniti koje relevantne matematičke modele koristiti u elektrotehnici na praktičan način				
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)				
IU1 - Klasificirati signale i matematičkim metodama preispitati njihova svojstva. IU2 - Kritički prosuđivati različite vrste sustava. IU3 - Izračunati i interpretirati Fourierovu, Laplaceovu i z-transformaciju. IU4 - Skicirati zadani sustav. Izračunati odzive LTI sustava u vremenskoj domeni. IU5 - Primijeniti i opravdati Laplaceovu i z-transformaciju pri određivanju funkcije prijenosa i odziva LTI sustava.				
Sadržaj kolegija				
Osnovni pojmovi i klasifikacija signala i sustava. Svojstva signala. Vremenski kontinuirani signali, uzorkovanje i kvantizacija signala, diskretizacija vremenski kontinuiranih signala, vremenski diskretni signali. Osnovna svojstva sustava. Reprezentacija digitalnih signala. Primjeri različitih vrsta signala u komunikacijama. Karakterizacija impulsnog odziva, konvolucija kontinuiranih linearnih vremenski stalnih sustava. Odzivi kontinuiranih linearnih vremenski stalnih sustava. Svojstva konvolucije. Impulсни odziv LTI sustava. Svojstva impulsnog odziva i konvolucijskih suma. Kauzalnost. Svojstva konvolucijske sumacije. Impulсни odziv i svojstva diskretnih vremenski stalnih sustava. Reprezentacija periodičkih funkcija. Fourierov red. Frekvencijski spektar aperiodičkih signala. Fourierova transformacija. Laplaceova transformacija. DTFT, DFT. z-transformacija. Konvergencija i osnovna svojstva z-transformacije. Inverzna z-transformacija.				
Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
Uvod. Signali i sustavi.	2	0	0	IU1

Vrste i svojstva signala.	2	2	0	IU1
Osnovna svojstva sustava.	2	0	0	IU2
Fourierov red	2	2	0	IU3
Fourierova transformacija. DFT	2	2+1	0	IU3
Laplaceova transformacija	2	2+1	0	IU3
z-transformacija	2	2	0	IU3
Kolokvij 1	2	4	0	IU1, IU2, IU3
Uzorkovanje	3	0	0	IU2
Signali u komunikacijama	3	0	0	IU2
LTI sustavi	6	6+6	0	IU4, IU5
Vremensko-frekvencijska karakterizacija signala i sustava	2	0	0	IU2, IU4, IU5
Kolokvij 2	0	2	0	IU2, IU4, IU5

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

Ishod	Blicevi	Domaće zadaće	Pismeni ispit	Usmeni ispit	Prag	Max.
IU1	2	2	10	5	8	19
IU2	-	2	5	5	6	12
IU3	2	2	10	5	10	19
IU4	3	2	15	-	11	20
IU5	3	2	10	15	16	30
Ukupno:	10	10	50	30	51	100

Obavezna literatura

1. A.V. Oppenheim and A.S. Willsky, with S.H. Nawab (2013.), Signals and Systems, Prentice-Hall

Dopunska literatura

1. H. Babić (1996), Signali i sustavi, FER, Zagreb
2. M. Vrankić (2007), Signali i sustavi, zbirka riješenih zadataka, Graphis
3. B. P. Lathi (2004.), Linear Systems and Signals, Oxford University Press

NAZIV KOLEGIJA	Građa računala	
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika	
Nositelj kolegija	Ivan Benke mag.ing.comp., pred., Ivan Heđi dipl.ing., v.pred.	
Suradnik na kolegiju	Siniša Kovačević mag.ing.tech.inf.	
Status kolegija	Obavezni	
Godina	1. godina (2. semestar)	
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		
Uvesti studenta u "binarni" svijet, von Neumannov model računala. Student treba upoznati komponente koje kao cjelina čine računalo, različite arhitekture računala, način izvršavanja instrukcija i programiranje u strojnom kodu. Građa računala u praksi: upoznavanje s građom računala i aplikacijama raspoložive programske opreme te stjecanje vještine korištenja računala. Studenti mora moći samostalno sastaviti računalo od gotovih komponentata (napajanje, matična ploča, procesor, grafička kartica, memorija, tvrdi disk) i spojiti ga sa perifernim uređajima u funkcionalnu cjelinu. Student će moći samostalno napraviti osnovni servis računala, hardverski i softverski – zamjena ili nadogradnja računalnih komponenti, nadogradnja i instalacija upravljačkih programa (driver-a), instalacija operacijskog sustava i programa, konfiguracija računala za rad na mreži, spajanje na mrežne uređaje (printer, skener).		
Uvjeti za upis kolegija		
Nema		
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi		
Nema		
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)		
IU1 - Primjenjivati odgovarajuće metode za pretvaranje brojeva u različite brojevne sustave. IU2 - Primjenjivati metode kodiranja informacija na zadanoj informaciji. IU3 - Razlikovati osnovne logičke sklopove. IU4 - Objasniti načine prikaza podataka u računalu. IU5 - Usporediti von Neumannov model računala s današnjim računalima. IU6 - Opisati faze izvođenja jednostavnog programa kao skupa instrukcija. IU7 - Napisati jednostavan program Asemblerskim jezikom. IU8 - Razlikovati osnovne memorijske elemente. IU9 - Analizirati vremenska svojstva dijela računalnog sustava. IU10 - Argumentirati svrhu operacijskih sustava.		
Sadržaj kolegija		
Funkcijski model računalnog sustava. Uvod, model obrade, Turingov stroj kao apstraktni izvršitelj, definicija i klasifikacija arhitekture računala, von Neumannov model računala, funkcijske jedinice, centralna procesna jedinica (CPU): upravljačka jedinica (CU) i aritmetičko-logička jedinica (ALU), memorija, ulazno-izlazna jedinica (IO). Pojednostavljeni model mikroprocesora, sabirnica i stanje na sabirnici, osnovne komponente standardne arhitekture, osnovne značajke CISC i RISC procesora. Memorija: sklopovski aspekti (bistabili, mem. ćelije, SRAM, DRAM. Virtualna memorija i fizički adresni prostor i njihovo preslikavanje. Programski model procesora, strojne instrukcije, skup instrukcija, format instrukcija (razlika CISC i RISC pristupa), načini adresiranja. Uloga i zadaci operacijskih sustava, hardware-ske podloge. Programi, programski zadaci i procesi. Jezgra operacijskog sustava, komunikacija i sinkronizacijski mehanizmi. Vremenska ograničenja. Hijerarhija memorijskog prostora,		

dodjeljivanje radne memorije, svojstva pomoćnih memorija, virtualni memorijski prostor. Datotečni podsustav. Osnove najčešćih operacijskih sustava, povijesni razvoj, CPM, DOS, UNIX, Linux, Windows, MS Windows – inačice, X Windows – Solaris. Karakteristike i korisnička podešavanja, grafička sučelja.

Oblici izvođenja nastave po temama

Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
P1 - Brojevi sustavi	2	0	0	IU1
P2 - Kodovi i kodiranje informacije	2	0	0	IU2
P3 - Logička algebra kom. sklopova	2	2	0	IU1, IU3
P4 - Prikaz podataka na računalu	2	2	0	IU2, IU4
P5 - Turingov stroj	2	2	0	IU3
P6 - Von Neumannov model računala	2	2	0	IU4, IU5
P7 - Mikroprocesor i mikroročunalo	2	4	0	IU3, IU6
P8 - Osnovni memorijski elementi	2	0	0	IU8
P9 - Uvod u Asembler (1)	2	2	0	IU5, IU6, IU7
P10 - Uvod u Asembler (2)	2	2	0	IU6, IU7
P11 - Uvod u operacijski sustave	2	4	0	IU6, IU7, IU8, IU10
P12 - Procesi i niti	2	2	0	IU9, IU10
P13 - Zastoji	2	4	0	IU5, IU9, IU10
P14 - Višeprosorski sustavi	2	0	0	IU9
P15 - Performanse računala	2	0	0	IU9

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

ISHOD	Pohađanje predavanja, audiotornih	Labaratorij ske vježbe	Pismeni ispit (kolokvij)	Usmeni ispit	Prag-pismeni ispit	Prag sveukupno	Max

	vježbi/aktivnost						
IU1	1		8	4	4	6,5	13
IU2	1		8	4	4	6,5	13
IU3	1	3	5	2	2,5	5,5	11
IU4	1		5	2	2,5	4	8
IU5	1	4	5	2	2,5	6	12
IU6	1	4	5	4	2,5	7	14
IU7	1	4	5	2	2,5	6	12
IU8	1		4	1	2	3	6
IU9	1		5	2	2,5	4	8
IU10	1			2	0	1,5	3
UKUPNO:	10	15	50	25	25	50	100

Obavezna literatura

1. Jukić, O., Špoljarić M., Uvod u građu računala, VŠMTI, Virovitica, 2010.
2. Ribarić S., Arhitektura računala, Školska knjiga, Zagreb, 1996.

Dopunska literatura

1. Budin, L., Golub M., Jakobović D., Jelenković L., Operacijski sustavi, Element, Zagreb, 2010.

NAZIV KOLEGIJA	Računalne mreže			
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika			
Nositelj kolegija	Enes Ciriković dipl.ing., v.pred., Ivan Heđi dipl.ing., v.pred., Danijel Koprivanac dipl.ing., pred.			
Suradnik na kolegiju	Siniša Kovačević mag.ing.tech.inf., Matko Zrnić mag.ing.comp., pred.			
Status kolegija	Obavezni			
Godina	2. godina (3. semestar)			
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6		
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0		
OPIS KOLEGIJA				
Ciljevi kolegija				
Cilj predmeta je napraviti presjek svega bitnoga za računalne mreže, od korištenih protokola do konkretne realizacije u obliku pasivne mrežne opreme (kabliranje) i aktivne mrežne opreme (koncentrator, komutator, usmjerivač). Klasificirati računalne mreže. Bazirati se na lokalne računalne mreže, od samih početaka Ethernet mreže pa do danas. Na temelju lokalnih računalnih mreža prikazati slojevit arhitekturu te osnovnu topologiju. Upoznati studente sa protokolima pojedinih slojeva, uvesti pojam adresiranja na temelju MAC i IP adresa, upoznati studente sa virtualnim lokalnim računalnim mrežama, bežičnim lokalnim računalnim mrežama. Nadalje, cilj predmeta je da student shvati da je svaka mreža, infrastruktura koja služi za pružanje određenih usluga kao što su DHCP i DNS.				
Uvjeti za upis kolegija				
Nema				
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi				
Nema				
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)				
IU1 - Analizirati osnovne parametre i sastavnice općenitog modela informacijske mreže IU2 - Objasniti osnovne komunikacijske protokole i usluge po slojevima referentnog OSI modela IU3 - Objasniti slojevit arhitekturu TCP/IP modela IU4 - Izraditi simulaciju osnovne konfiguracije aktivne opreme lokalnih računalnih mreža IU5 - Primijeniti tehnike subnetiranja na zadanu mrežnu topologiju IU6 - Implementirati osnovne usmjerivačke protokole IU7 - Implementirati osnovne mrežne usluge				
Sadržaj kolegija				
Povezivanje računalne opreme serijskom i paralelnom komunikacijom: svojstva, uloga, korištenje, ograničenja. Lokalne računalne mreže: svrha, vrste, značajke, odabir, primjene, konfiguracije, kabliranje, prednosti, nedostaci. Aktivni i pasivni mrežni uređaji. Mrežne topologije. Razvoj računalnih mreža kroz povijest, Ethernet mreža. Slojevita arhitektura računalnih mreža. Protokoli slojevite arhitekture: CSMA/CD, TCP, IP. MAC i IP adrese. Protokoli usmjeravanja. Virtualne lokalne računalne mreže. Bežične lokalne računalne mreže. Mrežne usluge: DHCP, DNS.				
Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	

Uvod u predmet; Informacijska mreža (P)	2	0	0	IU1
Mrežna oprema (P) Alati za simulaciju računalnih mreža (LV)	2	0+2	0	IU1, IU2
Serijski i paralelni prijenos podataka (P) Komutatori (LV)	2	0+2	0	IU1, IU2, IU3
Slojevita arhitektura informacijske mreže (P) VLAN (LV)	2	0+2	0	IU1, IU6
Matematički modeli informacijske mreže (P); IPv4 adresiranje (LV);	2	0+2	0	IU1, IU5
Lokalna računalna mreža I (P); Referentni moduli i komunikacijski protokoli (LV);	2	0+2	0	IU1, IU2, IU3
Lokalna računalna mreža II (P); Inter VLAN (LV)	2	0+2	0	IU1, IU2, IU4, IU6
Lokalna računalna mreža III (P); Kolokvij	2	0	0	IU1, IU2, IU3
Lokalna računalna mreža IV (P); Usmjeritelj - statičko usmjeravanje (LV)	2	0+3	0	IU1, IU3, IU6
Internet I (P); WLAN (LV)	2	0+3	0	IU1, IU2, IU3, IU6
Internet II (P); Poslužiteljska računala (LV)	2	0+3	0	IU1, IU4, IU5, IU7
Mrežne Internet usluge (P); Dinamičko usmjeravanje (LV)	2	0+3	0	IU1, IU6
Usmjeravanje (P); OSPF (LV)	2	0+2	0	IU1, IU2, IU6
Modeliranje komunikacijskih protokola (P); Konfiguracija stvarnih mrežnih elemenata (LV)	2	0+4	0	IU5,6,7
Upravljanje mrežom (P); Kolokvij	2	0	0	IU7

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

Ishod	Pohađanje predavanja /vježbi /aktivnost	Laboratorij ske vježbe	Pismeni ispit / kolokvij	Usmeni ispit	Prag - pismeni ispit	Prag	Max.
IU1	1	2	8	5	2,5	8	17
IU2	1	3	8	5	4	8,5	17
IU3	1	3	8	5	4	8,5,	17
IU4	1	4	8	5	4	9	18

IU5	2	4	8	5	4	9,5	19
IU6	2	5				3,5	7
IU7	2	4				3	6
Ukupno:	10	25	40	25	18,5	50	100

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj. $\geq 50\%$.

Obavezna literatura

1. U. Peruško, Digitalna elektronika, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
2. U. Peruško, V. Glavinić: Digitalni sustavi, Školska knjiga, Zagreb 2005.

Dopunska literatura

1. D .C. Green, Digital Elekcronics, Addison Wesley Longman, 1999 .
2. R. L. Tokheim, Digital Principles , McGraw-Hill, 1988

NAZIV KOLEGIJA	Digitalna elektronika			
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika			
Nositelj kolegija	Ivan Heđi dipl.ing., v.pred.			
Suradnik na kolegiju	Siniša Kovačević mag.ing.tech.inf.			
Status kolegija	Obavezni			
Godina	2. godina (3. semestar)			
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6		
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0		
OPIS KOLEGIJA				
Ciljevi kolegija				
Cilj predmeta je upoznati studenta sa osnovnim komponentama digitalnih elektroničkih sklopova i sustava te način na koji rade. Student bi trebao poznavati i razlikovati osnovne pojmove Booleove algebre i binarne aritmetike. Upoznati studenta sa programskim alatom za projektiranje i ispitivanje jednostavnih digitalnih sustava.				
Uvjeti za upis kolegija				
Nema				
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi				
Nema				
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)				
IU1 - Koristiti brojevnne sustave i kodove za prikaz digitalnih podataka. IU2 - Primijeniti postulate i teoreme Booleove algebre pri rješavanju numeričkih problema. IU3 - Analizirati složene logičke sklopove uporabom osnovnih logičkih sklopova. IU4 - Primijeniti osnovne zakonitosti u digitalnoj elektronici pri dizajniranju kombinacijskih i sekvencijalnih digitalnih sklopa. IU5 - Modelirati digitalne sustave automatima s konačnim brojem stanja. IU6 - Koristiti alate za simulaciju strujnih krugova u digitalnoj elektronici. IU7 - Realizirati jednostavne i složenije digitalne sklopove na laboratorijskoj eksperimentalnoj ploči.				
Sadržaj kolegija				
Osnovni digitalni sklopovi i sustavi, Povijesni razvoj. Brojevni sustavi i pretvorbe zapisa. Booleova algebra. Digitalna aritmetika. Norme i simboli logičkih sklopova. Realizacija logičkih funkcija. Integrirani logički sklopovi. Značajke logičkih sklopova suvremenih tehnologija. Kombinacijski sklopovi. Sekvencijalni sklopovi. Bistabili. Brojila i djelitelji. Registri. Memorije. Poluvodičke memorije. Programski alati za projektiranje sklopova. Razvoj na FPGA pločici.				
Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
Uvod. Brojevni sustavi. Kodovi	2	2	0	IU1
Logička algebra	2	2	0	IU2

Minimizacija logičkih funkcija	2	2	0	IU2
Osnovni memorijski elementi	2	2	0	IU6, IU7
Kombinacijski i sekvencijalni sklopovi.	2	2	0	IU3, IU4
Jezični opis automata	2	2	0	IU5
Integrirani logički sklopovi.	2	2	0	IU3, IU4
Poluzbrajalo. Zbrajalo.	2	2	0	IU3, IU4
Registri. Multiplekser. Demultiplekser	2	2	0	IU3, IU4
Poluvodičke memorije	2	2	0	IU6, IU7
Koderi. Dekoderi. 7-segmentni zaslon	2	2	0	IU3, IU4
Sinkrona i asinkrona brojila (1)	2	2	0	IU3, IU4
Sinkrona i asinkrona brojila (1)	2	2	0	IU6, IU7
Alati za simulaciju digitalnih sklopova	2	2	0	IU6, IU7
Pouzdanost i dijagnostika neispravnosti digitalnih sklopova	2	2	0	IU3

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

ISHOD	Pohađanje predavanja, audiotornih vježbi/aktivnost	Labaratorij ske vježbe	Pismeni ispit (kolokvij)	Usmeni ispit	Prag - pismeni ispit	Prag - sveukupno	Max.
IU1	1		5	5	2	6	11
IU2	2		10	5	5	8	17
IU3	3		10	5	5	9	18
IU4	3		15	5	8	11	23
IU5	1		10	5	5	8	16
IU6		5				3	5
IU7		10				5	10
UKUPNO:	10	15	50	25	25	50	100

Obavezna literatura

1. U. Peruško, Digitalna elektronika, Školska knjiga, Zagreb, 1991.
2. U. Peruško, V. Glavinić: Digitalni sustavi, Školska knjiga, Zagreb 2005.

Dopunska literatura
1. D .C. Green, Digital Elekcronics, Addison Wesley Longman, 1999 . 2. R. L. Tokheim, Digital Principles , McGraw-Hill, 1988

1. D .C. Green, Digital Elekcronics, Addison Wesley Longman, 1999 .
2. R. L. Tokheim, Digital Principles , McGraw-Hill, 1988

NAZIV KOLEGIJA	Multimedijski sustavi			
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika			
Nositelj kolegija	Enes Ciriković dipl.ing., v.pred., Siniša Kovačević mag.ing.tech.inf.			
Suradnik na kolegiju	Siniša Kovačević mag.ing.tech.inf.			
Status kolegija	Obavezni			
Godina	2. godina (3. semestar)			
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6		
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0		
OPIS KOLEGIJA				
Ciljevi kolegija				
Cilj predmeta je dati uvodna i osnovna znanja o određenim temama iz područja multimedijske tehnike i multimedijskih sustava. Uvodi studenta u osnovne koncepte, dizajn i procesiranje multimedijskih podataka. Nadalje, cilj predmeta je upoznati studenta sa metodama kompresije slikovnog i video zapisa.				
Uvjeti za upis kolegija				
Nema				
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi				
Nema				
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)				
IU1 - Povezati glavne značajke ljudskog vizualnog sustava s multimedijom IU2 - Analizirati jednostavnije postupke za kompresiju digitalnih multimedijskih podataka IU3 - Utvrditi QoS parametre za prijenos multimedije u različitim aplikacijama IU4 - Analizirati princip rada Internet protokola za prijenos multimedije u realnom vremenu				
Sadržaj kolegija				
Uvod u multimediju. Povijest multimedijskih sustava. Hipertekst, hipermedija i multimedija. Primjeri multimedijskih aplikacija. Pregled softverskih alata za multimediju. Zvuk/audio zapisi (digitalizacija zvuka). Formati slikovnih datoteka. Boja u slici i videu (osnovno o bojama, modeli boja u slikovnim zapisima, modeli boja u video zapisima). Video zapisi (analogni i digitalni video signali). Kompresija multimedijskih podataka. Metode kompresije: entropijske (Runlength, Huffman, aritmetičko, LZW), transformacijske (FFT, DCT, DWT), kompresija slikovnog zapisa – JPEG (algoritam, struktura JPEG formata, 4 tipa JPEG formata, JPEG 2000), kompresija video zapisa (H.261, H.263, MPEG, noviji MPEG standardi), kompresija audio zapisa (jednostavne metode kompresija zvuka, MPEG audio kompresija). Multimedija i internet. Ograničenja interneta kao medija. Specifični oblici multimedijskih podataka – audio i video streaming (video konferencije, Voice-Over-IP...).				
Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
Uvod u multimediju	2	0	0	
Svojstva ljudskog vizualnog sustava	2	0	0	IU1

Boja u slici i video, Analiza i prikaz digitalne slike (V)	2	2	0	IU1
Svojstva mirne slike i videa, Digitalni zapis slike (V)	2	3	0	IU1
Uvod u postupke sažimanja, Operacije na slici (V)	2	3	0	IU2
Sažimanje slike, Uzorkovanje i kvantizacija (V)	2	3	0	IU2
Sažimanje slike, 2D konvolucija (V)	2	3	0	IU2
Sažimanje videa, Frekvencijske transformacije (V)	2	3	0	IU2
Sažimanje videa, JPEG kompresija (V)	2	3	0	IU2
Zvuk i digitalizacija zvuka, MPEG kompresija	2	3	0	IU2
Sažimanje zvuka	2	0	0	IU2
Sažimanje zvuka, Osnove kompresije zvuka (V)	2	2	0	IU2
Multimedija i internet, Video editiranje i objava na video platformu (V)	2	2	0	IU3
QoS	2	0	0	IU3
Protokoli za prijenos multimedije Internetom, Web protokolil za prijenos multimedije (V)	2	3	0	IU4

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

Ishod	Prisustvo	Laboratorij (blic test)	Pismeni	Usmeni	Prag	Max.
IU1	2,5	7,5	12,5	2,5	12,5	25
IU2	3	9	15	3	15	30
IU3	2,5	7,5	12,5	2,5	12,5	25
IU4	2	6	10	2	10	20
Ukupno:	10	30	50	10	50	100

Obavezna literatura

1. Burg, J.: The Science of Digital Media: International Edition, Pearson, 2008.

Dopunska literatura

1. Halsall F.: Multimedia Communications: Applications, Networks, Protocols and Standards, Pearson, 2001.
2. Kurose, J., Ross, K.: Computer Networking: A Top-Down Approach (7th Global Edition), Pearson, 2017.

NAZIV KOLEGIJA	Baze podataka	
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika	
Nositelj kolegija	mr.sc. Damir Vuk v.pred.	
Suradnik na kolegiju	Matko Zrnić mag.ing.comp., pred.	
Status kolegija	Obavezni	
Godina	2. godina (3. semestar)	
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		
Kako bi studenti u svom budućem poslu efikasno koristili baze podataka, potrebno je osigurati da razumiju i znaju pravilno definirati i koristiti temeljne teorijske i praktične pojmove vezane uz baze podataka. Dio studenata će raditi na nivou administriranja i održavanja baza podataka, dok će drugi dio kreirati nove baze, modele i relacije. U ovom predmetu je nužno dobiti teorijske i praktične osnove baza. Student bi također trebao moći: • izraditi i razumjeti jednostavniji konceptualni odnosno logički model podataka • razumjeti osnovne naredbe SQL-a, te rješavati jednostavnije programske zadatke u SQL-jeziku, • samostalno koristiti Microsoft Access, MySQL, MSSQL server i Firebird, • razumjeti što je ODBC i moći ga praktično koristiti		
Uvjeti za upis kolegija		
Nema		
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi		
IUE7 - Upravlјati osnovama baza podataka i SQL jezika kroz kreiranje, modeliranje, administriranje		
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)		
IU1 - Na temelju problema iz realnog svijeta modelirati vlastitu bazu podataka IU2 - Kreirati shemu baze u alatima MSSQL server, MySQL, MS Access i SQLite IU3 - Kreirati i održavati osnovne elemente baze podataka (tablica, view, stored procedura) IU4 - Kreirati jednostavne skripte korištenjem jezika SQL IU5 - Napraviti dijagram strukture baze podataka IU6 - Voditi i provesti proceduru backup/restore baze podataka IU7 - Upravlјati korisnicima i njihovim pravima		
Sadržaj kolegija		
Uvod u kolegij i baze podataka. Pojam baze podataka, sadržaj baze podataka – podaci i meta-podaci. Model podataka, semantika, ANSI/SPARC arhitektura. Apstrakcije podataka. Konceptualno modeliranje – ER-model. Relacijski model podataka – uvod, struktura, integritet. Operacije u relacijskom modelu podataka. Logički model podataka – normalizacija, IDEF1X . SQL – pojam, standard, razvoj. SQL DDL. SQL DML. Napredna upotreba SQL. Transakcije, procedure, funkcije, trigeri. Sigurnost i zaštita – autorizacija, privilegije. Pogledi – vrste, namjena. Vjernost DBMS sa RMP i Coddova pravila. Distribuirane baze. Napredni koncepti i primjene baza podataka. Nerelacijske baze podataka (MONGODB).		
Oblici izvođenja nastave po temama		
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama	Ishodi učenja (šifra ishoda)

	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
Potrebe za bazom podataka- BP u odnosu na datoteke (P); Upoznavanje s jednostavnijim primjerom baze podataka (LV)	2	0+2	0	IU1
Podaci, tipovi podataka, metapodaci, informacije, znanje (P); Uvod u Ms Access (LV)	2	0+2	0	IU1
Pojam i arhitektura sustava baze podataka (BP, SUBP) (P); Kreiranje tablica u MsAccessu (LV)	2	0+2	0	IU2, IU3
Modeli podataka i podatkovne apstrakcije (P); Query, pogledi, ograničenja (LV)	2	0+2	0	IU4
Relacijski model baze podataka (P); SQL naredbe – DDL (LV)	2	0+2	0	IU3
SQL (P); SQL naredbe - DML. SQL spojevi (LV)	2	0+2	0	IU4
SQL (P); SQL operatori. NULL vrijednost (LV)	2	0+2	0	IU4
ER-model – konceptualno modeliranje podataka (P); FirebirdSQL. SQL- agregacije i sortiranje (LV)	2	0+2	0	IU4, IU5
IDEF1X model- logičko modeliranje podataka (P); Ugniježdeni upiti (LV)	2	0+2	0	IU4, IU5
Normalne forme i postupak normalizacije relacija (P); ODBC – SQL Server (LV)	2	0+2	0	IU4, IU5
Transakcije , uskladištene procedure, trigeri (P); MySQL DBMS. MySQL Workbench (LV)	2	0+2	0	IU5
Autorizacija i sigurnost BP (P); SQL DCL. Uskladištene procedure. Transakcije (LV)	2	0+2	0	IU7
Pogledi i napredne upotrebe BP (P); Izrada sigurnosne kopije i vraćanje baze podataka (LV)	2	0+2	0	IU6, IU7
Pogledi i napredne upotrebe BP (P); Izrada sigurnosne kopije i vraćanje baze podataka (LV)	2	0+2	0	IU6
BP na WWW (P); Nadoknada vježbi (LV);	2	0+2	0	IU1, IU2, IU3, IU4, IU5, IU6, IU7

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

ISHOD	Prisustvo i aktivnost na nastavi	Kolokvij 1	Kolokvij 2	Kolokvij 3 (SQL)	Blic testovi	Prag (50%)	Max. (100%)
IU1	1	6	0	4	4	7,5	15
IU2	1	6	0	4	4	7,5	15

IU3	1	3	6	3	2	7,5	15
IU4	1	4	5	1	4	7,5	15
IU5	1	0	6	4	4	7,5	15
IU6	2	0	0	0	6	4	8
IU7	2	0	2	3	10	8,5	17
Suma:	9	19	19	19	34	50	100

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj. $\geq 50\%$.

Obavezna literatura

1. D. Vuk (2021) Baze podataka – autorizirana predavanja , Visoka škola za menadžment u turizmu i informatici u Virovitici-VUV.hr
2. M. Radovan (1993): Baza podataka - Relacijski pristup i SQL. Zagreb: Informator
3. Vuk, D, Ciriković, E., (2015): „Priručnik za laboratorijske vježbe iz baza podataka“, Visoka škola za menadžment u turizmu i informatici u Virovitici.

Dopunska literatura

1. M. Varga: Baze podataka, DRIP- Zagreb, 1994.
2. S. Tkalac: Relacijski model podataka, Informator, Zagreb, 1988.
3. Date, C. J. (2003): An Introduction to Database Systems; Volume 1. Addison-Wesley, Reading,

NAZIV KOLEGIJA	Osnove programiranja	
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika	
Nositelj kolegija	Marko Hajba mag.math., v.pred.	
Suradnik na kolegiju	Matko Zrnić mag.ing.comp., pred.	
Status kolegija	Obavezni	
Godina	2. godina (3. semestar)	
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+45+0
OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		
Upoznati studenta s korištenjem prevoditelja te načinima rješavanja jednostavnih programskih problema korištenjem objektno-orijentiranog programskog jezika C# i C++. Na primjerima, pokazati usporedbu C++ i C# programskih jezika, uvesti studenta u osnovne pojmove: tipovi podataka i deklaracija, naredbe za kontrolu tijeka programa (petlje i naredbe za grananje), funkcije, liste, strukture te rad s datotekama. Upoznati studenta s konceptom klasa i objekata. Student mora moći kreirati klasu u programskom jeziku C++ odnosno C# koja na adekvatan način opisuje objekte. Kreirati i kompleksniji model, pri čemu studentu treba pokazati osnovne koncepte objektno-orijentiranog programiranja; ugnježđivanje, nasljeđivanje i polimorfizam. U konačnici student mora moći na temelju zadanog problema razviti jednostavan algoritam, opisati ga pseudo-kodom te implementirati rješenje u programskom kodu te prikazati ga putem konzolne aplikacije.		
Uvjeti za upis kolegija		
Nema		
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi		
Nema		
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)		
IU1 - Klasificirati tipove projekata. IU2 - Upotrijebiti razvojni alat MS Visual Studio za izradu konzolne aplikacije. IU3 - Organizirati programski kod i datoteke u projektu. IU4 - Testirati aplikaciju prevođenjem i debugiranjem. IU5 - Prepoznati problem iz realnog svijeta te oblikovati algoritam za njegovo rješavanje. IU6 - Testirati algoritam u logičkom smislu. IU7 - Korištenjem osnovnih elemenata programskog jezika C# razviti aplikaciju koja rješava jednostavan problem.		
Sadržaj kolegija		
Paradigma programiranja općenito. Razvojni alat MS Visual Studio. Osnovne vrste projekata – kreiranje, prevođenje, izvođenje, debugiranje. Algoritam - osnovna svojstva: konačnost, određenost i područje uporabe. Zapisivanje algoritama formalnim i neformalnom metodama. SDL jezik i blok dijagram; pseudo-kod. Osnovni program u jeziku C#. Osnovni elementi jezika C#: namespace, pokretanje programa, petlje i naredbe za grananje, pozivanje funkcija. Biblioteke funkcija. Rekurzija i strukture podataka. Rad s datotekama. Tekstualni ispis na ekranu. Specifičnosti objektno-orijentiranog programiranja. Osnovni pojmovi objektno-orijentiranog programiranja: objekt, klasa, metoda, konstruktor, destruktork, pravo pristupa, ugnježđivanje, nasljeđivanje, polimorfizam, podatkovni i funkcijski član klase.		
Oblici izvođenja nastave po temama		

Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
Uvod u predmet. Što je program i kako ga napisati; Razvojno okruženje; Tipovi projekata;	2	0	0	Iu1, IU2, IU3
Osnovni tipovi podataka; Matematičke i logičke operacije;	1	2	0	IU3, IU4, IU5, IU6
Algoritmi	1	2	0	IU5
Kontrola toka programa.	1	2+3	0	IU2, IU3, IU4, IU5, IU6, IU7
Petlje	2	2+3	0	IU2, IU3, IU4, IU5, IU6, IU7
Polje podataka. Liste.	2	2+3	0	IU2, IU3, IU4, IU5, IU6, IU7
Funkcije. Pokazivači	2	2+3	0	IU2, IU3, IU4, IU5, IU6, IU7
Strukture	2	2+3	0	IU2, IU3, IU4, IU5, IU6, IU7
Datoteke, XML datoteke, JSON datoteke	2	2+3	0	IU2, IU3, IU4, IU5, IU6, IU7
Konstrukcijske vježbe - izrada projektnog zadatka	0	0+11	0	svi

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

OZNAKA	Domaća zadaća	Projektni zadatak	Usmeni ispit	Prag	Max
IU1			5	5	5
IU2	5	5		5	10
IU3	5	5		5	10
IU4	5	5		5	10
IU5		5	5	5	10
IU6		5	5	5	10

IU7		35	10	20	45
SUMA	15	60	25	30	100

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj. $\geq 50\%$.

Obavezna literatura

1. Svetlin Ivanov Nakov, Nakon Team: Programming Basics with C#: Comprehensive Introduction to Programming with C#: Book + Video Lessons, 2019.; <https://csharp-book.softuni.org/>
2. Rob Miles: C# Programming Book Yellow Book, 2019, <https://static1.squarespace.com/static/5019271be4b0807297e8f404/t/5df9306ec60881645ea57ced/1576611956760/CSharp+Book+2019+Refresh.pdf>
3. Šribar J., Motik B., Demistificirani C++, Element, 2010.
4. Liberty J., Griffiths I., Adams M., Programming C# 4.0, O'Reilly Media, 2010.

Dopunska literatura

1. Joseph Mayo, C#, Miš, Zagreb, 2002

NAZIV KOLEGIJA	Operacijski sustavi	
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika	
Nositelj kolegija	prof.dr.sc Goran Martinović	
Suradnik na kolegiju	Ivica Fadljević struč.spec.ing.techn.inf.	
Status kolegija	Obavezni	
Godina	2. godina (4. semestar)	
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		
Studenta treba upoznati s osnovnim gradivnim blokovima operacijskih sustava, te njihovom konkretnom implementacijom u Windows i UNIX-like operacijskim sustavima. Student mora znati osnove administriranja Windows Servera, te koristiti osnovne komande OS Linux. Dalje, student mora spoznati najvažnija svojstva i mogućnosti Windows i Linux OS-a te ih realizirati ih u realnim uvjetima primjene (postavljanje web poslužitelja, datotečnog poslužitelja, DNS/DHCP/AD poslužitelja i sl.).		
Uvjeti za upis kolegija		
Nema		
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi		
IUE6 - Utvrditi osnovne specifičnosti građe računala i operacijskih sustava		
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)		
IU1 - Instalirati i konfigurirati Windows Server OS i Linux OS. IU2 - Razumjeti datotečne sustave u Windows i Linux okruženju. IU3 - Upravljanje metodama pohrane podataka. IU4 - Nadzirati i razumjeti radne performanse i sistemske zapise i upozorenja. IU5 - Konfigurirati i razumjeti način rada osnovnih mrežnih usluga i aplikacija u Windows Server i Linux OS. IU6 - Koristiti se metodama udaljenog pristupa. IU7 - Razumjeti i konfigurirati datotečne i print usluge Windows i Linux OS. IU8 - Koristiti se metodama sigurnosne pohrane i oporavka.		
Sadržaj kolegija		
Pregled osnovnih svojstava i uloga Windows Server operacijskih sustava. Instalacija Windows Server OS. Početna konfiguracija Windows Server OS. Sustav pohrane i upravljanje diskovima. Nadzor i otklanjanje sistemskih pogrešaka. Metode sigurnosne pohrane i oporavka. Osnovne poslužiteljske usluge: DNS, WINS, DHCP, AD. Datotečne usluge: NTFS, dozvole pristupa, enkripcija, dijeljenje diskova i mapa, upravljanje ispisom. Pregled svojstava, konfiguracija i korištenje poznatijih mrežnih usluga i aplikacija: www, ftp, udaljeni pristup, virtualizacija. Windows PowerShell. Uvod u Unix/Linux sustave. Instalacija Linux OS i osnovno postavljanje. Komandno sučelje. Upravljanje datotekama. Obrada teksta. Tekstualni editori. Konfiguriranje hardvera. Linux datotečni sustavi. Upravljanje procesima. Instalacija softvera. Grafičko okruženje. Linux jezgra – temeljni koncepti. Proces učitavanja Linux OS. Upravljanje korisnicima i grupama. Bash skriptni jezik. Mrežna konfiguracija i mrežne usluge (Telnet, FTP, SMB, DNS, WWW i dr.), osnove sigurnosti Linux OS, osnove sistemske administracije (log zapisi i alati, automatizacija zadaća, sigurnosna pohrana i kompresija).		
Oblici izvođenja nastave po temama		

Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
P1 - Uvod u predmet.	2	0	0	
P2 - Uvod u operacijske sustave	2	2	0	P2 - IU1; LV1 - IU1, IU2, IU4
P3 - Procesi i niti	2	2	0	P3 - IU4; LV2 - IU1, IU2
P4 - Zastoji	2	2	0	P4 - IU4; LV3 - IU5
P5 - Rukovanje memorijom (1)	2	2	0	P5 - IU3; LV4 - IU3, IU5, IU7
P6 - Rukovanje memorijom (2)	2	2	0	P6 - IU3; LV5 - IU3, IU4, IU6
P7 - U/I sklopovlja	2	2	0	P7 - IU3, IU7; LV6 - IU3, IU4
P8 - Datotečni sustav	2	0	0	P8 - IU2, IU7, IU8
P9 - Sigurnost	2	2	0	P9 - IU3, IU4, IU6, IU8; LV7 - IU1, IU2, IU3
P10 - UNIX, LINUX	2	2	0	P10 - IU1, IU2, IU5, IU7; LV8 - IU2, IU3, IU7
P11 - Windows OS	2	2	0	P11 - IU1, IU2, IU5, IU7; LV9 - IU3, IU4, IU7
P12 - Operacijski sustavi mobilnih uređaja - Android	2	2	0	LV10 - IU3, IU4, IU7, IU8

P13 - Operacijski sustavi mobilnih uređaja - iOS	2	2	0	LV11 - IU4, IU5, IU6
P14 - Oblak računala (Cloud Computing)	2	2	0	P14 - IU3 LV12 - IU3, IU8
P15 - Ostale izvedbe operacijskih sustava.	2	0	0	

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

ISHOD	Pohađanje predavanja /aktivnost	Labaratorij ske vježbe	Pismeni ispit (kolokvij)	Usmeni ispit	Prag - pismeni	Prag sveukupno	Max.
IU1	1	2	10		5	6,5	13
IU2	2	2	5	5	2,5	7	14
IU3	2	2	5	5	2,5	7	14
IU4	1	2	5	5	2,5	6,5	13
IU5	1	2	5	5	2,5	6,5	13
IU6	1	1	5		2,5	3,5	7
IU7	1	2	5	5	2,5	6,5	13
IU8	1	2	10		5	6,5	13
UKUPNO:	10	15	50	25	25	50	100

Obavezna literatura

1. Budin, L., Golub, M., Jakobović, D., Jelenković, L., Operacijski sustavi, Element Zagreb, 2010.
2. Nemeth, E., Snyder, G., Hein, T. R., Whaley, B. at al.: UNIX and Linux System Administration Handbook (4th Edition), Pearson, 2011.

Dopunska literatura

1. Carpenter, T.: Microsoft Windows Server Administration Essentials (1st Edition), Wiley, 2011.

NAZIV KOLEGIJA	Telekomunikacijske mreže	
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika	
Nositelj kolegija	Enes Ciriković dipl.ing., v.pred., Ivan Heđi dipl.ing., v.pred.	
Suradnik na kolegiju	Danijel Koprivanac dipl.ing., pred.	
Status kolegija	Obavezni	
Godina	2. godina (4. semestar)	
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		
Cilj predmeta je da student proširi znanja o računalnim mrežama stečenim na predmetu Računalne mreže. Nadalje, cilj predmeta je da student shvati da je svaka mreža, pa tako i Internet, infrastruktura koja služi za pružanje određenih usluga. Najniži stupanj jeste klasična usluga prijenosa govora, ali u današnje vrijeme svjedočimo ogromnom broju vrlo kompleksnih usluga. Naglasiti da postoji čitav niz usluga koje su bazirane na www tehnologiji („usluga nad uslugom“). Definirati i opisati Internet mrežu, javnu telefonsku mrežu, mobilnu mrežu druge, treće, četvrte i pete generacije. Upoznati studente s konceptom “Next generation newtorks”. Osvrnuti se i na pružanje širokopojsnih usluga kao što su govor, televizija, VoD (video on demand).		
Uvjeti za upis kolegija		
Nema		
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi		
IUE5 - Razlikovati „klasičnu“ telekomunikacijsku mrežu, mobilne mreže i bežične mreže		
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)		
IU1 - Komentirati i kritički procijeniti ključne razlike između analogne i digitalne telefonije IU2 - Prezentirati način digitalnog prijenosa govora u telefonskoj mreži IU3 - Prezentirati i analizirati arhitekturu DNS imenskog prostora, objasniti temeljnu funkciju DNS-a IU4 - Prezentirati i analizirati GSM mrežnu arhitekturu te je usporediti s 3G, 4G i 5G mrežnom arhitekturom IU5 - Analizirati širokopojsne usluge te načine pristupa do krajnjih korisnika (HFC, FTTH, DSL) IU6 - Primijeniti napredne metode usmjeravanja i prijenosa podataka (OSPF, MPLS, Frame Relay, IPv6) kroz konfiguraciju i analizu mrežnih topologija u simuliranom ili stvarnom okruženju. IU7 - Demonstrirati primjenu softverski definiranih mreža (SDN) korištenjem kontrolera i simulacijskih alata te analizirati razliku u odnosu na tradicionalne mrežne arhitekture.		
Sadržaj kolegija		
Prijenos podataka telefonskim sustavima. Analogna i digitalna telefonija. Digitalne pretplatničke mreže: ISDN, xDSL. Mobilna telefonija 2G, 3G, 4G i 5G. Povezivanje, primjene, ograničenja. Globalne računalne mreže, Internet: organizacija, tehnologija, protokoli: TCP/IP protokolni složaj, DNS, SMTP, FTP, Telnet, HTTP. Mrežne usluge: NFS, mail, www. Sigurnosti, rizici i zaštita računalnih mreža. Koncept NGN mreže. Pružanje širokopojsnih usluga, HFC mreže.		
Oblici izvođenja nastave po temama		
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama	Ishodi učenja (šifra ishoda)

	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
P1 - Osnovni pojmovi	2	0	0	IU1
P2 - Internet	2	0	0	IU6
P3 - Usmjeravanje	2	0	0	IU6
P4 - Mrežne usluge	2	0	0	IU6
P5 - DNS	2	0	0	IU3
P6 - Telefonska mreža	2	0	0	IU1, IU2
P7 - Optički transmisijski sustavi	2	0	0	IU5
P8 - ISDN, VoIP, VoD	2	0	0	IU1, IU2
P9 - Frame relay, MPLS, SD WAN	2	0	0	IU6
P10 - Digitalne pretplatničke linije	2	0	0	IU1, IU2
P11 - GSM, GPRS	2	0	0	IU4
P12 - 3G, UMTS, 4G, LTE	2	0	0	IU4
P13 - HFC	2	0	0	IU5
P14 - FTTH	2	0	0	IU5
P15 - Softverski definirane mreže; NGN	2	0	0	IU7
LV1 - Mail poslužitelj	0	2	0	IU2
LV2 - VOIP	0	2	0	IU2
LV3 - Video On Demand poslužitelj	0	2	0	IU2
LV4 - DNS	0	2	0	IU3
LV5 - IPv6	0	2	0	IU6
LV6 - 1-OSPF 1. dio	0	2	0	IU6
LV6 - 2-OSPF 2. dio	0	2	0	IU6
LV7 - Frame relay	0	2	0	IU6
LV8 - MPLS	0	2	0	IU6
LV9 - Varenje optičkih niti	0	3	0	IU5
LV10 - Mjerenja u optičkim transmisijskim sustavima 1. dio	0	2	0	IU5
LV11 - Mjerenja u optičkim transmisijskim sustavima 2. dio	0	3	0	IU5

LV12 - 1-Softverski definirane mreže 1. dio	0	2	0	IU7
LV12 - 2-Softverski definirane mreže 2. dio	0	2	0	IU7

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

Ishod	Pohađanje nastave/aktivnost	Laboratorijske vježbe	Pismeni ispit (kolokvij)	Usmeni ispit	Prag - pismeni ispit	Prag - sveukupno	Max.
IU1	1	-	10	2	5	6,5	13
IU2	1	3	10	2	5	8	16
IU3	2	3	10	2	5	8	16
IU4	2	-	10	2	5	8,5	17
IU5	2	6	10	2	5	10	20
IU6	1	10				5,5	11
IU7	1	8				4,5	9
Ukupno:	10	30	50	10	25	50	100

Obavezna literatura

1. Jukić, O. (2013): Uvod u telekomunikacijske mreže, Visoka škola Virovitica, Virovitica
2. Bažant, A., i dr. (2009): Osnovne arhitekture mreža, Element, Zagreb

Dopunska literatura

1. Tanenbaum, A., S. (2003): Computer Networks, Prentice Hall

NAZIV KOLEGIJA	IT sustavi u oblaku			
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika			
Nositelj kolegija	mr.sc. Damir Vuk v.pred.			
Suradnik na kolegiju	Marin Kepec struč.spec.ing.techn.inf.			
Status kolegija	Obavezni			
Godina	2. godina (4. semestar)			
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6		
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0		
OPIS KOLEGIJA				
Ciljevi kolegija				
Student treba dobro poznavati paradigmu računarstva u oblaku te osnovnih modela koji su na zasnovani na oblaku. Mora moći napraviti procjenu troškova najma vs. izgradnje vlastite infrastrukture te poznavati parametre koji su bitni za korisnika ali i pružatelja usluga. Student će prepoznati tehničke i ekonomske prednosti korištenja računalnih oblaka i moći preporučiti već gotovo cloud rješenje ovisno o potrebama.				
Uvjeti za upis kolegija				
Nema				
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi				
IUE18 - Kritički prosuditi paradigmu računarstva u oblaku				
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)				
IU1 - Objasniti paradigmu računarstva u oblaku. IU2 - Usporediti prednosti i nedostatke različitih poslovnih modela zasnovanih na računarstvu u oblaku. IU3 - Dati primjere uloga sudionika računarstva u oblaku. IU4 - Navesti matematičke modele izračuna troškova. IU5 - Analizirati trenutno stanje na tržištu usluga koje se nude u oblaku.				
Sadržaj kolegija				
Što znači biti u „oblaku“, definicija pojmova. Pregled poslovnih modela usluga zasnovanih na računarstvu u oblaku, usporedba prednosti i nedostataka pri korištenju: • infrastruktura kao usluga (engl. Infrastructure-as-a-Service, IaaS) • platforma kao usluga (engl. Platform-as-a-Service, PaaS) • softver kao usluga (engl. Software-as-a-Service, SaaS). Pregled primjene modela računarstva u oblaku: javni oblak, privatni oblak i hibridni oblak. Uloge sudionika računarstva u oblaku: pružatelj usluga vs. korisnik usluga. Matematički modeli izračuna troškova najma oblaka odnosno kupnje vlastitih resursa. Tehno-ekonomska analiza. Sigurnost računalnih sustava u oblaku. Aplikacije u infrastrukturi oblaka protiv aplikacija u Internet preglednicima.				
Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
P1 – Razumijevanje koncepata računarstva u oblaku, Primjena načela poslovanja u oblaku, Dizajn računarstva u oblaku i migracija u oblak (početak)	2	0	0	P1 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5

P2 – Dizajn računarstva u oblaku i migracija u oblak (nastavak), Operativni rad u oblaku, Upravljanje, usklađenost i nadzor oblaka	2	0	0	P2 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5
P3 – Uvod u AWS, Pregled koncepata računarstva u oblaku; LV1 – AWS dokumentacija	2	4	0	P3, LV1 - IU1, IU2, IU5
P4 – Ekonomija i naplata u oblaku, Pregled AWS globalne infrastrukture; LV2 – Kalkulator jednostavne mjesečne cijene, Potraga za planovima podrške, Pregled AWS Management konzole	2	4	0	P4, LV2 - IU2, IU4, IU5
P5 – Sigurnost u oblaku; LV3 – Model podijeljene odgovornosti AWS-a, AWS IAM konzola	2	2	0	P5, LV3 - IU1, IU3, IU5
P6 – Umrežavanje i isporuka sadržaja; LV4 – Označavanje dijagrama, Amazon VPC konzola, Dizajn VPC-a, Izgradnja VPC-a i pokretanje web poslužitelja	2	2	0	P6, LV4 - IU1, IU5
P7 – Računalne usluge u oblaku; LV5 – Amazon EC2 u odnosu na upravljane usluge, Amazon EC2 konzola, Uvod u Amazon EC2, AWS Lambda, AWS Elastic Beanstalk	2	2	0	P7, LV5 - IU1, IU2, IU5
P8 – Pohrana u oblaku; LV6 – Amazon Elastic Block Store konzola, Rad s EBS-om, Odabir tehnologije pohrane	2	2	0	P8, LV6 - IU1, IU2, IU5
P9 – Baze podataka u oblaku; LV7 – Amazon RDS konzola, Izgradnja poslužitelja baze podataka, Studija slučaja baze podataka	2	2	0	P9, LV7 - IU1, IU2, IU5
P10 – Arhitektura u oblaku; LV8 – Principi dizajna AWS Well-Architected okvira, Interpretacija AWS Trusted Advisor preporuka	2	2	0	P10, LV8 - IU1, IU2, IU5
P11 – Automatsko skaliranje i nadzor; LV9 – Elastic Load Balancing, Amazon CloudWatch, Skaliranje i balansiranje arhitekture	2	2	0	P11, LV9 - IU1, IU2, IU5
P12 – Priprema projekta i predstavljanje zahtjeva; LV10 – Formiranje projektnih grupa, Razrada projektnih zahtjeva	2	2	0	P12, LV10 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5
P13, P14 – Rad na projektu; LV11, LV12 – Praktični rad u laboratoriju uz nadzor i pomoć	4	4	0	P13, P14, LV11, LV12 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5
P15 – Presentacije studentskih projekata; LV13 – Nastavak prezentacija i zaključak predmeta	2	2	0	P15, LV12 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

ISHOD	Pohađanje predavanja /aktivnost	Labaratorij ske vježbe	Pismeni ispit (kolokvij)	Usmeni ispit	Prag-pismeni ispit	Prag-sveukupno	Max.
IU1	2	3	10	5	5	10	20
IU2	2	3	10	5	5	10	20
IU3	2	3	10	5	5	10	20
IU4	2	3	10	5	5	10	20
IU5	2	3	10	5	5	10	20
UKUPNO:	10	15	50	25	25	50	100

Obavezna literatura

1. Ahson, S. A., Ilyas, M., Cloud Computing and Software Services: Theory and Techniques, CRC Press, 2010.
2. Jamsa, K., Cloud Computing: SaaS, PaaS, IaaS, Virtualization, Business Models, Mobile, Security and More, Jones & Bartlett Learning, 2013.

Dopunska literatura

1. Velte, A. T., Velte, T.J., Elsenpeter R., Cloud Computing A Practical Approach, McGraw-Hill Education, 2009.
2. Jennings, R., Cloud Computing with the Windows Azure Platform, Wrox, 2009.

NAZIV KOLEGIJA	Programiranje u .NET okolini			
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika			
Nositelj kolegija	Ivan Benke mag.ing.comp., pred.			
Suradnik na kolegiju	Matko Zrnić mag.ing.comp., pred.			
Status kolegija	Obavezni			
Godina	2. godina (4. semestar)			
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6		
	Broj sati (P+V+S)	15+45+0		
OPIS KOLEGIJA				
Ciljevi kolegija				
Student će znanja o programskom jeziku C# i vještine rada s prevoditeljem dopuniti znanjima i vještinama izrada aplikacija u .NET okolini. Korištenjem .NET komponenti i kombiniranjem višestrukih, jednostavnijih tipova projekata u složeniju cjelinu studenta bi se potpuno osposobilo za izradu Windows aplikacija. Student mora moći dohvatiti podatke iz različitih izvora (JSON, XML, REST API ili baza podataka) putem vlastitih servisa, pretvoriti podatke u objekte i omogućiti CRUD (create, read, update, delete) operacije nad podacima putem Windows forms aplikacije.				
Uvjeti za upis kolegija				
Nema				
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi				
IUE14 - Procijeniti koji programski jezik odnosno tehnologiju iz MS Visual Studio alata primijeniti za određeni problem				
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)				
IU1 - Kreirati Windows servis prema zadanoj specifikaciji. IU2 - Kreirati GUI aplikaciju prema zadanoj specifikaciji uz korištenje barem nekoliko kontrola. IU3 - Organizirati programski kod u logičke cjeline. IU4 - Povezati različite tipove .NET projekata u Windows aplikaciju. IU5 - Napraviti servise za dohvrat podataka iz različitih izvora.				
Sadržaj kolegija				
Što je to .NET framework? Arhitektura .NET-a. Osnovne vrste Windows aplikacija: konzolna aplikacija, GUI aplikacija uz korištenje formi, servis, WCF servis. Kreiranje raznih tipova projekata korištenjem alata MS Visual Studio. Integracija različitih tipova projekata u aplikaciju. Osnovni elementi GUI aplikacija u .NET platformi (kontejneri, zajedničke kontrole, izbornici, dijalozi, tablični prikazi ...). Serijalizacija i deserijalizacija JSON i XML strukture podataka. Instaliranje aplikacija. Instaliranje Windows servisa. LINQ upiti nad podacima, SQL i .NET. Uvod u WPF, XAML jezik.				
Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
Uvod u predmet, Objektna paradigma, Kreiranje klasa; MS Visual Studio, Članovi klase; Konstruktor; Prava pristupa, Enkapsulacija; Get; Set	5	0	0	IU1, IU2, IU3, IU4, IU5

Nasljeđivanje, Rest API, Spremnici i datoteke, Baze podataka, .NET okvir	5	0	0	IU1, IU2, IU3, IU4, IU5
Windows forms, WPF, LINQ, Windows servisi, WCF	5	0	0	IU1, IU2, IU3, IU4, IU5
.NET framework; Vrste projekata; DLL Class Library; Windows Forms;	0	4	0	IU1, IU2, IU3, IU4, IU5
LINQ; HttpWebRequest; REST API	0	4	0	IU1, IU2, IU3, IU4, IU5
Baze podataka;	0	4	0	IU1, IU2, IU3, IU4, IU5
ADO.NET	0	4	0	IU1, IU2, IU3, IU4, IU5
MenuStrip; ContextMenuStrip; App.config; Connection string; DataGridView Layout; Windows Installer	0	4	0	IU1, IU2, IU3, IU4, IU5
Podjela i objašnjenje projektnih zadataka;	0	1	0	
Konstrukcijske vježbe/izrada projektnog zadatka	0	19	0	
Provjera projektnih zadataka	0	5	0	

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

ISHOD	Pohađanje predavanja / aktivnost	Laboratorij ske vježbe	Konstrukcijske vježbe	Pismeni ispit	Usmeni ispit	Prag	Max.
IU1	2	8	16	12	8	13	26
IU2	2	6	11	9	-	9,5	19
IU3	2	6	8	5	2	8	16
IU4	2	6	14	8	6	11	22
IU5	2	4	11	6	4	8,5	17
UKUPNO:	10	30	60	40	20	50	100

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj. $\geq 50\%$.

Obavezna literatura
1. Liberty J., Griffiths I., Adams M., Programming C# 4.0, O'Reilly Media, 2010 2. Löwy, J., Programiranje .NET komponenata
Dopunska literatura
1. B.W. Kernighan, D.M. Ritchie: The C Programming Language, Prentice Hall

NAZIV KOLEGIJA	Vjerojatnost i statistika			
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika			
Nositelj kolegija	Marijana Špoljarić mag.educ.math. et inf., v.pred.			
Suradnik na kolegiju	Alen Lančić mag.math.			
Status kolegija	Izborni			
Godina	2. godina (4. semestar)			
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6		
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0		
OPIS KOLEGIJA				
Ciljevi kolegija				
Postizanju znanja i vještina za samostalan rad i ujedno kao dobra priprema za uspješan nastavak studija. Upoznati studente s poglavljima iz statistike potrebnim za rješavanje inženjerskih problema. Analiziranje realnog problema i stvaranje odgovarajućeg statističkih modela i kritički osvrt na dobivene rezultate.				
Uvjeti za upis kolegija				
Nema				
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi				
IUE1 - Procijeniti koje relevantne matematičke modele koristiti u elektrotehnici na praktičan način				
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)				
IU1 - Kombinirati elementarne kombinatorne tehnike u izračunavanju diskretnih vjerojatnosti. IU2 - Izračunati vjerojatnosti elementarnih događaja i događaja u diskretnom vjerojatnosnom prostoru. IU3 - Razlikovati osnovne diskretne i neprekidne (kontinuirane) razdiobe. IU4 - Izračunate statističke pokazatelje i parametre opisati i interpretirati (brojčano, grafički i tekstualno). IU5 - Ispitati povezanost između varijabla te kreirati jednostavni regresijski model te predvidjeti kretanje promatrane pojave.				
Sadržaj kolegija				
Binomni poučak. Slučajni pokus, Elementarni događaji, Događaji, Klasične definicije vjerojatnosti (a priori i a posteriori), Klasični (diskretni) vjerojatnosni prostori, Geometrijska vjerojatnost, Uvjetna vjerojatnost, Nezavisnost događaja, Bernoullijeva shema, Formula potpune vjerojatnosti, Bayesova formula. Pojam i zadaća statistike. Statistička obilježja: pojam, vrste i karakteristike. Promatranje i prikupljanje podataka. Sređivanje podataka. Grafičko i tablično prikazivanje podataka. Apsolutne i relativne frekvencije. Funkcija kumulativnih frekvencija. Polygon frekvencija. Histogram srednje vrijednosti: aritmetička sredina, geometrijska sredina, harmonijska sredina, mod, medijan, kvartili. Mjere raspršenosti (disperzije): raspon varijacije, varijanca, standardna devijacija. Mjere asimetrije i zaobljenosti. Diskretne slučajne varijable i njihova osnovna numerička obilježja. Primjeri diskretnih razdioba: jednolika razdioba, Binomna razdioba, Poissonova razdioba, Neprekidne slučajne varijable, Normalna razdioba, Metoda uzoraka. Korelacija: linearna korelacija, korelacija ranga. Regresija: jednostruka linearna regresija, ocjena koeficijenata, odstupanja. Analiza vremenskih nizova. Grafičko prikazivanje. Pojedinačni i skupni indeksi. Srednje vrijednosti. Linearni trend.				
Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	

Uvodni sat, Osnovni princip prebrojavanja, Permutacije, Binomni koeficijenti, Kombinacije, Varijacije	2	2	0	IU1
Slučajni pokus, Elementarni događaji, Klasične definicije vjerojatnosti, Geometrijska vjerojatnost, Uvjetna vjerojatnost	2	2	0	IU2
Nezavisnost događaja, Bernoullijeva shema, Formula potpune vjerojatnosti, Bayesova formula	2	2	0	IU2
Diskretna slučajna varijabla, Numeričke karakteristike diskretne slučajne varijable, Binomna razdioba, Poissonova razdioba, Neprekidne slučajne varijable, Normalna razdioba, Metode uzoraka	2	2	0	IU4
Kontinuirana razdioba, Numeričke karakteristike kontinuirane slučajne varijable, Normalna razdioba, Uniformna razdioba, Gama razdioba, hi-kvadrat razdioba, Eksponecijalna razdioba, Studentova t-razdioba, Fischerova F-razdioba	2	2	0	IU4
Pojam i zadaća statistike. Statistička obilježja: pojam, vrste i karakteristike. Promatranje i prikupljanje podataka. Sređivanje podataka. Grafičko i tablično prikazivanje podataka	2	0	0	IU3
I. kolokvij	0	2	0	IU1, IU2, IU4
Srednje vrijednosti: aritmetička sredina, geometrijska sredina, harmonijska sredina	2	2	0	IU3
Mod, medijan, kvartili	2	2	0	IU3
Mjere raspršenosti (disperzije): raspon varijacije, varijanca, standardna devijacija.	2	2	0	IU3
Mjere asimetrije i zaobljenosti	2	2	0	IU3
Korelacija: linearna korelacija, korelacija ranga.	2	2	0	IU5
Regresija: jednostruka linearna regresija, ocjena koeficijenata, odstupanja.	2	2	0	IU5
Analiza vremenskih nizova. Grafičko prikazivanje.	2	2	0	IU5
Pojedinačni i skupni indeksi.	2	2	0	IU5
Srednje vrijednosti, Linerani trend	2	0	0	IU5
II. kolokvij	0	2	0	IU3, IU5
Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu				
Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija. Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za: REDOVITE studente				

Ishod	Aktivnost	Pismeni	Usmeni	Ukupno minimalni broj bodova	Ukupno maksimalan broj bodova
IU1	3,00	14,00	2,00	9,00	19,00
IU2	3,00	14,00	2,00	9,00	19,00
IU3	3,00	14,00	5,00	11,00	22,00
IU4	3,00	14,00	2,00	10,00	19,00
IU5	3,00	14,00	4,00	11,00	21,00
Ukupno	15,00	70,00	15,00	50,00	100,00

U aktivnosti ubrajamo domaće zadaće, kratke projekte, rješavanje zadataka i objašnjavanje pred pločom te postavljanje pitanja kolegama koji rješavaju zadatke pred pločom ili postavljanje pitanja profesoru.

IZVANREDNE studente

Studij se ne izvodi za izvanredne studente.

Student je položio predmet ako je ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj. $\geq 50\%$

Obavezna literatura

1. Galić, R. (2004): Statistika, Elektrotehnički fakultet Osijek, Osijek
2. Galić, R. (2011): Vjerojatnost i statistika, Elektrotehnički fakultet Osijek, Osijek
3. Autorizirani radni materijal za predavanja i vježbe

Dopunska literatura

1. Sarapa, N. (2002): Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb
2. Pauše, Ž. (2003): Vjerojatnost, informacija, stohastički procesi, Školska knjiga, Zagreb
3. Pelosi, M. K., Sandifer, T. M. (2003): Elementary Statistics: From discovery to decision, John Wiley & sons, USA
4. Kero, K., Bojanić-Glavica, B. (2003): Statistika u primjerima, Fakultet organizacije i informatike

NAZIV KOLEGIJA	Bežične komunikacije			
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika			
Nositelj kolegija	Danijel Koprivanac dipl.ing., pred.			
Suradnik na kolegiju	Siniša Kovačević mag.ing.tech.inf.			
Status kolegija	Obavezni			
Godina	3. godina (5. semestar)			
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6		
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0		
OPIS KOLEGIJA				
Ciljevi kolegija				
Razumijevanje osnovnih svojstava i principa propagacije radijskih valova te poznavanje uloga i principa rada svih dijelova uključenih u proces bežičnog prijenosa signala. Nadalje, studenti će se upoznati s najvažnijim i aktualnim standardima i sustavima bežičnih komunikacija te nadolazećim trendovima.				
Uvjeti za upis kolegija				
Nema				
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi				
IUE19 - Utvrditi mogućnosti prijenosa podataka bežičnim putem				
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)				
IU1 - Iskoristiti parametre antena za potrebe projektiranja cjelovitih komunikacijskih sustava. IU2 - Opravdati primjenu pojedinih antena u različitim namjenama. IU3 - Analizirati primjenu frekvencijskih pojaseva za različite RF sustave. IU4 - Opisati princip rada pojedinih dijeova RF sustava. IU5 - Izračunati parametre usmjerene veze. IU6 - Opisati temeljna svojstva modulacijskih postupaka. IU7 - Analizirati i usporediti karakteristike različitih radiokomunikacijskih sustava.				
Sadržaj kolegija				
Uvod u bežične komunikacijske komponente i sustave. Temeljna načela, svojstva i princip rada antena i rasprostiranja EM valova. RF spektar: upravljanje i korištenje. Vrste bežičnih komunikacija. Komponente RF sustava: generiranje RF signala, modulacijske tehnike, pojačanje i prilagođenje RF signala, prijenosne linije, filtri, mikrovalne komponente, antene i antenski sustavi. Bežične telekomunikacijske mreže: GSM, GPRS, EDGE, 3G, UMTS, IEEE 802.11, IEEE 802.16. WPAN.				
Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
P01 - Uvodno predavanje	2	0	0	IU1
Osnove EMV, općenito o radio valovima, frekvencijama2	2	0	0	IU1

Temeljna načela, svojstva i princip rada antena i rasprostiranja EMV. (P) Matematika vezana za propagaciju i parametre antena (AV)	2	2+0	0	IU1
Propagacija EM valova (P); Propagacija EM valova (AV)	2	2+0	0	IU1, IU5, IU7
Parametri antene: polarizacija, dijagram zračenja (P); Parametri antene: polarizacija, dijagram zračenja (AV)	2	2+0	0	IU5, IU6, IU7
Parametri antene: impedancija, usmjerenost (P); Parametri antene: impedancija, usmjerenost (AV)	2	2+0	0	IU1, IU5, IU6
Parametri antene: dobitak, efektivna površina (P); Parametri antene: dobitak, efektivna površina (AV)	2	2+0	0	IU2, IU5, IU6
Parametri antene: efektivna duljina i visina, temperatura šuma (P); Parametri antene: efektivna duljina i visina, temperatura šuma (AV)	2	2+0	0	IU2, IU5, IU6
Parametri antene: Veze između parametara antena (P); Parametri antene: Povezivanje različitih parametara antena i ponavljanje (AV)	2	4+0	0	IU3, IU5, IU6
Komponente RF sustava: generiranje RF signala (P); Kolokvij	2	0	0	IU4
Komponente RF sustava: modulacijske tehnike, pojačanje i prilagođenje RF signala (P); Parametri antene: Veze između parametara antena I (AV)	2	2+0	0	IU2, IU4, IU6
Komponente RF sustava: prijenosne linije, filtri, mikrovalne komponente (P); Parametri antene: Veze između parametara antena II (AV);	2	2+0	0	IU2, IU3, IU7
Komponente RF sustava: antene i antenski sustavi, pojačala (P); Dipoli i unipoli (AV)	2	2+0	0	IU4, IU5, IU6
Bežične telekomunikacijske mreže: GSM, GPRS, EDGE, 3G, UMTS, IEEE 802.11, IEEE 802.16. WPAN I (P); Parametri antene: Povezivanje različitih parametara antena i ponavljanje (AV); IPoE radijska usmjerena veza na 5GHz (LV);	2	4+4	0	IU1, IU5, IU7
Bežične telekomunikacijske mreže: GSM, GPRS, EDGE, 3G, UMTS, IEEE 802.11, IEEE 802.16. WPAN II (P); Kolokvij	2	0	0	IU1, IU4

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

Ishod	Pohađanje predava	Domaće zadatke	Blicevi	Laboratorijske	Pismeni ispit	Usmeni ispit	Prag	Max.
-------	-------------------	----------------	---------	----------------	---------------	--------------	------	------

	anjanje/audit orne /aktivnost			vježbe	/kolokviji			
IU1	0,5	0,5	1		8	3,5	6,75	13,5
IU2	0,5	0,5	1		8	3,6	6,8	13,6
IU3	1	1	2		9	3,6	8,3	16,6
IU4	1	1	2		8	3,6	7,8	15,6
IU5	1	1	2		8	3,6	7,8	15,6
IU6	1	1			9	3,6	8,3	16,6
IU7				5		3,5	4,25	8,5
Ukupno:	55	5	10	5	50	25	50	100

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj. $\geq 50\%$.

Obavezna literatura

1. Ervin Zentner: Antene i radiosustavi, Graphis, Zagreb, 2001.
2. Simon R. Saunders (2007.), Antennas and Propagation for Wireless Communication
Theodore S. Rappaport: Wireless Communications: Principles and Practice (2nd Edition), Prentice Hall, 2001

Dopunska literatura

1. Pozar, D.M. (2000.), Microwave and RF Design of Wireless Systems, J. Wiley

NAZIV KOLEGIJA	Projektiranje komunikacijskih mreža			
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika			
Nositelj kolegija	Enes Ciriković dipl.ing., v.pred.			
Suradnik na kolegiju	Marin Kepec struč.spec.ing.techn.inf.			
Status kolegija	Obavezni			
Godina	3. godina (5. semestar)			
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6		
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0		
OPIS KOLEGIJA				
Ciljevi kolegija				
Studenti će biti u stanju razumjeti različite implementacije mrežne infrastrukture manjih do srednjih organizacija te sudjelovati u izgradnji takvih računalnih mrežnih sustava, što uključuje odabir kabliranja i mrežnih uređaja te instalaciju i konfiguraciju istih. Studenti će upoznati i glavne protokole i softverske alate koji se koriste u upravljanju računalnim mrežnim sustavima. Studenti će biti u stanju odabrati i koristiti odgovarajuće softverske alate za upravljanje mrežama.				
Uvjeti za upis kolegija				
Nema				
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi				
Nema				
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)				
IU1 - Izraditi i testirati komunikacijske LAN kabele i instalacije. IU2 - Predložiti odgovarajuće mrežne topologije za zadane uvjete primjene IU3 - Analizirati svojstva različitih prijenosnih medija u komunikacijskim mrežama. IU4 - Analizirati principe rada i primjenu LAN i WAN komunikacijskih uređaja i protokola. IU5 - Konfigurirati osnovne postavke aktivnih mrežnih komunikacijskih uređaja 2. i 3. sloja TCP/IP modela. IU6 - Analizirati osnovne elemente upravljanja računalnom mrežom. IU7 - Analizirati upravljačke modele (FCAPS). IU8 - Analizirati upravljačke protokole i sustave: SNMP, CLI, syslog, Netconf, Netflow.				
Sadržaj kolegija				
LAN i WAN mrežne topologije. Prijenosni mediji. LAN ožičenje. LAN i WAN mrežni uređaji i komunikacijski protokoli. Protokoli preklapanja i usmjeravanja. Osnove upravljanja računalnom mrežom.Dimenzije upravljanja mrežnim sustavom. Upravljački modeli (FCAPS). Upravljački protokoli i sustavi.				
Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
P1 - Uvod u predmet	2	0	0	

P2 - Mrežna oprema i kabliranje	2	4	0	P2 - IU1 LV1 - IU1, IU3
P3 - Mrežna topologija	2	2	0	P3 – IU2 LV2 - IU1, IU3
P4 - Karakteristike prijenosnih medija	2	4	0	P4 – IU3 LV3 – IU2, IU4, IU5
P5 - Protokoli usmjeravanja	2	2	0	P5 – IU4, IU5 LV4 – IU3, IU4, IU5
P6 - Konfiguracija mrežne opreme	2	4	0	P6 – IU4, IU5 LV5 – IU4, IU5
P7 - Životni ciklus dizajna računalne mreže	2	2	0	P7 – IU2 LV6 – IU4, IU5
P8 - Metodologija projektiranja komunikacijske mreže	2	0	0	P8 – IU2
P9 - LAN mreža	2	2	0	P9, LV7 – IU4, IU5
P10 - LAN mreža za tvrke	2	2	0	P10 – IU4 LV8 – IU4, IU5
P11 - WLAN mreža	2	2	0	P11, LV9 – IU4, IU5
P12 - Projektiranje podatkovnih centara (1)	2	2	0	P12 – IU2 LV10 – IU6, IU7, IU8
P13 - Projektiranje podatkovnih centara (2)	2	2	0	P13 – IU2 LV11 – IU6, IU7, IU8
P14 - Upravljanje mrežom; FCAPS	2	2	0	P14, LV12 – IU6, IU7, IU8
P15 - Nadzor mreže; SNMP, CLI, syslog, Netconf, Netflow	2	0	0	P15 – IU6, IU7
Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu				
Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.				

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

ISHOD	Pohađanje nastave/aktivnost	Labaratorijske vježbe	Pismeni ispit(kolokvij)	Usmeni ispit	Prag-pismeni ispit	Prag-sveukupno	Max.
IU1	2	2				2	2
IU2	1	1	10	4	5	8	16
IU3	1	1	5	4	2,5	5,5	11
IU4	1	1	10	6	5	9	18
IU5	2	5	10		5	8,5	17
IU6	1	1	5	3	2,5	5	10
IU7	1	2	5	4	2,5	6	12
IU8	1	2	5	4	2,5	6	12
UKUPNO:	10	15	50	25	25	50	100

Obavezna literatura

1. Jukić, O. (2013): Uvod u telekomunikacijske mreže, VŠMTI, Virovitica
2. Bažant, A., i dr. (2007): Osnove arhitekture mreža, Element, Zagreb
3. Trulove, J.: LAN Wiring (3rd Edition), McGraw-Hill, 2006.

Dopunska literatura

1. Goralski, W.: The Illustrated Network: How TCP/IP Works in a Modern Network (2nd Edition), Morgan Kaufmann, 2017.
2. Clemm, Alexander: Network Management Fundamentals, Cisco Press, 2007.
3. Teare, Diane: Designing for Cisco Internetwork Solutions (DESGN), Cisco Press, 2007.

NAZIV KOLEGIJA	Osnove web programiranja	
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika	
Nositelj kolegija	Ivan Heđi dipl.ing., v.pred.	
Suradnik na kolegiju	Ivan Benke mag.ing.comp., pred.	
Status kolegija	Obavezni	
Godina	3. godina (5. semestar)	
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15+45+0
OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		
Od studenta koji je završio ovaj predmet se očekuje poznavanje koncepta markup jezika, kao i osnovnih noviteta u razvoju HTMLa kroz povijest. Student treba poznavati sve elemente HTML-a 5 i znati primijeniti odgovarajuće attribute tih elemenata. Mora moći vizualizirati osnovnu strukturu HTML dokumenta, te biti u stanju stvoriti semantički i sintaktički ispravne stranice "od nule". Očekuje se detaljno poznavanje HTML Form elemenata, kao i primjenu semantičkih elemenata u HTML 5. Treba biti detaljno upoznat sa novom HTML 5 funkcionalnošću, uključujući podršku za grafiku (Canvas i SVG), multimediju (audio, video, plugine), te HTML 5 API (geolocation, drag/drop, local storage, app cache, web workers, server sent event-e, ...). Student treba vladati osnovama CSSa i CSSa3, uključujući različite vrste selektora, konceptima naslijeđivanja i overridinga. Student mora poznavati osnovnu sintaksu javascripta – funkcije, iteratori, kondicionali, s posebnim naglaskom na specifičnosti javascript prototipnog naslijeđivanja. Poželjno je poznavanje rada sa server-side API-ima uz korištenje Ajax tehnologije. Student mora dobiti osnove sintakse PHP-a te upoznati koncept objektno orijentiranog programiranja u PHP jeziku. U radu se mora moći znati koristiti alatima poput Chrome developer tools-a ili Firebug-a.		
Uvjeti za upis kolegija		
Nema		
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi		
IUE13 - Razvijati jednostavne web projekte, koji će u sebi uključivati osnovno znanje HTML, CSS, PHP, Javascript programskih jezika		
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)		
IU1 - Osmisliti vlastitu web stranicu koja je vezana uz problem i tematiku realnog svijeta IU2 - Analizirati dostupne tehnologije te odabir odgovarajućih elemenata za razvijanje stranice IU3 - Razviti jednostavnu responsive web stranicu, uz uporabu PHP, HTML i CSS frameworka po izboru IU4 - Planirati proceduru instalacije web stranice na server i provođenje iste IU5 - Izvesti jednostavnije zadatke u smislu dinamičke promjene strukture DOMa i upravljanja eventima, samostalno i uz primjenu jQuery frameworka i odgovarajućih plug-inova. IU6 - Testirati funkcionalnost web stranice te po potrebi tražiti pogreške u programskom kodu (debugging)		
Sadržaj kolegija		
HTML 5 elementi. CSS. javascript – osnovni koncept i osnove sintakse. Sintaksa PHP programskog jezika. Priprema web aplikacije. Izrada i instaliranje web aplikacije. Testiranje aplikacije i traženje pogrešaka.		
Oblici izvođenja nastave po temama		

Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
Uvod u predmet, Što je Web? Web tehnologije, Web poslužitelji	4	0	0	IU1
HTML osnovne oznake, HTML tablice, liste, razmještaj, HTML obrasci i grafika, CSS oblikovanje, RWD Responsive Web Design, Javascript	6	0	0	IU2, IU3, IU5
jQuery biblioteka, Bootstrap programski okvir, PHP, Ajax, Povezivanje s izvorima podataka	5	0	0	IU2, IU3, IU5
Uvod u web tehnologije; Razvojno okruženje; WAMP; Programski jezici;	0	3	0	IU4, IU6
HTML;CSS;	0	3	0	IU2
Javascript; jQuery biblioteka;	0	3	0	IU5
Bootstrap programski okvir;	0	3	0	IU3
Osnove PHP; AJAX; Firebase baza podataka;	0	3	0	IU2, IU3, IU5
Podjela i objašnjenje projektnih zadataka;	0	4	0	
Konstrukcijske vježbe/izrada projektnog zadatka	0	20	0	
Provjera projektnih zadataka	0	6	0	

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

ISHOD	Pohađanje predavanja / aktivnost	Laboratorijske vježbe	Konstrukcijske vježbe	Pismeni ispit	Usmeni ispit	Prag	Max.
IU1	1	3	6	4	2	5	10
IU2	1	3	6	6	-	5	10
IU3	2	6	12	8	2	10	20
IU4	2	6	12	8	4	10	20
IU5	2	6	12	8	6	10	20
IU6	2	6	12	6	6	10	20
UKUPNO:	10	30	60	40	20	50	100

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj. $\geq 50\%$.

Obavezna literatura

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Mark Pilgrim, HTML5 spreman za uporabu, O'Reilly, 2010.2. Peter Gasson, Knjiga za CSS3, Footprint, 2013.3. Shelley Powers, Naučite Javascript, O'Reilly, 2010. |
| Dopunska literatura |
| <ol style="list-style-type: none">1. J. Beaird, Načela dobrog web dizajna, Footprint, 20122. P. Gasston, Moderni web, Footprint, 20133. Anthony T. Holdener, AJAX the definite guide, O'Reilly, 2008 |

NAZIV KOLEGIJA	Mrežno programiranje			
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika			
Nositelj kolegija	Ivan Heđi dipl.ing., v.pred.			
Suradnik na kolegiju	Siniša Kovačević mag.ing.tech.inf.			
Status kolegija	Izborni			
Godina	3. godina (5. semestar)			
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3		
	Broj sati (P+V+S)	15+15+0		
OPIS KOLEGIJA				
Ciljevi kolegija				
Približiti studentu TCP/IP referentni model te ga osposobiti da može samostalno napisati aplikaciju koja može komunicirati putem TCP odnosno UDP protokola direktnim radom s priključnicama (socket). To napraviti na način da samostalno kreira jednostavnu aplikaciju koja će koristiti HTTP, FTP, SNMP, SMTP, POP3 ili neki drugi protokol aplikacijskog sloja. Razviti jednostavan model vlastitog protokola na aplikacijskom sloju. Koristiti MS Visual Studio kao razvojnu platformu te programski jezik C/C++/C#.				
Uvjeti za upis kolegija				
Nema				
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi				
Nema				
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)				
IU1 - Konstruirati dijagram jednostavne poslužitelj-klijent arhitekture. IU2 - Samostalno razviti i demonstrirati jednostavnu serversku aplikaciju korištenjem primitiva LISTEN, SEND, RECEIVE (nije ograničeno samo na ove primitive). IU3 - Samostalno razviti i demonstrirati jednostavnu klijentsku aplikaciju korištenjem primitiva CONNECT, SEND, RECEIVE (nije ograničeno samo na ove primitive). IU4 - Testirati dvije odvojene aplikacije (klijentska i poslužiteljska) u sinkroniziranom radu. IU5 - Analizirati kako promjena mrežnih aplikacijskih parametara utječe na funkcionalnost aplikacija. IU6 - Analizirati rad aplikacija u slučaju gubitka mrežne povezanosti ili zatvaranja vatrozida.				
Sadržaj kolegija				
TCP/IP referentni model. Protokoli mrežnog sloj. Socket kao apstrakcija priključnice. Slanje i primanje podataka putem TCP/UDP protokola. Kreiranje serverskih aplikacija. Podešavanje mrežnih postavki. Aplikacije za nadzor mreže.				
Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
P1 - TCP/IP & LAN referentni model; Prolaz podataka kroz protokolni složaj. Enkapsulacija paketa	2	0	0	P1 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5, IU6

P2 - Protokoli Ethernet i IP; Veza između MAC adrese i IP adrese. Protokol ARP i ARP tablica	2	0	0	P2 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5, IU6
LV1 - Veza između MAC adrese i IP adrese. Protokol ARP i ARP tablica.	0	2	0	LV1 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5, IU6
P3 - Protokoli TCP i UDP. Formati paketa. Potvrda i retransmisija, (bez)konekcijski prijenos. Socket - programska apstrakcija priključnice; Tipovi socketa	2	2	0	P3, AV1 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5, IU6
P4 - Arhitektura klijent-poslužitelj; Višenitne aplikacije. Zaštita od paralelnog pristupa.	2	0	0	P4 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5, IU6
P5 - Socket kao API - reference funkcija; Arhitektura klijentske aplikacije; Procesiranje ulaznih podataka sa socketa. Pojam spremnik ("buffer").	2	2	0	P5 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5, IU6; LV2 - IU2, IU3, IU4, IU5, IU6
P6 - Arhitektura serverske aplikacije; Primjeri aplikacijskih protokola	2	2	0	P6 - IU1, IU2, IU3, IU4, IU5, IU6; LV3 - IU2, IU3, IU4, IU5, IU6
LV4 - Serverska aplikacija	0	2	0	LV4 - IU2, IU3, IU4, IU5, IU6

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

ISHOD	Pohađanje predavanja /aktivnost	Labaratorij ske vježbe	Pismeni ispit (kolokvij)	Usmeni ispit	Prag -pismeni ispit	Preg sveukupno	Max.
IU1	1			5		3	6
IU2	3	5	15		7,5	11,5	23
IU3	3	5	15		7,5	11,5	23
IU4	1	3	10	5	5	9,5	19

IU5	1	1	5	10	2,5	8,5	17
IU6	1	1	5	5	2,5	6	12
UKUPNO:	10	15	50	25	25	50	100

Obavezna literatura

1. Snader, J.,C., Effective TCP/IP programming ,Addison-Wesley, 2000.

Dopunska literatura

1. W. Richard Stevens, Bill Fenner, Andrew M. Rudoff Addison, Unix Network Programming, Vol. 1: The Sockets Networking API, Addison-Wesley Professional; 2003
2. Gary R. Wright, W. Richard Stevens, TCP/IP Illustrated: The Implementation, Vol. 2, Addison-Wesley Professional; 1995

NAZIV KOLEGIJA	Sigurnost informacijskih sustava			
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika			
Nositelj kolegija	mr.sc. Damir Vuk v.pred.			
Suradnik na kolegiju	Enes Ciriković dipl.ing., v.pred.			
Status kolegija	Obavezni			
Godina	3. godina (6. semestar)			
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6		
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0		
OPIS KOLEGIJA				
Ciljevi kolegija				
Po završetku ovog kolegija student će biti u stanju aktivno sudjelovati u diskusijama o suvremenim aspektima informacijske sigurnosti današnjice. Osim toga, biti će u mogućnosti pratiti buduće trendove informacijske sigurnosti i implementirati postojeće sustave i metode zaštite u realnim uvjetima poslovnih zahtjeva i okruženja.				
Uvjeti za upis kolegija				
Nema				
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi				
IUE17 - Preispitati pojam sigurnosti na primjerima komunikacijskih tehnologija				
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)				
IU1 - Primijeniti osnovne kriptografske algoritme i tehnike u informacijskoj sigurnosti IU2 - Analizirati svojstva poznatijih zlonamjernih programa i napada te predložiti mjere obrane IU3 - Iskazati pojam i načine potvrđivanja identiteta IU4 - Uspostaviti osnovne metode kontrole pristupa na operacijskim sustavima te mrežnim uređajima IU5 - Konfigurirati mrežne uređaje (IDS/IPS, vatrozid) u ulozi zaštite mreže IU6 - Analizirati najčešće napade na sigurnost web aplikacija				
Sadržaj kolegija				
Osnovni principi informacijske sigurnosti. Uvod u kriptografiju. Kriptografski algoritmi: algoritmi simetričnog ključa, algoritmi asimetričnog ključa i algoritmi bez ključa. Metode autentifikacije i autorizacije. Autentifikacijski i sigurnosni protokoli. Zlonamjerni programi. Sigurnost i ranjivost softvera. Sigurnost i metode zaštite operacijskih sustava. Etičko hakiranje, otkrivanje i sprječavanje proboja. Sigurnost baza podataka i web aplikacija. Sigurnost elektroničkog poslovanja na Internetu. Osnove mrežne sigurnosti. Upravljanje rizicima, kontinuitet poslovnih procesa i „Disaster Recovery“. Pravni aspekti informacijske sigurnosti.				
Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
Osnovni principi informacijske sigurnosti	2	0	0	
Uvod u kriptografiju	2	0	0	IU1

Kriptografski algoritmi, Klasični kriptografski algoritmi (V)	2	3	0	IU1
Kriptografski algoritmi, Primjena OpenPGP standarda (V)	2	3	0	IU1
Metode autentifikacije i autorizacije, SSL/TLS protokol za uspostavu sigurne komunikacije (V)	2	3	0	IU3, IU1
Autentifikacijski i sigurnosni protokoli	2	0	0	IU3
Modeli kontrole pristupa, Modeli kontrole pristupa (V)	2	3	0	IU4
Osnovni koncepti upravljanja digitalnim identitetima	2	0	0	IU3
Zlonamjerni programi, Provjera ranjivosti sustava (V)	2	3	0	IU6
Sigurnost i ranjivost softvera i web aplikacija	2	0	0	
Sigurnost elektroničkog poslovanja na Internetu	2	0	0	
Osnove mrežne sigurnosti, Osnovna konfiguracija vatrozida (V)	2	3	0	IU5
Upravljanje rizicima, Virtualne privatne mreže (V)	2	3	0	IU5
Kontinuitet poslovnih procesa i Disaster Recovery, Sustavi za detekciju sigurnosnih proboja (IDS, IPS) (V)	2	3	0	IU6
Pravni aspekti informacijske sigurnosti, Upravljanje sistemskim i operativnim zapisima (V)	2	3	0	

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

Ishod	Prisustvo	Laboratorij (blic test)	Pismeni	Usmeni	Prag	Max.
IU1	2	14	4	-	10	20
IU2	1	-	12	2	7,5	15
IU3	1	-	12	2	7,5	15
IU4	1	14	-	-	7,5	15
IU5	2	18	-	-	10	20
IU6	1	5	7	2	7,5	15
Ukupno:	8	51	35	6	50	100

Obavezna literatura

1. M.E. Whitman, H.J. Mattord: Principles of Information Security (6th edition), Cengage Learning, 2018.

Dopunska literatura

1. D. Kim, M. G. Solomon: Fundamentals Of Information Systems Security (3rd Edition), Jones & Bartlett Learning, 2016.

2. Mark Stamp, Information Security: Principles and Practice (2nd Edition), Wiley, 2011.

NAZIV KOLEGIJA	Upravljanje telekomunikacijskom mrežom			
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika			
Nositelj kolegija	Enes Ciriković dipl.ing., v.pred., Ivan Heđi dipl.ing., v.pred., Danijel Koprivanac dipl.ing., pred.			
Suradnik na kolegiju	Marin Kepec struč.spec.ing.techn.inf.			
Status kolegija	Obavezni			
Godina	3. godina (6. semestar)			
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6		
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0		
OPIS KOLEGIJA				
Ciljevi kolegija				
Osnovni cilj predmeta je stjecanje teorijskih znanja u području upravljanja telekomunikacijskim mrežama. Stjecanje znanja o tome koja je uloga upravljanja mrežom, principima upravljanja mrežom, te uslugama i aktualnim tehnologijama i arhitekturama koje se koriste za razvoj sustava upravljanja mrežom. Također, predmet ima za cilj omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za rad sa alatima za upravljanje mrežom.				
Uvjeti za upis kolegija				
Nema				
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi				
IUE12 - Odabrati odgovarajuće alate za nadzor mreže te utvrditi tehnike kod upravljanja mrežom				
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)				
IU1 - Razumjeti važnost upravljanja mrežom. IU2 - Opisati i razumjeti koncept upravljanja mrežom. IU3 - Opisati paradigmu upravitelj-agent IU4 - Razumjeti funkcijska područja (domene) upravljanja telekomunikacijskom mrežom. IU5 - Objasniti standardne upravljačke arhitekture i pripadne modele upravljačkih informacija, upravljačka sučelja i standardne funkcije IU6 - Analizirati upravljački problem, projektirati i implementirati jednostavne upravljačke aplikacije IU7 - Analizirati organizaciju rada telekom operatera s naglaskom na upravljanje uslugama (implementacija, upravljanje, naplata, marketing, podrška korisnicima)				
Sadržaj kolegija				
Temeljni pojmovi i principi upravljanja mrežom i uslugama. Slojevita organizacija upravljanja. Hijerarhijski model upravljanja. Paradigma upravitelj-agent. OSI/TMN arhitektura, metodologije i principi. Modeliranje upravljačkih informacija. Baza upravljačkih podataka. Upravljački protokoli. SNMP protokol. Upravljačke platforme i OSS sustavi. Upravljanje temeljeno na politikama. Jezici za specifikaciju politika. Baza upravljačkih politika. Pojam samoupravljivosti. Upravljačko znanje. Uvod u tehnike odlučivanja. Pokretni agenti.				
Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	

P1 - Upravljanje mrežom i uslugama (paradigme i arhitekture)	2	0	0	IU1, IU2, IU3, IU4
P2 - Formalni problemi mreže i alarma	2	0	0	IU1, IU2, IU3, IU4
P3 - SNMP (1)	2	0	0	IU1, IU2, IU3, IU4
P4 - SNMP (2)	2	0	0	IU1, IU2, IU3, IU4
P5 - MIB	2	0	0	IU1, IU2, IU3, IU4
P6 - Upravljanje temeljeno na web tehnologijama	2	0	0	IU1, IU2, IU3, IU4
P7 - TCP, Socket, Web socket	4	0	0	IU1, IU2, IU3, IU4
P8 - Mjerenje performansi mrežnih elemenata; Praćenje kvalitete usluge u telekomunikacijskoj mreži	2	0	0	IU1, IU2, IU3, IU4
P9 - Nadzor HFC mreže	2	0	0	IU1, IU2, IU3, IU4
P10 - Nadzor mobilne mreže; Korektivno i preventivno održavanje; Analiza rada telekom operatera	2	0	0	IU1, IU2, IU3, IU4, IU7
P11 - Zabbix	2	0	0	IU1, IU2, IU3, IU4
P12 - Prometheus	2	0	0	IU1, IU2, IU3, IU4
P13 - Grafana	4	0	0	IU1, IU2, IU3, IU4
LV1 - Princip rada aplikacije iz prakse (FEM) (1)	0	2	0	IU6
LV2 - Princip rada aplikacije iz prakse (FEM) (2)	0	2	0	IU6
LV3 - Princip rada aplikacije iz prakse (A1Sites)	0	2	0	IU6
LV4 - 1 - Zabbix 1. dio	0	4	0	IU5, IU6
LV4 - 2 - Zabbix 2. dio	0	4	0	IU5, IU6
LV5 - Prometheus	0	4	0	IU5, IU6
LV6 - 1 - Grafana 1. dio	0	4	0	IU5, IU6
LV6 - 2 - Grafana 2. dio	0	4	0	IU5, IU6
LV6 - 3 - Grafana 3. dio	0	4	0	IU5, IU6

Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu

Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.

Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:

REDOVITE studente

ISHOD	Pohađanje predavanja /aktivnost	Labaratorij ske vježbe	Pismeni ispit(kolokvij)	Usmeni ispit	Prag-pismeni ispit	Prag-sveu kupno	Max.
IU1	1		10	2	5	6,5	13
IU2	1		10	3	5	7	14
IU3	1		10	3	5	7	14
IU4	1		10	3	5	7	14
IU5	1	5	10	3	5	9,5	19
IU6		5	10		5	7,5	15
IU7	1		10			5,5	11
UKUPNO:	6	10	70	14	30	50	100

Obavezna literatura

1. Jukić, O. (2013): Uvod u telekomunikacijske mreže, Visoka škola Virovitica, Virovitica
2. Bažant, A., i dr. (2009): Osnovne arhitekture mreža, Element, Zagreb
3. Subramanian, M. (2010.), Network Management: Principles and Practice (second ed.), Pearson Education India

Dopunska literatura

1. Udupa K. Divakara (1999.), TMN Telecommunications Management Network, McGraw-Hill, New York
2. H.G. Hegering, S. Abeck, B. Neumair (1999.), Integrated Network and System Management, Morgan Kaufmann, San Francisco

NAZIV KOLEGIJA	Usluge zasnovane na lokaciji	
Studijski program	Stručni prijediplomski studij Elektrotehnika, modul Telekomunikacije i informatika	
Nositelj kolegija	Enes Ciriković dipl.ing., v.pred., Ivan Heđi dipl.ing., v.pred., Danijel Koprivanac dipl.ing., pred.	
Suradnik na kolegiju	-	
Status kolegija	Izborni	
Godina	3. godina (6. semestar)	
Bodovna vrijednost i oblik izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
OPIS KOLEGIJA		
Ciljevi kolegija		
Osnovni cilj kolegija je stjecanje teorijskih znanja u području telekomunikacijskih usluga zasnovanih na lokaciji, postupaka i sustava za određivanja položaja pokretnih korisnika, geoprostornih podataka, te javnih pokretnih mreža. Također, kolegij ima za cilj omogućiti stjecanje znanja i vještina potrebnih za razvoj, implementaciju i održavanje usluga zasnovanih na lokaciji.		
Uvjeti za upis kolegija		
Nema		
Ishodi učenja na razini studija kojima kolegij pridonosi		
Nema		
Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (sa šifrom)		
IU1 - Opisati i razumjeti koncept usluga zasnovanih na lokaciji i mrežnu arhitekturu koja ih podržava. IU2 - Objasniti elemente telekomunikacijske mreže koji podržavaju usluge zasnovane na lokaciji i razumjeti njegovo korištenje. IU3 - Objasniti i primijeniti mrežne protokole koji podržavaju usluge zasnovane na lokaciji. IU4 - Razlikovati postupke određivanja položaja pokretnih korisnika. IU5 - Opisati i razumjeti strukture i načine korištenja geoprostornih podataka IU6 - Opisati i razumjeti postupak upravljanja podacima o lokaciji u javnim pokretnim mrežama. IU7 - Opisati poslovni okoliš za uspostavu usluga zasnovanih na lokaciji, te primijeniti stečena znanja u praktičnim projektima.		
Sadržaj kolegija		
Uvod u lokacijsku inteligenciju (uvod i motivacija, osnovni pojmovi, položaj i lokacija, lokacijski krajolik, lokacijska inteligencija, usluge zasnovane na lokaciji, informacijski model usluga zasnovanih na lokaciji), geoprostorni podatci (pojam geoprostornog podatka, referentni koordinatni sustav, opis i formati geoprostornih podataka, geoprostorni informacijski sustav (GIS), procesiranje geoprostornih podataka, geostatistika), izvori podataka o položaju i informacija o lokaciji (javne pokretne mreže, mrežni postupci određivanja položaja, satelitska navigacija, postupci satelitskog određivanja položaja, pogreške i ograničenja satelitskog određivanja položaja, fuzija informacija i očitavanja senzora, prikupljanje podataka o položaju, lokalizacija, usklađivanje prostornih podataka, projekcije i preslikavanje na kontekst), procesiranje podataka o položaju i informacija o lokaciji (lokacijska inteligencija, statističko i strojno učenje, opisna statistika, kategorizacija informacija o lokaciji, korelogram, postavljanje i testiranje hipoteze, razvoj modela zasnovanog na opažanjima, model stabla, model slučajne šume, model linearne i poopcene linearne regresije, neuronska i duboka neuronska mreža, napredni koncepti u računarstvu, validacija modela) i primjeri primjene na masivnim skupovima podataka iz javnih pokretnih mreža. Problemski orijentirani praktični rad odvija se u programskom okruženju R		

Oblici izvođenja nastave po temama				
Tema	Oblici izvođenja nastave po temama			Ishodi učenja (šifra ishoda)
	Predavanja	Vježbe, Laboratorijske vježbe	Seminari	
Uvod. Motivacija. Organizacija kolegija. Osnovni pojmovi: položaj, lokacija, usluge zasnovane na lokaciji, lokacijska inteligencija (P) Uvod u R – Priprema radnog okruženja. R kao kalkulator. Uvod u R – Uvod u programiranje.(LV)	2	0+2	0	IU1
Podjela usluga zasnovanih na lokaciji. Informacijski model usluga zasnovanih na lokaciji. (P) Uvod u R – Učitavanje podataka. Uređivanje formata ulaznih podataka. Uvod u R – Grafički prikaz statističke analize. (LV)	2	2	0	IU1
Javne pokretne mreže (4G/LTE, 5G, WiFi, Bluetooth) (P) Prostorni podatci – izvori i formati. Prostorni podatci u okruženju R. (LV)	2	2	0	IU2
Prostorni podatci. Geoprostorni informacijski sustavi (GIS). (P) Grafički prikaz prostornih podataka korištenjem R-a. Digitalne karte. Određivanje položaja satelitskim navigacijskim sustavom u pametnom telefonu. Formati položaja NMEA0183 i RINEX (LV)	2	2	0	IU2, IU3
Postupci procjene položaja zasnovani na mjerenju. Kvaliteta određivanja položaja. Satelitsko određivanje položaja. Pogreške satelitskog određivanja položaja. Ograničenja i ranjivosti. (P) Alati za prikupljanje podataka o položaju: RTKLIB, Geo++ RINEX Logger for Android, programska podrška u R-u. Algoritmi za određivanje položaja u domeni navigacijske primjene. (LV)	2	2	0	IU2, IU3
Satelitsko određivanje položaja. Pogreške satelitskog određivanja položaja. Ograničenja i ranjivosti. Ostali postupci određivanja položaja. (P) Određivanje položaja paketom RTKLIB uz korištenje RINEX ulaznih datoteka. Konfiguracija prijamnika i uključivanje modela ispravaka. Lokalizacija. (LV)	2	2	0	IU4, IU5
Usklađivanje prostornih podataka, projekcije i preslikavanje na kontekst. Opisna statistička analiza. Statističke razdiobe (P) Usklađivanje prostornih podataka, projekcije i preslikavanje na kontekst u okruženju R za statističko računarstvo. LV14 Opisna statistička analiza u okruženju R. (LV)	2	2	0	IU4, IU5

Razvoj modela zasnovanog na opažanjima. Klasifikacija i regresija. Postavljanje hipoteze. Testiranje hipoteze. Izabrani statistički testovi. Model linearne regresije. (P) Statističke razdiobe i izabrani statistički testovi u okruženju R za statističko računarstvo. Provjera modela linearne regresije u okruženju R za statističko računarstvo. (LV)	2	2	0	IU5, IU6
Model zasnovan na neuronskoj mreži. Provjera modela. (P) Dioba prostora u okruženju R za statističko računarstvo. Voronojeve ćelije. Prostorna korelacija u okruženju R za statističko računarstvo. (LV)	2	2	0	IU5, IU6
Dioba prostora (mreže, ćelije, Voronoi dijagrami). Skale i udaljenosti. Prostorna korelacija. Prostorna interpolacija. (P) Prostorna interpolacija u okruženju R za statističko računarstvo Klasifikacija zasnovana na prostornim podacima u okruženju R. za statističko računarstvo. (LV)	2	2	0	IU5, IU6
Klasifikacija zasnovana na prostornim podacima. Modeli prostorne razdiobe. (P) Modeli prostorne razdiobe u okruženju R za statističko računarstvo. Lokalna regresija u okruženju R za statističko računarstvo. (LV)	2	2	0	IU2, IU7
Lokalna regresija. Prostorni regresijski modeli. (P) Prostorni regresijski modeli u okruženju R za statističko računarstvo. Prostorni regresijski modeli u okruženju R za statističko računarstvo. (LV)	2	2	0	IU2, IU3, IU7
Uzorci ponašanja točaka u prostoru. Prostorno modeliranje. Metoda modela s težinskim koeficijentima. (P) Analiza uzoraka ponašanja točaka u prostoru u programskom okruženju R za statističko računarstvo. Analiza uzoraka ponašanja točaka u prostoru u programskom okruženju R za statističko računarstvo. (LV)	2	0+2	0	IU4, IU5, IU6
Kriging. Analiza putanja. (P) Metoda modela s težinskim koeficijentima u okruženju R za statističko računarstvo. Kriging u programskom okruženju R za statističko računarstvo. (LV)	2	0+2	0	IU4, IU5, IU6, IU7
Prostorna ekonometrija. Fuzija prostornih informacija. Integracija prostornih statističkih modela u usluge zasnovane na lokaciji. (P) Analiza putanja u programskom okruženju R za statističko računarstvo. Prostorna ekonometrijska analiza u okruženju R. (LV)	2	0+2	0	IU7
Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na ispitu				
Ocjenjivanje se temelji na vrednovanju usvojenosti ishoda učenja na kolegiju. Ocjenjivanje se provodi kontinuirano tijekom nastave i/ili na ispitnom roku, u skladu s odredbama Pravilnika o načinu ocjenjivanja i vrednovanja rada studenata Veleučilišta u Virovitici i ovim izvedbenim planom kolegija.				
Kontinuirana provjera tijekom nastave i/ili na ispitnom roku u akademskoj godini 2025-2026 uključuje za:				

REDOVITE studente

Ishod	Aktivno su djelovanje	Domaća zadaca	Predavanj e	Seminar	Usmeni	Prag	Max.
IU1	2	2	2	4	3	5	10
IU2	1	3	3	5	3	7,5	15
IU3	1	3	3	4	3	7,5	15
IU4	2	3	3	5	3	7,5	15
IU5	1	3	3	4	3	7,5	15
IU6	2	3	3	4	3	7,5	15
IU7	1	3	3	4	2	7,5	15
Ukupno:	10	20	20	30	20	50	100

Student je položio predmet ako je za svaki ishod učenja ostvario postotak koji je veći ili jednak pragu, tj. $\geq 50\%$.

Obavezna literatura

1. Kupper, A. (2005): Location-based services: Fundamentals and operation, Wiley
2. Jagoe, A., (2002): Mobile Location Services: The Definitive Guide, Prentice Hall

Dopunska literatura

1. Kolodziej, K. W., Hjelm, J. (2017): Local Positioning Systems: LBS Applications and Services, CRC Press