Izvedbeni plan nastave diplomskog sveučilišnog studija računarstva za akademsku godinu 2024./2025.

Struktura studija i silabi svih kolegija koji se izvode

Raspored i mjesto izvođenja nastave

Satnica izvođenja nastave – raspored nastave, objavljuje se na mrežnim stranicama Fakulteta (https://tfpu.unipu.hr) u rujnu 2024. godine za zimski semestar, te u veljači 2025. godine za ljetni semestar. Raspored se nalazi u rubrici "za studente" te su u njemu unesene prostorije u kojima se odvija nastava.

Početak i završetak te satnica izvođenja nastave

Akademska godina počinje 1. listopada tekuće, a završava 30. rujna sljedeće kalendarske godine te je usklađen s Kalendarom za akademsku godinu 2024./2025. i Planom nastave u akademskoj godini 2024./2025.

Ispitni rokovi

Ispiti rokovi za akademsku godinu 2024./2025. objavljuju se u listopadu 2024. godine, nakon izrade i objavljivanja satnice izvođenja nastave. Ispitni rokovi dostupni su studentima na mrežnim stranicama ISVU-a.

SADRŽAJ STUDIJSKOG PROGRAMA

U nastavku je prikazan raspored predmeta po semestrima, nastavnici i suradnici koji izvode nastavu na pojedinom kolegiju, oblici nastave (predavanja, seminari, vježbe) na pojedinom predmetu te pripadajući broj ECTS bodova.

Godina Studija: 1.							
Semestar: 1.							
STATUS	**PREDMET**	**Nastavnica/Nastavnik**	**SATI U SEMESTRU***				**ECTS**
			P	**V**	**S**	**KV**	
Obavezan	Matematika III	Izv. prof. dr. sc. Valter Boljunčić Prof. dr. sc. Neven Grbac, Doc. dr. sc. Siniša Miličić	45	30	0	0	6
	Napredne metode digitalne obrade signala	Doc. dr. sc. Nikola Lopac	30	30	0	0	5
	Modeli računarstva	Doc. dr. sc. Siniša Miličić	30	30	0	0	6
	Digitalna obrada i analiza slike	Doc. dr. sc. Nikola Lopac	30	30	0	0	5
	Slučajni procesi u sustavima	Izv. prof. dr. sc. Nicoletta Saulig	30	15	0	0	4
	Izborni predmet I.						**4**
		Ukupno					**30**
*P=predavanja, AV=auditorne vježbe, LV=laboratorijske vježbe, KV=konstrukcijske vježbe							
Izborni I.	Modeliranje u tehnici	Izv. prof. dr. sc. Marko Kršulja Doc. dr. sc. Damir Karabaić Matija Bauer	15	30	0	0	4
	Analiza mreža	Prof. dr. sc. Tihana Galinac Grbac Prof. dr. sc. Neven Grbac	30	15	0	0	4
	Robotika	Doc. dr. sc. Karlo Griparić	30	30	0	0	4
Godina Studija: 1.							
Semestar: 2.							
STATUS	**PREDMET**	**Nastavnica/Nastavnik**	**SATI U SEMESTRU***				**ECTS**
			P	**V**	**S**	**KV**	
Obavezan	Inženjerstvo kompleksnih sustava	Prof. dr. sc. Tihana Galinac Grbac	30	30	0	0	5
	Metode optimizacije	Doc. dr. sc. Karlo Griparić	30	30	0	0	4
	Numeričke metode	Doc. dr. sc. Damir Karabaić Matija Bauer	30	30	0	0	5
	Šifre i kodovi	Doc. dr. sc. Siniša Miličić	30	30	0	0	6
	Duboko učenje	Izv. prof. dr. sc. Diego Sušanj*	30	15	15	0	5
	Izborni predmet II						**5**
		Ukupno					**30**
*P=predavanja, AV=auditorne vježbe, LV=laboratorijske vježbe, KV=konstrukcijske vježbe							
Izborni II.	Ugradbeni računalni sustavi	Doc. dr. sc. Karlo Griparić	30	0	15	0	5

	Trodimenzionalne simulacije	Izv. prof. dr. sc. Marko Kršulja Milenko Jokić, v. pred.	30	15	0	0	5
Godina Studija: 2.							
Semestar: 3.							
	PREDMET	**Nastavnica/Nastavnik**	**SATI U SEMESTRU***				**ECTS**
			P	**V**	**S**	**KV**	
Obavezan	Funkcijsko programiranje	Doc. dr. sc. Siniša Miličić	30	30	0	0	5
	Komunikacijski protokoli	Doc. dr. sc. Karlo Griparić Dalibor Fonović	30	30	0	0	5
	Metodologija znanstvenog istraživanja	Doc. dr. sc. Karlo Griparić	30	15	0	0	4
	Raspodijeljeni sustavi	Doc. dr. sc. Nikola Tanković	30	30	0	0	6
	Stručna praksa	Izv. prof. dr. sc. Marko Kršulja Doc. dr. sc. Karlo Griparić	0	60	0	0	5
	Izborni predmet III.						**5**
		Ukupno					**30**
*P=predavanja, AV=auditorne vježbe, LV=laboratorijske vježbe, KV=konstrukcijske vježbe							
Izborni III.	Upravljanje projektima	Doc. dr. sc. Sanja Radolović	30	0	15	0	5
	Slikovna biometrija	Izv. prof. dr. sc. Diego Sušanj*	30	0	15	0	5
Godina Studija: 2.							
Semestar: 4.							

STATUS	**PREDMET**	**SATI U SEMESTRU***				**ECTS**
		P	**V**	**S**	**KV**	
Obavezan	Diplomski rad					30
	Ukupno					**30**

	– N. Elezović, Fourierov red i integral, Laplaceova transformacija, Element, Zagreb, 2018. (prebačeno iz obavezne) – H. Šikić, V. Kovač, Fourierovi redovi i primjene, skripta, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2021. – Ivanšić, I.: Numerička matematika, Zagreb, Element, 2002. – Kreyszig, E.: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley & Sons, Inc., 1993.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA					
Kod i naziv kolegija	246035, **Napredne metode digitalne obrade signala**				
Nastavnik (s poveznicom na mrežnu str.)	Doc. Dr. sc. Nikola Lopac				
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Računarstvo“				
Vrsta kolegija	Obavezan	Razina kolegija	Sveučilišni diplomski		
Semestar	1.	Godina studija	I.		
Mjesto izvođenja		Jezik izvođenja (drugi jezici)	Hrvatski		
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30 – 30 – 0		
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema				
Korelativnost	Signali i sustavi, Digitalna obrada i analiza slike				
Cilj kolegija	Usvajanje metoda vremenske i frekvencijske analize i obrade diskretnih signala i sustava. Upoznavanje s osnovnih metoda dizajna digitalnih filtarsih slogova. Razvijanje analize problema i sinteze rješenja.				
Ishodi učenja	1. Razumijeti temeljne koncepte digitalne obrade analognih signala 2. Razumijeti temeljne koncepte vremensko-frekvencijskih transformacija signala 3. Analizirati i primjeniti filtarske slogove za otklanjanje šuma i kompresiju. 4. Primjeniti digitalnu obradu signala za ekstrakciju značajki iz analiziranih signala				
Sadržaj kolegija	1. Uvodno predavanje. Primjena naprednih metoda DOS-a 2. Fourierova transformacija: varijante. 3. Fourierova transformacija na vremenskom otvoru. 4. Vremensko-frekvencijske distribucije. Cohenova klasa. 5. Wavelet transformacija (CWT, DWT). 6. Osnovne metode dizajna FIR i IIR digitalnih filtara 7. Primjene DOS-a u potiskivanju šuma i kompresiji signala 8. Ekstrakcija značajki nestacijonarnih signala				
Planirane aktivnosti,	Obveze (brisati nepotrebne retke)	Ishodi (navodi se redni broj)	Sati	ECTS	Maksimalni udio u ocjeni (%)

<table>
<tr><td rowspan="6">metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja
(alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Aktivnost na vježbama (priprema, rad na vježbi)</td><td>1-4</td><td>28</td><td>1</td><td>10%</td></tr>
<tr><td>kolokviji (x2)</td><td>1-4</td><td>67</td><td>2.4</td><td>60%</td></tr>
<tr><td>Ispit (za one koji nisu položili kolovij)</td><td></td><td>67</td><td>2.4</td><td>60%</td></tr>
<tr><td>Ispit</td><td>1-4</td><td>44</td><td>1.6</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>139</td><td>5</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja:
• Prisutnost na predavanjima – min. 80%
• Prisutnost na vježbama - 100%
• Kontrolne zadaće nemaju prag
• Ispit ima prag – min. 50% bodova</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5">Redoviti studenti obavezni su sudjelovati u svim oblicima nastave minimalno 80% a izvanredni studenti minimalno 50%.
Studenti su obavezni prisustvovati svim vježbama.
Da položi kolegij, student/studentica mora:
1. prisustvovati predavanjima i vježbama - najmanje 80% predavanja i 100% vježbe, pripremati se za nastavu utvrđivanjem i ponavljanjem gradiva iznijetog na predavanjima, aktivno se uključiti u nastavni proces rješavanjem zadataka, odgovorima na postavljena pitanja, sudjelovanjem u diskusiji.
2. Položiti dva kolokvija koji obuhvaćaju sadržaj kolegija. Položenim kolokvijem smatra se kolokvij na kojem je ostvareno barem 50% od ukupnog broja bodova.
Ili
pristupiti i položiti pismeni ispit koji obuhvaća sadržaj kolegija. Položenim ispitom smatra se ispit na kojem je ostvareno najmanje 50% od ukupnog broja bodova.
Konačna ocjena iz predmeta izvodi se iz ukupno ostvarenog postotka uspješnosti na kolokvijima ili ispitu te pohađanja i/ili aktivnosti u nastavi.
3. Pristupiti i položiti usmeni ispit.
Na završnom ispitu student polaže usmeni ekvivalent ispita. Položenim završnim ispitom smatra se test na kojem je student ostvario najmanje 50% od ukupnog broja bodova.</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="5">Bit će objavljeni na mrežnim stranicama Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td colspan="5">U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u:
- mjestu izvođenja kolegija
- provedbi aktivnosti, metoda tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja
- studentskim obvezama
- dostupnoj literaturi.
O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati.
Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.</td></tr>
<tr><td>Literatura</td><td colspan="5">Obvezna
- B. P. Lathi and R. A. Green: Essentials of Digital Signal Processing, Cambridge University Press, 2014.
- B. Boashash, Time-frequency signal analysis and processing: a comprehensive reference, Academic Press, 2015.
Izborna:
- Strang G. and Nguyen T. (1996.), Wavelets and Filter Banks, Wellesley-Cambridge Press
- R. J. Schilling and S. L. Harris: Fundamentals of Digital Signal Processing Using MATLAB, Thomson, 2005.</td></tr>
</table>

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA					
Kod i naziv kolegija	246037, **Digitalna obrada i analiza slike**				
Nastavnik (s poveznicom na mrežnu str.)	Doc. dr. sc. Nikola Lopac				
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Računarstvo“				
Vrsta kolegija	Obavezan	Razina kolegija	Sveučilišni diplomski		
Semestar	1.	Godina studija	I.		
Mjesto izvođenja		Jezik izvođenja (drugi jezici)	Hrvatski		
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30 – 30 – 0		
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema				
Korelativnost	Signali i sustavi, mod metode digitalne obrade signala				
Cilj kolegija	Usvajanje teorijskih i praktičnih znanja iz područja obrade slike kao dvodimenzionalnog digitalnog signala				
Ishodi učenja	1. Nabrojiti osnovne pojmove vezane uz teoriju digitalne obrade i analize slika 2. Analizirati osnovne metode dvodimenzionalne filtracije 3. Primijeniti 2-D filtre i metode za poboljšanje slike. 4. Primijeniti tehnike segmentacije slike i ekstrakcije značajki 5. Analizirati praktične probleme obrade i analize slike i procjeniti kvalitete rješenja				
Sadržaj kolegija	1. Uvod u digitalnu obradu i analizu slike 2. Otipkavanje, rekonstrukcija i kvantizacija slike 3. Dvodimenzionalni signali i sustavi 4. 2-D filtri. 5. Poboljšanje slike 6. Obnavljanje slike 7. Kontrolna zadaća 8. Primjena obrade slike 9. Ekstrakcija značajki slike 10. Detekcija rubova. Morfološka obrada slike 11. Valićna transformacija u obradi slike. 12. Kompresija slike 13. Kontrolna zadaća				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja	Obveze (brisati nepotrebne retke)	Ishodi (navodi se redni broj)	Sati	ECTS	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	Aktivnost na vježbama (priprema, rad na vježbi)	1-5	28	1	10%

<table>
<tr><td rowspan="6">(alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Kolokviji (x2)</td><td>1-5</td><td>67</td><td>2.4</td><td>60%</td></tr>
<tr><td>Ispit (za one koji nisu položili kolovij)</td><td>1-5</td><td>67</td><td>2.4</td><td>60%</td></tr>
<tr><td>Ispit</td><td>1-5</td><td>44</td><td>1.6</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>139</td><td>5</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja:
Prisutnost na predavanjima – min. 80%
Prisutnost na vježbama - 100%
Kontrolne zadaće nemaju prag
Ispit ima prag – min. 50% bodova</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5">Redoviti studenti Obavezan su sudjelovati u svim oblicima nastave minimalno 80% a izvanredni studenti minimalno 50%.
Studenti su obavezni prisustvovati svim vježbama.
Da položi kolegij, student/studentica mora:
1. prisustvovati predavanjima i vježbama - najmanje 70%, pripremati se za nastavu utvrđivanjem i ponavljanjem gradiva iznijetog na predavanjima, aktivno se uključiti u nastavni proces rješavanjem zadataka, odgovorima na postavljena pitanja, sudjelovanjem u diskusiji.
2. Položiti dva kolokvija koji obuhvaćaju sadržaj kolegija. Položenim kolokvijem smatra se kolokvij na kojem je ostvareno barem 50% od ukupnog broja bodova.
Ili
pristupiti i položiti pismeni ispit koji obuhvaća sadržaj kolegija. Položenim ispitom smatra se ispit na kojem je ostvareno najmanje 50% od ukupnog broja bodova.
Konačna ocjena iz predmeta izvodi se iz ukupno ostvarenog postotka uspješnosti na kolokvijima ili ispitu te pohađanja i/ili aktivnosti u nastavi.
3. Pristupiti i položiti usmeni ispit.
Na završnom ispitu student polaže usmeni ekvivalent ispita. Položenim završnim ispitom smatra se test na kojem je student ostvario najmanje 50% od ukupnog broja bodova.</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="5">Bit će objavljeni na mrežnim stranicama Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td colspan="5">U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u:
- mjestu izvođenja kolegija
- provedbi aktivnosti, metoda tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja
- studentskim obvezama
- dostupnoj literaturi.
O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati.
Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.</td></tr>
<tr><td>Literatura</td><td colspan="5">Obvezna
- R. C. Gonzalez, R. E. Woods (2007.), Digital Image Processing, Prentice Hall
Izborna:
- Russ, J. The Image Processing Handbook. CRC Press, 2006.</td></tr>
</table>

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA	
Kod i naziv kolegija	246045, **Modeli računarstva**

Nastavnik (s poveznicom na mrežnu str.)	Doc. dr. sc. Siniša Miličić		
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Računarstvo“		
Vrsta kolegija	Obavezan	Razina kolegija	Sveučilišni diplomski
Semestar	1.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja		Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	6	Broj sati u semestru	P – V – S 30 – 30 – 0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema preduvjeta za upis kolegija.		
Korelativnost			
Cilj kolegija	Upoznati studente s temeljnim pojmovima (determinizam, odlučivost, izračunljivost, složenost i učinkovitost), značajkama i aspektima oblikovanja računalnih procesa, protokola i sustava te im pružiti temeljna znanja s područja automata, gramatika i jezika kako bi bili sposobni procijeniti učinkovitost nekog procesa.		
Ishodi učenja	1. Provesti leksičku, sintaktičku i semantičku analizu 2. Izraditi konačni automat 3. Koristiti regularne izraze 4. Generirati normalne oblike Chomskog i Greibacha 5. Opisati Turingov stroj 6. Klasificirati jezike i automate		
Sadržaj kolegija	1. Uvod u kolegij. Jezični procesori 2. Automati 3. Regularni jezici i izrazi 1 4. Regularni jezici i izrazi 2 5. Svojstvo napuhivanja 6. Kolokvij I 7. Regularne gramatike 8. Kontekstno neovisne gramatike 9. Chomsky i Greibach normalni oblici 10. Turingov stroj 11. Rekurzivni jezici 12. Izračunljivost, odlučivost 13. Kontekstno ovisni jezici 14. Složenost jezika 15. Kolokvij II		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze (brisati nepotrebne retke)**	**Ishodi** (navodi se redni broj)	**Sati**	**ECTS***	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje (i redovita aktivnost na nastavi) P, V, S	1-6	42	1,5	10%
	Seminar	1-6	21	0,75	20%

	Kolokoviji (x2)	1-6	56	2	50%
	Ispit (za ono koji nisi položili kolokvij)	1-6	56	2	50%
	Ispit (usmeni)		21	0.75	20%
	Ukupno		140	5	100%
	Položenim ispitom/kolokvijem smatra se onaj na kojem je ostvareno barem 50% od ukupnog broja bodova. Kvizovi i zadaci na stranici predmeta na e-učenju, nisu obavezni a boduju se u sklopu redovite aktivnosti na nastavi (10% od ukupne ocjene).				
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. prisustvovati predavanjima i vježbama - najmanje 70%, pripremati se za nastavu utvrđivanjem i ponavljanjem gradiva iznijetog na predavanjima, aktivno se uključiti u nastavni proces rješavanjem zadataka, odgovorima na postavljena pitanja, sudjelovanjem u diskusiji. Student ima pravo prisustvovanje na nastavi zamijeniti aktivnim sudjelovanjem u izvanučioničnoj nastavi (zadaci, primjeri, kratke rasprave i sl. putem e-učenja). 2. Položiti dva kolokvija koji obuhvaćaju sadržaj kolegija. Položenim kolokvijem smatra se kolokvij na kojem je ostvareno barem 50% od ukupnog broja bodova. Ili pristupiti i položiti pismeni ispit koji obuhvaća sadržaj kolegija. Položenim ispitom smatra se ispit na kojem je ostvareno najmanje 50% od ukupnog broja bodova. Konačna ocjena iz predmeta izvodi se iz ukupno ostvarenog postotka uspješnosti na kolokvijima ili ispitu, seminaru te pohađanja i/ili aktivnosti u nastavi. 3. Pristupiti i položiti usmeni ispit. Na završnom ispitu student polaže usmeni ekvivalent ispita. Položenim završnim ispitom smatra se test na kojem je student ostvario najmanje 50% od ukupnog broja bodova. 4. Napisati i obraniti seminarski rad. Iz seminarskog rada potrebno je ostvariti barem 50% od ukupnog broja bodova.				
Rokovi ispita i kolokvija	Ispitni rokovi objavljuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Materijali za predavanja i seminari objavljuju se na e-učenju. Položen ispit i izrađen te prezentiran projektni zadatak u tekućoj akademskoj godini priznaju se najdulje do isteka sljedeće akademske godine. U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metoda tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.				
Literatura	Obvezna: - Prezentacije s predavanja - Dovedan Han, Zdravko: FORMALNI JEZICI I PREVODIOCI - regularni izrazi, gramatike, automati Priručna:				

	- R. Kumar: Theory of automata, languages & computation, Tata McGraw Hill Education Private Limited, New Delhi, 2010.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA					
Kod i naziv kolegija	246038, **Slučajni procesi u sustavima**				
Nastavnik (s poveznicom na mrežnu str.)	Izv. prof. dr. sc. Nicoletta Saulig				
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Računarstvo“				
Vrsta kolegija	Obavezan		Razina kolegija	Diplomski	
Semestar	1.		Godina studija	I.	
Mjesto izvođenja			Jezik izvođenja (drugi jezici)	Hrvatski	
Broj ECTS bodova	4		Broj sati u semestru	P – V – S 30 – 15 – 0	
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema				
Korelativnost	Digitalna obrada signala, Bežične mreže				
Cilj kolegija	Stjecanje znanja iz teorije slučajnih procesa te osposobljavanje za primjenu istih u sustavima za obradu i analizu signala, razumijevanje koncepta stacionarnosti, nezavisnosti, koralacije te sposobnost projektiranja optimalnih linearnih sustava.				
Ishodi učenja	1. Imenovati i opisati koncepte teorije slučajnih procesa 2. Testirati hipoteze 3. Objasniti korištenje teorije stohastičkih procesa 4. Analizirati praktični problem u kojem se pojavljuju slučajni procesi 5. Procijeniti kvalitetu rješenja dobivenog korištenjem stohastičkih procesa				
Sadržaj kolegija	1. Osnove slučajnih procesa 2. Testiranje hipoteza (vjerojatnost, Bayesov kriterij …); procjena (metoda najmanjih kvadrata, srednja kvadratna pogreška, rekurzija…) 3. Teorija stohastičkih procesa (stacionarnost, kovarijanca, spektralna gustoća …) 4. Analiza valnih oblika, detekcija signala 5. Izdvajanje periodičkog signala u šumu. Vrste šuma 6. Filtri 7. Diskretni Markovljev lanac, zakon velikih brojeva, centralni granični teorem 8. Poissonov process 9. kontinuirani Markovljev model				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja	Obveze (brisati nepotrebne retke)	Ishodi (navodi se redni broj)	Sati	ECTS	Maksimalni udio u ocjeni (%)
	Pohađanje P, V	1-5	28	1	30%

(alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	kolokviji (x2)	1-5	56	2	40%
	Seminar	1-5	28	1	30%
	Ispit (za one koji nisu položili kolovij)	1-5	56	2	40%
	Ukupno		112	4	100%

Studentske obveze	Redoviti studenti Obavezan su sudjelovati u svim oblicima nastave minimalno 70% a izvanredni studenti minimalno 50%. Studenti su obavezni prisustvovati svim vježbama. Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. prisustvovati predavanjima i vježbama - najmanje 70%, pripremati se za nastavu utvrđivanjem i ponavljanjem gradiva iznijetog na predavanjima, aktivno se uključiti u nastavni proces rješavanjem zadataka, odgovorima na postavljena pitanja, sudjelovanjem u diskusiji. 2. Položiti dva kolokvija koji obuhvaćaju sadržaj kolegija. Položenim kolokvijem smatra se kolokvij na kojem je ostvareno barem 50% od ukupnog broja bodova. Ili pristupiti i položiti pismeni ispit koji obuhvaća sadržaj kolegija. Položenim ispitom smatra se ispit na kojem je ostvareno najmanje 50% od ukupnog broja bodova. Konačna ocjena iz predmeta izvodi se iz ukupno ostvarenog postotka uspješnosti na kolokvijima ili ispitu, seminaru te pohađanja i/ili aktivnosti u nastavi. 3. Napisati i obraniti seminarski rad. Iz seminarskog rada potrebno je ostvariti barem 50% od ukupnog broja bodova.
Rokovi ispita i kolokvija	Ispitni rokovi objavljuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metoda tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obavezna: - Bilješke s predavanja Izborna: - H. Stark, J. W. Woods (2002.), Probability and Random Processes with Applications to Signal Processing, 3rd Ed., Prentice Hall - P. Z. Peebles (1993.), Probability, Random Variables, and Random Signal Principles, McGraw-Hill

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA	
Kod i naziv kolegija	215778, **Modeliranje u tehnici**
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)	Doc. dr. sc. Damir Karabaić Matija Bauer, *mag. ing. mech.*

Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Izborni	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	1.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	Hrvatski
Broj ECTS bodova	4	Broj sati u semestru	P – V – S 15–30–0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost			
Cilj kolegija	Usvajanje teoretskih i praktičnih znanja o modernim metodama modeliranja te o praktičnom modeliranju različitih inženjerskih problema uz pomoć naprednih programskih paketa za rješavanje matematičkih problema.		
Ishodi učenja	1. Napisati i valorizirati jednostavne programe u naprednom programskom paketu za rješavanje matematičkih problema. 2. Postaviti matematički model za određeni inženjerski problem i riješiti ga uporabom programskog paketa. 3. Vrednovati, odabrati i primijeniti metode linearne algebre na rješavanje inženjerskih problema. 4. Vrednovati, odabrati i primijeniti metode statističke analize na rješavanje inženjerskih problema. 5. Prepoznati odgovarajuću formulaciju inženjerskog problema pomoću običnih diferencijalnih jednadžbi i primijeniti postojeće programske pakete za njihovo rješavanje. 6. Vrednovati, odabrati i primijeniti adekvatne strukture podataka, algoritme, i gotove računarske metode za rješavanje praktičnih inženjerskih problema.		
Sadržaj kolegija	1. Uvod. Osnove rada u matematičkom programskom paketu. 2. Osnove programiranja. Vizualizacija rezultata. 3. Linearna algebra i sistemi linearnih jednadžbi. 4. Statistička analiza. 5. Interpolacija i aproksimacija. 6. Numerička diferencijacija. 7. Numerička integracija. 8. Nelinearne jednadžbe sa jednom nepoznanicom. 9. Obične diferencijalne jednadžbe. 10. Sistemi običnih diferencijalnih jednadžbi. 11. Primjena ODJ i sistema ODJ u modeliranju inženjerskih problema. 12. Uvod u parcijalne diferencijalne jednadžbe. 13. Uvod u optimizacijske metode. 14. Uvod u strojno učenje. 15. Modeliranje praktičnih inženjerskih problema.		

<table>
<tr><td rowspan="5">Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze</td><td>Ishodi</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Pohađanje P, V</td><td>1-6</td><td>33,75</td><td>1,125</td><td>0 %</td></tr>
<tr><td>Samostalni zadatci (domaće zadaće)</td><td>1-6</td><td>69</td><td>2,3</td><td>4 x 20% = 80%</td></tr>
<tr><td>Ispit usmeni (za one koji ne predaju domaće zadaće na vrijeme)</td><td>1-6</td><td>17,25</td><td>0,575</td><td>20 %</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>120</td><td>4</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
1. Domaće zadaće (50-100%) – 4 x 20% = 80%
2. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 20 %.</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5">Da položi kolegij, student/studentica mora:
- Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti
- Izraditi i predati 4 domaće zadaće.
- Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.
- Ukoliko su sve domaće zadaće predane u definiranim rokovima i pozitivno ocijenjene, student/studentica oslobađa se usmenog ispita</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="5">Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td colspan="5">U kolegiju se koriste programski paketi koje karakterizira fleksibilan programski jezik prilagođen za formuliranje i rješavanje kompleksnih matematičkih problema, velik skup ugrađenih, učinkovitih numeričkih algoritama, te algoritmi za vizualizaciju rezultata.</td></tr>
<tr><td>Literatura</td><td colspan="5">Obvezna:
• Bilješke i materijali s predavanja i vježbi.
Izborna:
• Petković, T., Kratke upute za korištenje MATLAB-a, FER, Zagreb, 2005.
• Stahel, A., Octave and MATLAB for Engineers, 2019.
• Ban, Ž., Osnove MATLAB-a, FER, Zagreb 2003.
• Essert, M., Žilić, T., MATLAB –MAtrični LABoratorij, FSB, Zagreb 2004.
• Ban, Matuško, Petrović: Primjena programskog sustava MATLAB za rješavanje tehničkih problema, Graphis, Zagreb, 2010.
• Hahn B., Valentine D., Essential MATLAB for Engineers and Scientists, Elsevier 2019.
• Matlab Primer R2018a, MathWorks 2018.</td></tr>
</table>

	IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA
Kod i naziv kolegija	255588, **Analiza mreža**
Nastavnik (s poveznicom na mrežnu str.)	Prof. dr. sc. Tihana Galinac Grbac Prof. dr. sc. Neven Grbac
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Računarstvo“

Vrsta kolegija	Izborni	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	1.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja		Jezik izvođenja (drugi jezici)	Hrvatski
Broj ECTS bodova	4	Broj sati u semestru	P – V – S 30 – 15 – 0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema		
Korelativnost			
Cilj kolegija	Osposobiti studente za projektiranje lokalnih računalnih mreža		
Ishodi učenja	1. Navesti i opisati temeljne pojmove iz područja lokalnih računalnih mreža 2. Opisati funkcioniranje protokola: Ethernet, TCP/IP, CSMA/CD, ATM, ARP 3. Opisati topologiju bežičnih mreža 4. Izraditi UTP kabel 5. Konfigurirati mrežnu opremu i radne stanice za rad na mreži 6. Projektirati lokalnu računalnu mrežu usklađenu s potrebama i zahtjevima korisnika (seminar strukturno kabliranje)		
Sadržaj kolegija	1. Povijest razvoja 2. Elementi računalnih mreža 3. Mreže i podmreže 4. Lokalne mreže, Ethernet protokol, TCP/IP, CSMA/CD, UTP (izrada kabela) 5. Postavljanje lokalne mreže –IP adrese, mrežna maska, konfiguracija mrežnog sučelja, ping, ipconfig 6. Ethernet, bežične lokalne mreže 7. Kolokvij I 8. Zvjezdišta, preklopnici, usmjernici, VLAN, STP protokol 9. Topologije lokalnih mreža 10. IP adresa, ARP, ICMP, UDP 11. Priključivanje računala na Internet, virtualne lokalne mreže 12. Strukturno kabliranje (Zadavanje teme seminara) – ograničenja, provjera kvalitete 13. DNS poslužitelj, DHCP 14. Sigurnost računala i podataka, ograničenja, filtriranje 15. Kolokvij II		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)

Obveze (brisati nepotrebne retke)	Ishodi (navodi se redni broj)	Sati	ECTS	Maksimalni udio u ocjeni (%)
Pohađanje P, V	1-6	28	1	10%
kolokviji (x2)	1-6	28	1	30%
Seminar	1-6	56	2	60%
Ispit (ako nisu položeni kolokviji)	1-6	28	1	30%
Ukupno		112	4	100%

Položenim ispitom/kolokvijem smatra se onaj na kojem je ostvareno barem 50% od ukupnog broja bodova.
Kvizovi i zadaci na stranici predmeta na e-učenju, nisu obavezni a boduju se u sklopu redovite aktivnosti na nastavi (10% od ukupne ocjene).

Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. prisustvovati predavanjima i vježbama - najmanje 70%, pripremati se za nastavu utvrđivanjem i ponavljanjem gradiva iznijetog na predavanjima, aktivno se uključiti u nastavni proces rješavanjem zadataka, odgovorima na postavljena pitanja, sudjelovanjem u diskusiji. 2. Položiti dva kolokvija koji obuhvaćaju sadržaj kolegija. Položenim kolokvijem smatra se kolokvij na kojem je ostvareno barem 50% od ukupnog broja bodova. Ili pristupiti i položiti pismeni ispit koji obuhvaća sadržaj kolegija. Položenim ispitom smatra se ispit na kojem je ostvareno najmanje 50% od ukupnog broja bodova. Konačna ocjena iz predmeta izvodi se iz ukupno ostvarenog postotka uspješnosti na kolokvijima ili ispitu, seminaru te pohađanja i/ili aktivnosti u nastavi. 3. Napisati i obraniti seminarski rad. Iz seminarskog rada potrebno je ostvariti barem 50% od ukupnog broja bodova.
Rokovi ispita i kolokvija	Bit će objavljeni na mrežnim stranicama Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metoda tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obavezna: - Materijali s predavanja Izborna: - Alen Bažant i drugi: “Osnovne arhitekture mreža”, 1. izdanje, Element, Zagreb, Hrvatska

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	227131**, Robotika**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)	Doc. dr. sc. Karlo Griparić, Dr. sc. Vilijam Matošević		
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Izborni	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	1.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	4	Broj sati u semestru	P – V – S 30–30 –0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost			
Cilj kolegija	Studenti će upoznati manipulatore i robotske sustave koji se primjenjuju u industriji.		

<table>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="5">1. Objasniti i vrednovati načine prepoznavanja i hvatanja objekata.
2. Razumjeti važnost i valorizirati primjenu robota u industrijskoj proizvodnji.
3. Razumjeti konfiguraciju robota i njegove podsustave.
4. Objasniti pogone elemenata robota i njihovo upravljanje,
5. Programirati industrijskog robota.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj kolegija</td><td colspan="5">1. Vrste robota i manipulatora.
2. Mehaničke komponente robota.
3. Kinematski lanci, kinematske strukture.
4. Pasivni i aktivni zglobovi.
5. Direktni kinematički problem. Denavit-Hartenberg-ova metoda.
6. Inverzni kinematički problem.
7. Dinamički model robota.
8. Planiranje putanje i trajektorije robota.
9. Robotska vizija, analiza slike, prepoznavanje i hvatanje objekata
10. Upravljački sustav robota.
11. Vođenje robota - koncepti i analiza povratne veze
12. Programski jezici za robote.
13. Primjeri detektiranja prepreka i hoda uređaja.
14. Primjeri analiza slike objekata i njihov prihvat.
15. Primjeri upravljanja i rada robotima u industriji.</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze</td><td>Ishodi</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Pohađanje P, V</td><td>1-5</td><td>30</td><td>0</td><td>0 %</td></tr>
<tr><td>Samostalni zadatci (2)</td><td>1-5</td><td>30</td><td>2</td><td>20 %</td></tr>
<tr><td>Kolokviji 3 puta</td><td>1-5</td><td>30</td><td>1</td><td>45 %</td></tr>
<tr><td>Ispit (usmeni)</td><td>1-5</td><td>30</td><td>1</td><td>25 %</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>168</td><td>4</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
1. Aktivnost na nastavi – 10 %
2. Kontinuirana provjera znanja:
- 1. kolokvij – 20 %
- 2. kolokvij – 20 %
- 3. kolokvij – 20 %.
3. Samostalni zadatci (2 x 10 % =20%)
4. Završna provjera znanja - usmeni ispit – 20 %.</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5">Da položi kolegij, student/studentica mora:
• Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti
• Položiti tri (3) kolokvija u okviru kontinuirane provjere znanja.
• Izraditi 3 samostalna zadatka koji trebaju biti predani najkasnije do završetka semestra.
• Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja.</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="5">Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

Literatura	Obvezna: • Predavanje PPT, Karlo Griparić • Materijali za vježbe, Vilijan Matošević • Z. Kovačić, S. Bogdan, V. Krajči, Osnove robotike, Graphis Zagreb, 2002. • Craig J.J.: Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Pearson Niger Education, 2014. Izborna: • Mark R. Miller; Rex Miller. Robots and Robotics: Principles, Systems, and Industrial Applications, McGraw-Hill Education, 2017. • T. Šurina, M. Crneković, Industrijski roboti, Školska knjiga Zagreb, 1990.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	246043, **Inženjerstvo kompleksnih sustava**		
Nastavnik (s poveznicom na mrežnu str.)	Prof. dr. sc. Tihana Galinac Grbac		
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „Računarstvo“		
Vrsta kolegija	Obavezan	Razina kolegija	Sveučilišni diplomski
Semestar	2.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja		Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30 –30 – 0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Modeli računarstva		
Korelativnost			
Cilj kolegija	Uputiti studente u temeljne principe inženjerstva kompleksnih sustava. Studente će se upoznati sa osnovnim konceptima dizajna kompleksnih softverskih sustava i primjerima primjene dizajn principa. Razumijevanje programskih tehnologija za izgradnju takvih sustava. Kako bi se ilustrirala primjena dizajn principa studente će se upoznati sa OpenStack okruženjem u kojem mogu koristeći pripadne alate i knjižnice raznih programskih jezika te jednostavno samostalno izgraditi vlastite sustave te primjeniti dizajn principe u inženjerstvu tih sustava.		
Ishodi učenja	1. Razumjeti osnovna svojstva kompleksnih sustava. 2. Razumjeti osnovne potrebe inženjerstva kompleksnih sustava. 3. Prepoznati, objasniti i usporediti osnovne koncepte inženjerstva kompleksnih sustava.		

<table>
<tr><td></td><td colspan="5">4. Razumjeti prednosti i nedostatke uslužne arhitekture i koncepta registra usluga.
5. Razumjeti prednosti i nedostatke komunikacije putem mreže.
6.Prepoznati, objasniti i usporediti osnovne dizajn principe inženjerstva kompleksnih sustava. Modularnost,hijerarhija, slojevitost.
7. Primijeniti osnovne koncepte i dizajn principe inženjerstva kompleksnih sustava.
8. Prepoznati, objasniti i primjeniti nove tehnologije za inženjerstvo kompleksnih sustava</td></tr>
<tr><td>Sadržaj kolegija</td><td colspan="5">1. Kompleksni sustavi, definicija i inženjerski problemi
2. Svojstva kompleksnih sustava
3. Dizajn principi inženjerstva kompleksnih sustava
4. Osnovni koncepti inženjerstva kompleksnih sustava
5. Tehnologije u nastajanju za inženjerstvo kompleksnih sustava</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Planirane aktivnosti,
metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja
(alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze
(brisati nepotrebne retke)</td><td>Ishodi
(navodi se redni broj)</td><td>Sati</td><td>ECTS*</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Pohađanje (i redovita aktivnost na nastavi) P, V</td><td>1-8</td><td>42</td><td>1,5</td><td>20%</td></tr>
<tr><td>Pismeni radovi (referati)</td><td>1-8</td><td>21</td><td>0,75</td><td>20%</td></tr>
<tr><td>Usmena izlaganja</td><td>1-8</td><td>21</td><td>0,75</td><td>20%</td></tr>
<tr><td>Ispit (pismeni, usmeni)</td><td>1-8</td><td>28</td><td>2</td><td>40%</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>112</td><td>5</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5">Vođenje bilješki tijekom vježbi i predavanja, aktivno sudjelovanje u nastavi.</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="5">Ispitni rokovi objavljuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td colspan="5">Materijali za predavanja i seminari objavljuju se na e-učenju.
Položen ispit i izrađen te prezentiran projektni zadatak u tekućoj akademskoj godini priznaju se najdulje do isteka sljedeće akademske godine.</td></tr>
<tr><td>Literatura</td><td colspan="5">Obvezna:
- Prezentacije s predavanja
- Tihana Galinac Grbac:
The Role of Functional Programming in Management and Orchestration of Virtualized Network Resources Part I. System structure for Complex Systems and Design Principles. https://arxiv.org/abs/2107.12136 (2021)
- Tihana Galinac Grbac, Nikola Domazet:
The Role of Functional Programming in Management and Orchestration of Virtualized Network Resources Part II. Network Evolution and Design Principles. https://arxiv.org/abs/2107.12227 (2021)
- Jerome H. Saltzer, M. Frans Kaashoek: Principles of Computer System Design, Elsevier - MorganKaufmann</td></tr>
</table>

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	215943, **Metode optimizacije**		
Nastavnici (s poveznicom na mrežnu str.)	Doc. dr. sc. Karlo Griparić		
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Računarstvo“		
Vrsta kolegija	Obavezan	Razina kolegija	Sveučilišni diplomski
Semestar	2.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja		Jezik izvođenja (drugi jezici)	Hrvatski
Broj ECTS bodova	4	Broj sati u semestru	P – V – S 30 – 30 – 0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema		
Korelativnost	Signali i sustavi, Neuronske mreže i genetski algoritmi, Operacijska istraživanja		
Cilj kolegija	Usvojiti potrebna teoretska znanja i vještine potrebne za proučavanje, odabir i primjenu optimizacijskih metoda za rješavanje inženjerskih problema.		
Ishodi učenja	1. Objasniti i usporediti metode jednodimenzijske optimizacije. 2. Objasniti i usporediti metode višedimenzijske optimizacije bez i sa ograničenjima. 3. Objasniti, izabrati i vrednovati metode linearne optimizacije. 4. Razlikovati standardni oblik nejednadžbi i standardni oblik jednadžbi. Primijeniti pretvorbu modela. 5. Oblikovati i interpretirati linearni problem. 6. Objasniti i primijeniti Simpleks algoritam.		
Sadržaj kolegija	1. Optimizacijski problem, funkcija cilja, skrivena i zadana ograničenja, prostor rješenja. Ekstremi funkcija i Lagrangeovi množitelji. 2. Jednodimenzijske optimizacije: Pretraživanje pomoću zlatnog reza, Brentovo pretraživanje 3. Višedimenzijske optimizacije bez ograničenja: metoda konjugiranih smjerova, Powellov algoritam, Nelder-Mead (simpleks) algoritam 4. Višedimenzijske optimizacije s ograničenjima: Lagrangeovi množitelji 5. Linearna optimizacija (linearno programiranje), varijable odlučivanja, ne-negativna ograničenja 6. Standardni oblik nejednadžbi (SON), optimizacijski problem u SON 7. Standardni oblik jednadžbi (SOJ), pretvorba problema iz SON u SOJ, slabe varijable 8. Grafička interpretacija linearne optimizacije 9. Dualni linearni problem, oblikovanje linearnog problema 10. Fourier-Motzkin eliminacija		

<table>
<tr><td></td><td colspan="5">11. Osnovno rješenje i njegova grafička interpretacija
12. Simpleks algoritam, umjetne varijable
13. Dvoprolazna metoda, konačnost algoritma i problem degeneracije</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Planirane aktivnosti,
metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja
(alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze
(brisati nepotrebne retke)</td><td>Ishodi
(navodi se redni broj)</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Prisutnost P, V</td><td>1-6</td><td>56</td><td>2</td><td>0%</td></tr>
<tr><td>kolokviji (x2)</td><td>1-6</td><td>56</td><td>2</td><td>100%</td></tr>
<tr><td>Ispit (za one koji nisu položili kolovij)</td><td>1-6</td><td>56</td><td>2</td><td>100%</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>112</td><td>4</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja:
Položenim ispitom/kolokvijem smatra se onaj na kojem je ostvareno barem 50% od ukupnog broja bodova.</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5">Da položi kolegij, student/studentica mora:
1. prisustvovati predavanjima i vježbama - najmanje 70%, pripremati se za nastavu utvrđivanjem i ponavljanjem gradiva iznijetog na predavanjima, aktivno se uključiti u nastavni proces rješavanjem zadataka, odgovorima na postavljena pitanja, sudjelovanjem u diskusiji.
2. Položiti dva kolokvija koji obuhvaćaju sadržaj kolegija. Položenim kolokvijem smatra se kolokvij na kojem je ostvareno barem 50% od ukupnog broja bodova.
Ili
pristupiti i položiti pismeni ispit koji obuhvaća sadržaj kolegija. Položenim ispitom smatra se ispit na kojem je ostvareno najmanje 50% od ukupnog broja bodova.
Konačna ocjena iz predmeta izvodi se iz ukupno ostvarenog postotka uspješnosti na kolokvijima ili ispitu te pohađanja i/ili aktivnosti u nastavi.
Na završnom ispitu student polaže usmeni ekvivalent ispita. Položenim završnim ispitom smatra se test na kojem je student ostvario najmanje 50% od ukupnog broja bodova.</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="5">Bit će objavljeni na mrežnim stranicama Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td colspan="5">U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u:
- mjestu izvođenja kolegija
- provedbi aktivnosti, metoda tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja
- studentskim obvezama
- dostupnoj literaturi.
O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati.
Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.</td></tr>
<tr><td>Literatura</td><td colspan="5">Obvezna:
- Rao, S.S., Engineering Optimization: Theory and Practice, 4th Edition, Wiley, 2009.
Izborna:
- V. J. Rayward-Smith, I. H. Osman, C. R. Reeves, G. D. Smith (1996.), Modern Heuristic Search Methods, Wiley</td></tr>
</table>

Kod i naziv kolegija	215939, **Numeričke metode**		
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)	Doc. dr. sc. Damir Karabaić Matija Bauer, *mag. ing. mech.*		
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „Strojarstvo“		
Vrsta kolegija	Obavezan	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	2.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	Sveučilište Jurja Dobrile u Puli	Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30– 30 –0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta		
Korelativnost			
Cilj kolegija	Usvojiti teoretska znanja i razviti vještine proučavanja i proračunavanja praktičnih inženjerskih problema primjenom numeričkih metoda.		
Ishodi učenja	1. Razviti i testirati programski kod za primjenu odabrane numeričke metode na osnovu definirane procedure. 2. Usporediti i vrednovati različite varijante numeričkih metoda s obzirom na numeričku pogrešku i brzinu konvergencije. 3. Prepoznati odgovarajuću formulaciju inženjerskog problema pomoću parcijalnih diferencijalnih jednadžbi i primijeniti postojeće programske pakete za njihovo rješavanje. 4. Modelirati i simulirati stacionarne probleme sa rubnim uvjetima. 5. Modelirati i simulirati nestacionarne probleme. 6. Vrednovati, odabrati i primijeniti stečena znanja na rješavanje inženjerskih problema.		
Sadržaj kolegija	1. Uvod u numeričke metode. 2. Numerička pogreška. Konvergencija. Efikasnost numeričke metode. 3. Metode za nelinearne jednadžbe sa jednom nepoznanicom. 4. Metode numeričke diferencijacije i integracije. 5. Metoda konačnih razlika 6. Metoda konačnih elemenata 7. Programska podrška za upotrebu MKR ili MKE 8. Modeliranje i simulacije stacionarnih problema sa rubnim uvjetima. 9. Modeliranje i simulacije nestacionarnih problema. 10. Metode za rješavanje sustava linearnih algebarskih jednadžbi. 11. Metode regresije i interpolacije. 12. Obične diferencijalne jednadžbe (ODJ) 13. ODJ višeg reda i sustavi ODJ 14. Parcijalne diferencijalne jednadžbe (PDJ)		

<table>
<tr><td></td><td colspan="5">15. PDJ 2 reda – Eliptične-Paraboličnе-Hiperboličnе</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze</td><td>Ishodi</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Pohađanje P, V</td><td>1-5</td><td>45</td><td>1,5</td><td>0 %</td></tr>
<tr><td>Samostalni programski zadatci (2)</td><td>1-6</td><td>84</td><td>2,8</td><td>2 x 40% = 80%</td></tr>
<tr><td>Ispit usmeni (za one koji ne predaju programske zadatke na vrijeme)</td><td>1-6</td><td>21</td><td>0.7</td><td>20 %</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>150</td><td>5</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):
1. Samostalni programski zadatci (50-100%) – 2 x 40% = 80%
2. Završna provjera znanja - usmeni ispit (50-100 %) – 20 %. (za one koji ne predaju programske zadatke na vrijeme)</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5">Da položi kolegij, student/studentica mora:
- Prisustvovati predavanjima i vježbama – min. 70 % redoviti studenti, min. 50 % izvanredni studenti
- Izraditi i predati 2 samostalna programska zadatka.
- Položiti usmeni ispit u okviru završne provjere znanja. (za one koji ne predaju programske zadatke na vrijeme)</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="5">Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Literatura</td><td colspan="5">Obvezna:
- Bilješke i materijali s predavanja i vježbi.
Izborna:
- Chapra, S. C.: Applied numerical methods for engineers and scientists with MATLAB, 4th Ed., McGraw-Hill Book Company, New York, 2018.
- MATLAB Partial Differential Equation Toolbox 2020b - User's Guide, Mathworks 2020.
- M. K. Jain, S. R. K. Iyengar And R. K. Jain: Numerical Methods For Scientific And Engineering Computation, New Age International Ltd. 2007.
- Scitovski R.: Numerička matematika, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek 2015.</td></tr>
</table>

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	241261, **Šifre i kodovi (SIKFIPU) (SIKFIPU)**		
Nastavnici	Doc. dr. sc. Siniša Miličić		
Studijski program	Informatika (prijediplomski)		
Vrsta kolegija	obvezni	Razina kolegija	prijediplomski

Semestar	Ljetni	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja	Pula	Jezik izvođenja	hrvatski
Broj ECTS bodova	6	Broj sati u semestru	30P - 30V - 0S
Preduvjeti	Nema		
Korelativnost			

Cilj kolegija

Svaka moderna interakcija s računalima koristi mnoge mehanizme kodiranja, a gotovo svaka barem na nekoj razini koristi kriptografske metode. Cilj ovog kolegija je upoznati studente s problematikom kodiranja, korekcije grešaka, kriptografije i kriptoanalize kao znanosti i prakse, te o razgraničenju kriptografije i drugih pitanja sigurnost i logičkih garancija koje slijede iz upotrebe kriptografskih metoda.

Ishodi učenja

1. Koristiti standardna kodiranja informacija.
2. Razumjeti ograničenja kriptografije.
3. Primjenjivati moderne kriptografske sustave.
4. Evaluirati kriptografsku sigurnost.
5. Procijeniti adekvatnost primjene kriptografskih metoda.

Sadržaj kolegija

1. Kodovi
2. Pojmovi sigurnosti u kriptografiji
3. Moderna simetrična i asimetrična kriptografija
4. Primjene kriptografije u praksi

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja

Aktivnost	Ishodi	Sadržaj	Sati	ECTS	Udio ocjene
Radionica kodiranja	1	1	8	0,25	5%
Radionica kriptografije	4	5	8	0,25	5%
Aktivnost na nastavi	1-6	1-5	40	1,50	0%
Online nastava [P+V+A]	1-6	1-5	40	1,50	0%
1. kolokvij	1-3	12	7	0,25	10%
2. kolokvij	4-6	34	7	0,25	10%
1. projekt	1	1	28	1,00	20%
2. projekt	145	134	28	1,00	20%
3. projekt	1,4-6	1345	42	2,00	30%
Ukupno	-	-	**168**	**6,00**	**100%**

Uvodna radionica kodiranja

Radionica pokriva korištenje modernih mehanizama kodiranja - ASCII, Unicode, base64, binarno kodiranje standardnih tipova i slično, uz korištenje alata u Pythonu, kroz 2 termina po 2 sata učioničkog i 2 sata individualnog rada.

Na kraju radionice je kratak test provjere usvojenog gradiva.

Radionica pokriva pripremu ishoda 1 i sadržajno početno poglavlje predmeta (1).

Podaktivnosti uvodne radionice su:

- Stjecanje znanja [1,5 sata]
- Rad na online zadacima [1,5 sata]
- Komentiranje i usporedba rješenja zadataka [5 sati]

Uvodna radionica moderne kriptografije

Radionica pokriva korištenje modernih kriptografskih alata u Pythonu. Kroz 2 termina po 2 sata učioničkog i 2 sata individualnog rada studenti se upoznaju s korištenjem modernih simetričnih šifri s modovima (AES, ChaCha), *hash* funkcija (SHA2) i asimetrčnih šifri (RSA, ElGamal).

Na kraju radionice je kratak test provjere usvojenog gradiva.
Radionica pokriva pripremu ishoda 4, a sadržajno završno poglavlje predmeta (5).
Podaktivnosti uvodne radionice su:

- Stjecanje znanja [1,5 sata]
- Rad na online zadacima [1,5 sata]
- Komentiranje i usporedba rješenja zadataka [5 sati]

Predavanja i vježbe

Predavanja pokrivaju uvodno sva poglavlja predmeta i traju kroz cijeli semestar. Studenti su dužni biti aktivno pripremljeni za pohađanje predavanja i to je dio satnice.

Za kasniju izradu projekata, predavanja služe kao uvod u svako od poglavlja; kroz izradu projekata očekuje se samostalni rad studenata, uključivo konzumiranje nastavnih materijala (video, literatura).
Predavanja pokrivaju uvod u svaki od ishoda, te kompletan sadržaj.
Podaktivnosti predavanja su:

- Praćenje predavanja i vježbi [6 sati ako online]
- Pregledavnje multimedije i online sadržaja [23 sata asinkoron online]
- Analiza *online* informacija [25 sati asinkrono online]

Kolokviji

Kolokviji nose najviše 20 bodva ukupno, a student je dužan sakupiti najmanje 12 bodova ukupno po oba kolokvija. Kolokviji su testovi koje studenti pišu individualno.

Kolokviji parcijalno pokrivaju sve ishode, te sadržaj osim praktične primjene kriptografije.
Podaktivnosti kolokvija su:

- Pisanje kolokvija [4 sata]
- Pregledavnje multimedije i online sadržaja [7 sati]
- Analiza *online* informacija [3 sata]

Projekti

Svaki projekt (po specifikaciji) studenti odrađuju grupno ili individualno.
Deliverable projekata su:

- dokument koji opisuje temu projekta
- praktični softverski primjer
- prezentacija rada na projektu
- (opcionalno) poster Projektne teme studenti usuglašavaju s nastavnikom kroz konzultacije prije početka rada na projektu.

Projekt - kodovi i kodiranje

Prvi projekt sadržajno pokriva poglavlja kriptosustava, kodova i povijesti kriptografije, a progresira ishode 1-3. Projekt se radi individualno ili u paru.

Projekt nosi najviše 10 bodova. Prezentacija treba trajati 5min.
Projektne teme biraju se iz:

- povijesnih ili aktualnih kodova
- povijesnih kriptosustava
- kriptoanaliza povijesnih kriptosustava Očekivano studentovo vrijeme na

	projektu je 1 ECTS, odnosno 28h. Podaktivnosti projekta su: • Istraživanje [6 sati] • Rasprava [6 sati] • Pisanje [4 sata] • Programiranje [8 sati] • Izrada postera [3 sata] • Prezentiranje [1 sat] **Projekt - moderna kriptografija** Drugi projekt je prezentacija modernog kriptosustava s posebnim osvrtom na pitanja sigurnosti i napada. Projekt pokriva poglavlja moderne kriptografije i pojmova sigurnosti, a progresira ishode 1, 4 i 5. Projekt nosi najviše 25 bodova. Projekt se radi individualno ili u paru. Prezentacija treba trajati 5min. Projektne teme biraju se iz: • modernih kriptosustva (AES, ElGamal) • modernih *hash* i KD funkcija • modova modernih šifri Očekivano studentovo vrijeme na projektu je 1 ECTS, odnosno 28h. Podaktivnosti projekta su: • Istraživanje [5 sati] • Rasprava [3 sata] • Pisanje [8 sati] • Programiranje [7 sati] • Izrada postera [4 sata] • Prezentiranje [1 sat] **Projekt - primjena kriptografije** Za treći projekt studenti se posvećuju primjenama kriptosustava, s potpunim referatom i praktičnim primjerom moderne primjene kriptografije. Projekt se tiče poglavlja 3-5, te progresira ishode 1, 4, 5 i 6. Projekt nosi najviše 40 bodova. Projekt se radi grupno u grupama do 6 studenata. Prezentacija treba trajati 20min. Projektne teme biraju se iz područja: • mrežne primjene kriptografije (TLS, GSM, IPSec…) • dokaza bez znanja, dijeljenja tajni • kriptografski sigurne pohrane podataka, lokalno (lozinke, kriptirane datoteke) ili mrežno (blockchain) • primjene kriptografije u sigurnosti baza podataka (homomorfna kriptografija) Očekivano studentovo vrijeme na projektu je 2 ECTS, odnosno 56h. Podaktivnosti projekta su: • Istraživanje [15 sati] • Rasprava [13 sati] • Pisanje [10 sati] • Programiranje [13 sati] • Izrada postera [4 sata] • Prezentiranje [1 sat]
Studentske obveze	**Ispiti i kolokviji, kriteriji ocjenjivanja**

	Predmet se polaže putem projekata i kolokvija. Kolokvij se sastoji od teorijskih i matematičko-koriptografskih zadataka koje student samostalno rješava i predaje putem online sučelja. Projekt se ocjenjuje po sljedećim kategorijama: • pogođenost teme (20% ocjene, prag 15/20) • obrada teme (20% ocjene, prag 15/20) • akademski stil (10% ocjene, prag 5/10) • forma i prezentacija (10% ocjene, 5/10) • praktični primjer (20% ocjene, prag 10/20) • poster (20% ocjene, nema praga) U slučaju da student ili grupa studenata ne zadovolji kriterije za prolaznu ocjenu projekta, projekt moraju doraditi.
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se početkom nastavne godine.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	
Literatura	**Obavezna literatura** 1. Smart, N.P., *Cryptography made simple*, Springer 2016. 2. Boneh D., Shoup. V., *A Graduate Course in Applied Cryptography*, 2020., https://toc.cryptobook.us/ 3. Sweigart, A, *Cracking codes with Python*, 2018., http://inventwithpython.com/cracking/ **Knjige** 1. Stallings, W., *Cryptography and Network Security 6th ed.*, Pearson, 2014. 2. Vaudeney, S., *A Classical Introduction to Cryptography Applications for Communication Security*, Springer, 2006. 3. Dujella, A., *Kriptografija*, Element, 2007. **Online udžbenici - otvoreni** 1. Boneh D., Shoup. V., *A Graduate Course in Applied Cryptography*, 2020., https://toc.cryptobook.us/ 2. Sweigart, A, *Cracking codes with Python*, 2018., http://inventwithpython.com/cracking/ **Drugi online materijali** 1. MIT OpenCourseWare, https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-875-cryptography-and-cryptanalysis-spring-2005/ 2. Stanford Online Cryptography Course (Dan Boneh) https://crypto.stanford.edu/~dabo/courses/OnlineCrypto/

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA	
Kod i naziv kolegija	**NOVI, Duboko učenje**
Nastavnici (s poveznicom na mrežnu str.)	Izv. prof. dr. sc. Diego Sušanj (nositelj)
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Računarstvo“

Vrsta kolegija	Obavezan	**Razina kolegija**	Sveučilišni diplomski
Semestar	2.	**Godina studija**	I.
Mjesto izvođenja		**Jezik izvođenja (drugi jezici)**	Hrvatski
Broj ECTS bodova	5	**Broj sati u semestru**	P – V – S 30 – 15 – 15
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema		
Korelativnost	Slikovna biometrija; Uvod umjetnu inteligenciju;		
Cilj kolegija	Upoznavanje s metodama dubokog učenja, njihovim treniranjem, korištenjem te primjenama.		
Ishodi učenja	1. Objasniti prednosti dubokog učenja u odnosu na alternativne pristupe strojnog učenja. 2. Primijeniti tehnike za učenje dubokih modela. 3. Objasniti područja primjene diskriminativnih i generativnih dubokih modela. 4. Razlikovati duboke modele prikladne za nadzirano, polu-nadzirano i nenadzirano učenje. 5. Analizirati i vrednovati performansu dubokih modela. 6. Dizajnirati (oblikovati) duboke modele u programskom jeziku visoke razine.		
Sadržaj kolegija	1. Osnove dubokog učenje 2. Unaprijedne neuronske mreže 3. Konvolucijske neuronske mreže 4. Učenje neuronskih mreža 5. Regularizacija 6. Učenje s prijenosom znanja 7. Povratne neuronske mreže 8. Učenje sličnosti 9. Autoenkoderi 10. Generativne suprotstavljene neuronske mreže 11. Ojačano učenje 12. Primjene		

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja

Aktivnost	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Udio ocjene**
Pohađanje nastave	1–6	45	1,5	0%
Projektni zadatak	1–6	75	2,5	70%
Završni ispit	1–6	30	1,0	30%
Ukupno		**150**	**5,0**	**100%**

Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja)

Projektni zadatak: Sredinom semestra studenti će predložiti/odabrati neki od problema koji se rješava primjenom dubokog učenja. Studenti će pronaći odgovarajući skup podataka te razviti programski paket te istrenirati duboku neuronsku mrežu. Rješenje i opis projektnog zadatka dostavlja je u formu dokumentacije prije završetka semestra u za to predviđenom terminu.

Završni ispit: Po završetku projektnog zadatka, a u terminima završnih ispita, student prezentira i demonstrira projektni zadatak te usmeno odgovara na pitanja nastavnika i publike.

Studentske obveze	Da položi kolegij, student mora ostvariti dovoljan postotak ocjenskih bodova (>= 50%).
Rokovi ispita i kolokvija	Ispitni rokovi se objavljuju na početku akademske godine na ISVU sustavu putem kojeg se vrši prijava i odjava ispita. Termini kolokvija objavljuju se na sustavu za e-učenje.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Studenti su obvezni: 1. prijaviti se na mrežne stranice kolegija na sustavu za e-učenje s @unipu.hr korisničkim identitetom 2. pratiti obavijesti na mrežnim stranicama kolegija na sustavu za e-učenje i informacije na e-oglasnoj ploči na mrežnim stranicama TFPU
Literatura	**Obvezna**: 1. N. Buduma, Fundamentals of Deep Learning: Designing Next-Generation Machine Intelligence Algorithms, O'Reilly Media, 2022 2. I. Goodfellow, Y. Bengio and A. Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016 3. E. Stevens, L. Antiga and T. Viehmann, Deep Learning with PyTorch

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	246046, **Ugradbeni računalni sustavi**		
Nastavnik (s poveznicom na mrežnu str.)	Doc. dr. sc. Karlo Griparić		
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Računarstvo“		
Vrsta kolegija	Izborni	Razina kolegija	Sveučilišni diplomski
Semestar	2.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja		Jezik izvođenja (drugi jezici)	Hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30 – 15 – 0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema		
Korelativnost	Nema		
Cilj kolegija	Usvajanje teorijskih i praktičnih znanja iz područja ugradbenih računalnih sustava, te tehnologije za projektiranje i programiranje sustava		
Ishodi učenja	1. Identificirati osnovne elemente i arhitekture ugradbenih računalnih sustavi 2. Opisati međuovisnosti hardverskog i softverskih sučelja sustava 3. Analiziranje načina rada mikrokontrolera 4. Analiziranje načina povezivanja mikrokontrolera s ostalim komponentama sustava. 5. Izrada jednostavnog ugradbenog računalnog sustava		
Sadržaj kolegija	1. Povijesni razvoj, namjena i pregled ugradbenih računalnih sustava 2. Osnovne komponente ugradbenih računalnih sustava		

<table>
<tr><td></td><td>3. Postupci projektiranja tiskanih pločica. Kućišta elektroničkih komponenti. Vrste signala.
4. Arhitektura mikrokontrolera
5. Periferni sklopovi mikrokontrolera: ulazno-izlazne jedinice, pulsno-širinski modulatori, brojači, tajmeri, sklopovlje za hvatanje, komunikacijska sučelja i sklopovlje za nazor rada.
6. Pomoćno elektroničko sklopovlje: napajanje, izvori signala takta i vanjska memorija
7. Razvoj programske podrške: assembler i C programski jezik
8. Uvod u programiranje mikrokontrolera
9. Senzori, aktuatori i displaji za primjenu u ugradbenim računalnim sustavima
10. Specijalni režimi rada mikrokontrolera
11. Primjena ugradbenih računalnih sustava</td></tr>
<tr><td>Planirane aktivnosti,
metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja
(alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>
<table>
<tr><td>Obveze</td><td>Ishodi (navodi se redni broj)</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Aktivnost na vježbama (priprema, rad na vježbi)</td><td>1-5</td><td>28</td><td>1</td><td>4x2.5%= 10%</td></tr>
<tr><td>kolokviji (x2)</td><td>1-5</td><td>67</td><td>2x1.2 =2.4</td><td>2x30%= 60%</td></tr>
<tr><td>Ispit (za one koji nisu položili kolovij)</td><td></td><td>67</td><td>2.4</td><td></td></tr>
<tr><td>Ispit</td><td>1-5</td><td>44</td><td>1.6</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>139</td><td>5</td><td>100%</td></tr>
</table>
Dodatna pojašnjenja:
• Prisutnost na predavanjima – min. 80%
• Prisutnost na vježbama - 100%
• Kontrolne zadaće nemaju prag
• Ispiti – min. 50% bodova</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td>Redoviti studenti Obavezan su sudjelovati u svim oblicima nastave minimalno 80% a izvanredni studenti minimalno 50%.
Studenti su obavezni prisustvovati svim vježbama.
Da položi kolegij, student/studentica mora:
1. prisustvovati predavanjima i vježbama - najmanje 70%, pripremati se za nastavu utvrđivanjem i ponavljanjem gradiva iznijetog na predavanjima, aktivno se uključiti u nastavni proces rješavanjem zadataka, odgovorima na postavljena pitanja, sudjelovanjem u diskusiji.
2. Položiti dva kolokvija koji obuhvaćaju sadržaj kolegija. Položenim kolokvijem smatra se kolokvij na kojem je ostvareno barem 50% od ukupnog broja bodova.
Ili
pristupiti i položiti pismeni ispit koji obuhvaća sadržaj kolegija. Položenim ispitom smatra se ispit na kojem je ostvareno najmanje 50% od ukupnog broja bodova.
Konačna ocjena iz predmeta izvodi se iz ukupno ostvarenog postotka uspješnosti na kolokvijima ili ispitu te pohađanja i/ili aktivnosti u nastavi.
3. Pristupiti i položiti usmeni ispit.
Na završnom ispitu student polaže usmeni ekvivalent ispita. Položenim završnim ispitom smatra se test na kojem je student ostvario najmanje 50% od ukupnog broja bodova.</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td>Bit će objavljeni na mrežnim stranicama Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli.</td></tr>
</table>

Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: - mjestu izvođenja kolegija - provedbi aktivnosti, metoda tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja - studentskim obvezama - dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna - P. Marwedel (2018.), Embedded System Design, Springer Izborna: - M. Wolf (2016.), Computers as Components – Principles of Embedded System Design. Morgan Kaufman Publishers

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	246048, **Trodimenzionalne simulacije**		
Nastavnik / Suradnik (s poveznicom na mrežnu str.)	Izv. prof. dr. sc. Marko Kršulja Milenko Jokić, v. pred.		
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Računarstvo“		
Vrsta kolegija	Izborni	Razina kolegija	Sveučilišni diplomski
Semestar	2.	Godina studija	I.
Mjesto izvođenja		Jezik izvođenja (drugi jezici)	Hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30 – 15 – 0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema		
Korelativnost	Nema		
Cilj kolegija	Usvojiti matematička znanja potrebna za razumijevanje i implementiranje interaktivne 3D grafike		
Ishodi učenja	1. Nabrojiti i primijeniti matematičke metode i koncepte potrebne u procesu 3D modeliranja; 2. Opisati osnovne pojmove 3D modeliranja 3. Opisati proces stvaranja teksture, sjene, osvjetljenja, perspektive, presjeka 4. Opisati koncept mapiranja, randomizacije, animacije, rasterizacije 5. Analizirati primjenu 3D modeliranja u industriji, medicini, učenju itd.		
Sadržaj kolegija	1. Povijest razvoja 2. Osnove 3D sustava		

<table>
<tr><td></td><td>3. Vektori i matrice
4. Transformacije (skaliranje, rotiranje, translacija)
5. Iscrtavanje
6. Osvjetljenje
7. Tekstura
8. Mapiranje
9. Zadavanje teme seminara (programski alati, odabir 3D tijela za modeliranje)
10. Randomizacija
11. Geometrijska tijela, presjeci
12. Animacija
13. Primjena 3D modeliranja
14. Prezentacije seminarskih radova</td></tr>
<tr><td>Planirane aktivnosti,
metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja
(alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>
<table>
<tr><td>Obveze</td><td>Ishodi (navodi se redni broj)</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Pohađanje nastave</td><td>1-5</td><td>28</td><td>1</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>Izrada seminara</td><td>1-5</td><td>56</td><td>2</td><td>70%</td></tr>
<tr><td>Ispit (za one koji nisu položili seminar)</td><td>1-5</td><td>56</td><td>2</td><td>70%</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>140</td><td>5</td><td>100%</td></tr>
</table>
Dodatna pojašnjenja:
Položenim ispitom/kolokvijem smatra se onaj na kojem je ostvareno barem 50% od ukupnog broja bodova.
Kvizovi i zadaci na stranici predmeta na e-učenju, nisu obavezni a boduju se u sklopu redovite aktivnosti na nastavi (10% od ukupne ocjene).</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td>Redoviti studenti Obavezan su sudjelovati u svim oblicima nastave minimalno 70% a izvanredni studenti minimalno 50%.
Studenti su obavezni prisustvovati svim vježbama.
Da položi kolegij, student/studentica mora:
1. prisustvovati predavanjima i vježbama - najmanje 70%, pripremati se za nastavu utvrđivanjem i ponavljanjem gradiva iznijetog na predavanjima, aktivno se uključiti u nastavni proces rješavanjem zadataka, odgovorima na postavljena pitanja, sudjelovanjem u diskusiji. Student ima pravo prisustvovanje na nastavi zamijeniti aktivnim sudjelovanjem u izvanučioničnoj nastavi (zadaci, primjeri, kratke rasprave i sl. putem e-učenja).
2. Napisati i obraniti seminarski rad. Iz seminarskog rada potrebno je ostvariti barem 50% od ukupnog broja bodova.
Ili
pristupiti i položiti pismeni ispit koji obuhvaća sadržaj kolegija. Položenim ispitom smatra se ispit na kojem je ostvareno najmanje 50% od ukupnog broja bodova.
Konačna ocjena iz predmeta izvodi se iz ukupno ostvarenog postotka uspješnosti na seminaru ili ispitu te pohađanja i/ili aktivnosti u nastavi.</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td>Bit će objavljeni na mrežnim stranicama Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td>U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u:
- mjestu izvođenja kolegija
- provedbi aktivnosti, metoda tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja
- studentskim obvezama
- dostupnoj literaturi.</td></tr>
</table>

	O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	Obvezna - Predavanja (ppt prezentacije), e-učenje Izborna: - Frank Luna, "Introduction to 3D Game Programming with DirectX11"; Mercury, Canada, 2012

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	257047, **Komunikacijski protokoli**		
Nastavnik (s poveznicom na mrežnu str.)	Doc. dr. sc. Karlo Griparić Dalibor Fonović		
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „ Računarstvo"		
Vrsta kolegija	Obavezan	Razina kolegija	Diplomski
Semestar	3.	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja		Jezik izvođenja (drugi jezici)	Hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30 – 30 – 0
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema		
Korelativnost			
Cilj kolegija	Osposobljavanje studenata za: - usvajanje temeljnih teoretskih znanja o modelima komunikacije u mreži - upoznati se konceptom komunikacijskih protokola i njihovom ulogom u mrežnoj komunikaciji. - objasniti funkcionalnosti i formate poruka ključnih protokola u TCP/IP modelu.		
Ishodi učenja	1. Identificirati modele komunikacije u mreži 2. Opisati i objasniti protokolnu arhitekturu suvremenih komunikacijskih mreža 3. Objasniti način rada komunikacijskih mreža i komunikacijskih protokola i njihove funkcije 4. Procijeniti različite pristupe rješavanju problema komunikacije na pojedinim slojevima unutar slojevitog protokolnog modela 5. Analizirati međudjelovanje protokola 6. Objasniti komunikcijska rješenja zasnovana na protokolima TCP/IP stoga		
Sadržaj kolegija	1. Model komunikacijskog protokola 2. Teorijski modeli komunikacije i koordinacije u mreži. Primjena modela konačnog automata. 3. Postupci analize i sinteze komunikacijskih protokola		

<table>
<tr><td></td><td colspan="5">4. Protokoli mrežnog i transportnog sloja: protokoli Internet Protocol (IP), Transmission Control Protocol (TCP) i User Datagram Protocol (UDP)
5. Protokoli IPv4 i IPv6.
6. Protokoli usmjeravanja
7. Protokoli aplikacijskog sloja: protokoli Hypertext Transfer Protocol (HTTP), File Transfer Protocol (FTP), Telnet, DNS
8. Projekt
9. Završni ispit</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Planirane aktivnosti,
metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja
(alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze
(brisati nepotrebne retke)</td><td>Ishodi (navodi se redni broj)</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Pohađanje P, V</td><td>1-6</td><td>56</td><td>1</td><td>0%</td></tr>
<tr><td>kolokviji (x2)</td><td>1-6</td><td>56</td><td>2</td><td>75%</td></tr>
<tr><td>Kviz (e-učenje)</td><td>1-6</td><td>28</td><td>1</td><td>25%</td></tr>
<tr><td>Ispit</td><td>1-5</td><td>56</td><td>2</td><td>75%</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>140</td><td>5</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5">Vođenje bilješki tijekom vježbi i predavanja, aktivno sudjelovanje u nastavi.</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="5">Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Literatura</td><td colspan="5">Obvezna:
- Bažant, G. Gledec, Ž. Ilić, G. Ježić, M. Kos, M. Kunštić, I. Lovrek, M. Matijašević, B. Mikac, V. Sinković (2014.), Osnovne arhitekture mreža, Element Zagreb
- Ignac Lovrek (1997.), Modeli telekomunikacijskih procesa - Teorija i primjena Petrijeve mreže, Školska knjiga
- Yi-Bang Lin, Imrich Chlamtac (2008.), WIRELESS AND MOBILE NETWORK ARCHITECTURES, John Wiley & Sons
Izborna:
- I. Lovrek (1997.), Modeli telekomunikacijskih procesa - Teorija i primjena Petrijeve mreže, Školska knjiga</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA</td></tr>
<tr><td>Kod i naziv kolegija</td><td colspan="3">227129, Metodologija znanstvenog istraživanja</td></tr>
<tr><td>Nastavnik (s poveznicom na mrežnu str.)</td><td colspan="3">Doc. dr. sc. Karlo Griparić</td></tr>
<tr><td>Studijski program</td><td colspan="3">Diplomski sveučilišni studij „Računarstvo“</td></tr>
<tr><td>Vrsta kolegija</td><td>Obavezan</td><td>Razina kolegija</td><td>Sveučilišni diplomski</td></tr>
<tr><td>Semestar</td><td>3.</td><td>Godina studija</td><td>II.</td></tr>
<tr><td>Mjesto izvođenja</td><td></td><td>Jezik izvođenja (drugi jezici)</td><td>Hrvatski</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Broj ECTS bodova</td><td>4</td><td>Broj sati u semestru</td><td>P – V – S
30 – 15 – 0</td></tr>
<tr><td>Preduvjeti za upis i za svladavanje</td><td colspan="3">Nema</td></tr>
<tr><td>Korelativnost</td><td colspan="3">Nema</td></tr>
<tr><td>Cilj kolegija</td><td colspan="3">Steći temeljna znanja o metodologiji znanstvenih istraživanja i sposobnost za samostalno provođenje znanstvenog istraživanja.</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td colspan="3">1. Primijeniti temeljna znanja i vještine ispravnom uporabom stručne i znanstvene literature
2. Klasificirati znanstvene metode
3. Objasniti pojam, vrste i značaj znanstvenih instituta i akademija
4. Ocijeniti znanstvenoistraživački rad
5. Primijeniti znanstvenu metodologiju tijekom pisanja rada
6. Prepoznati državne i međunarodne znanstvene i stručne projekte</td></tr>
<tr><td>Sadržaj kolegija</td><td colspan="3">1. Pojam, definicija, karakteristike znanosti i znanstvenih istraživanja. Klasifikacija znanosti
2. Uloga, značaj i vrijednosti znanosti i znanstvenoistraživačkog rada
3. Bolonjski proces. Organizacija visokoškolskog obrazovanja. Stručni i sveučilišni studiji
4. Znanstveni instituti i akademije. Znanstvene institucije u RH.
5. Znanstvene i stručne kategorije – hipoteza, dokaz, zakon.
6. Znanstvene metode i metodologija. Metoda promatranja i eksperimenta.
7. Znanstvene metode i metodologija. Klasifikacija metoda. Analiza i sinteza, indukcija i dedukcija.
8. Statističke i matematičke metode.
9. Tehnike izrade radova (seminari, kritički prikaz, diplomski/završni radovi i dr.).
10. Znanstveni i stručni radovi. Tehnike izrade znanstvenih i stručnih radova, . Pisanje kao vještina.
11. Formuliranje teksta u skladu sa zahtjevima kategorije rada, mjerne jedinice, stil i jezik znanstvenih i stručnih radova.
12. Analiza znanstvenog rada. Prezentiranje istraživanja.
13. Upoznavanje državnih i međunarodnih znanstvenih i stručnih projekata te javnih natječaja.</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>Obveze</td><td>Ishodi (navodi se redni broj)</td><td>Sati</td><td>ECTS</td><td>Maksimalni udio u ocjeni (%)</td></tr>
<tr><td>Prisutnost P</td><td>1-6</td><td>25</td><td>1</td><td>10%</td></tr>
<tr><td>Seminar</td><td>1-6</td><td>60</td><td>3</td><td>90%</td></tr>
<tr><td>Ispit (za one koji nisu položili seminar)</td><td>1-6</td><td>60</td><td>3</td><td>90%</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td></td><td>4</td><td>100%</td></tr>
<tr><td colspan="5">Dodatna pojašnjenja:
Seminar uključuje osmišljanje i provedbu znanstvenog istraživanja, te pisanje izvješća o provedenom istraživanju.</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td colspan="5">Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.</td></tr>
</table>

Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	/
Literatura	Obvezna: - Gačić Milica, Pisanje znanstvenih i stručnih radova, Školska knjiga 2012, ISBN: 978-953-0-30270-9 - Zelenika Ratko, Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela; Rijeka, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci; IQ Plus d.o.o. – Kastav 2011. - Bedeković, V. (2011.) Osnove metodologije stručnog i znanstvenog rada. Visoka škola za menadžment u turizmu i informatici u Virovitici, Virovitica. - Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. (2007.) Metode istraživanja u obrazovanju. Naklada Slap, Zagreb. - Tkalac Verčić, A., Sinčić Ćorić, D., Pološki Vokić, N. (2010.) Priručnik za metodologiju istraživačkog rada. Kako osmisliti, provesti i opisati znanstveno i stručno istraživanje. MEP d.o.o., Zagreb. Izborna: - Halmi, A. (2005.) Strategije kvalitativnih istraživanja u primijenjenim društvenim znanostima. Naklada Slap, Zagreb.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	244510, **Raspodijeljeni sustavi (RSFIPU) (RSFIPU)**		
Nastavnici	Doc dr. sc. Nikola Tanković		
Studijski program	Računarstvo, Informatika (diplomski) (A), Informatika (diplomski - nastavni) (B)		
Vrsta kolegija	obvezni	Razina kolegija	diplomski
Semestar	zimski	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	Pula	Jezik izvođenja	hrvatski
Broj ECTS bodova	6	Broj sati u semestru	30P - 30V - 0S
Preduvjeti	Odslušani kolegij, Web aplikacije		
Korelativnost	• Fakultet elektrotehnike i računarstva Zagreb: Raspodijeljeni sustavi (https://www.fer.unizg.hr/predmet/rassus) • Carnegie Mellon University: Distributed systems (https://csd.cmu.edu/course-profiles/15-440_640-distributed-systems) • Massachusetts Institute of Technology: 6.824: Distributed Systems (https://pdos.csail.mit.edu/6.824/) • Stanford University: CS244b: Distributed Systems (http://www.scs.stanford.edu/20sp-cs244b/) • ETH Zurich: Distributed Systems (HS 2021) (https://disco.ethz.ch/courses/distsys/) • ACM Curricula Recommendations 2020: CE-CAO-11 Distributed system architectures (https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/cc2020.pdf)		

Cilj kolegija	Upoznati studente sa osnovnim konceptima i inženjerstvom raspodijeljenih informacijskih sustava. Objasniti različite arhitekturne stilove u realizaciji raspodijeljenih sustava. Savladati primjenjive paradigme, programske jezike, knjižnice i radne okvire za razvoj raspodijeljenih sustava.
Ishodi učenja	1. Objasniti osnovne teorijske postavke inženjerstva raspodijeljenih sustava 2. Objasniti modele komunikacije i obrade informacija 3. Poznavati osnovne arhitekturne stilove raspodijeljenih sustava 4. Usporediti raspodijeljene algoritme za postizanje konsenzusa i koordinacije 5. Ocijeniti radne karakteristike raspodijeljenih sustava 6. Primijeniti barem dva programska jezika i dva okvir za razvoj raspodijeljenih aplikacija 7. Razviti jednostavniji raspodijeljeni sustav prema definiranim korisničkim zahtjevimaahtjevima
Sadržaj kolegija	1. Osnove raspodijeljenih sustava. 2. Računalni procesi i dretve, komunikacija IPC, TCP/IP. 3. Arhitekturni stilovi raspodijeljenih sustava. 4. Mrežne usluge. Mikroservisna arhitektura. 5. Grupna obrada podataka. Programski model Map-reduce. 6. Sustavi jednakopravnih dionika. 7. Računarstvo u oblaku. 8. Modeli komunikacije. 9. Metode imenovanja. 10. Vrijeme i koordinacija. 11. Konzistentnost i replikacija.

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja

Aktivnost	Ishodi	Sadržaj	Sati	ECTS	Udio ocjene
Aktivnost na nastavi	1-6	1-11	56	2,0	0%
Vježbe	1-6	1-11	28	1,0	0%
Projekt	1-7	1-11	56	2,0	60%
Usmeni ispit	1-7	1-11	28	1,0	40%
Ukupno			**168**	**6,0**	**100%**

Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja)

Pohađanje nastave: Tijekom predavanja se studentima prezentiraju koncepti vezani uz razvoj raspodijeljenih sustava te se isti ilustriraju praktičnim primjerima kroz vježbe u računalnom laboratoriju.

Projektni zadaci: Studentima nastavnik određuje teme za tri samostalna projektna zadatka, no iznimno može odobriti i temu na prijedlog studenata. Prvi samostalni zadatak je iz područja mikroservisa, drugi zadatak iz područja grupne obrade podataka, a treći iz područja sustava jednakopravnih dionika. Projektnim zadacima bit će definiran tematski okvir i potrebna količina funkcionalnosti. Pri izradi projektnih zadataka potrebno je koristiti zadane programske jezike i okvire. Studenti su dužni izrađene projekte postaviti na jedan od sustava za upravljanje inačicama izvorišnog koda pomoću kojega će se pratiti napredak u izgradnji projekta te dodatno postaviti poveznicu na izvorišni kod na za to predviđeno mjesto na e-učenju. Uspješno obranjeni projekti nose najviše **60 bodova**, po **20 bodova** za svaki projekt. Korištenje tuđeg rješenja (plagijat) je zabranjeno te povlači disciplinsku odgovornost.

Kontrolne zadaće: Tijekom izvođenja nastave provest će se provjere znanja koje će razmjerno pridonijeti konačnim bodovima u maksimalnom iznosu od 10%. Svaka provjera sastoji se u ostvarivanju tražene funkcionalnosti pomoću zadanih programskih jezika i

	biblioteka obrađenih kroz prethodna predavanja i vježbe. **Usmeni ispit:** Na usmenom ispitu u zadnjem tjednu nastave utvrđuje se poznavanje iznesene građe kolegija sukladno ishodima učenja. Moguće je ostvariti do 40% bodova. **Kontinuirano praćenje:** Ispit je položen ukoliko je student putem aktivnosti kontinuiranog praćenja tijekom semestra ostvario najmanje 50% bodova. Ocjena kontinuiranog praćenja se temeljem ostvarenih bodova oblikuje prema sljedećoj skali: **OCJENA** — **POSTIGNUĆE** izvrstan (5) — 89 – 100% vrlo dobar (4) — 76 – 88.9% dobar (3) — 63 – 75.9% dovoljan (2) — 50 – 62.9% Student dodatno ima mogućnost izlaska na završni ispit u slučaju da: • Ne ostvari 50% bodova kontinuiranim praćenjem • Nije zadovoljan postignutom ocjenom Na završnom ispitu student dorađuje projekte ili po želji realizira nove projekte u dogovoru s nastavnikom. Doraditi postojeće projekte dozvoljeno je do isteka akademske godine. Student je dužan projekt predati najkasnije 7 dana prije održavanja ispitnog roka na za to predviđeno mjesto. Na ispitnom roku student pristupa obrani projektnog zadataka i usmenom ispitu.
Studentske obveze	Da položi kolegij, student/studentica mora: 1. Izraditi projektne zadatke koji će biti ocijenjeni s minimalno 50% mogućih bodova. 2. Putem aktivnosti kontinuiranog praćenja ostvariti najmanje 50% bodova. **ILI** 1. Izraditi projektne zadatke. 2. Pristupiti završnom ispitu.
Rokovi ispita i kolokvija	Ispitni rokovi se objavljuju na početku akademske godine na ISVU sustavu putem kojeg se vrši prijava i odjava ispita. Rokovi za aktivnosti kontinuiranog praćenja se objavljuju na sustavu za e-učenje. Studenti su obvezni: 1. prijaviti se na mrežne stranice kolegija na sustavu za e-učenje s @unipu.hr korisničkim identitetom 2. pratiti obavijesti na mrežnim stranicama kolegija na sustavu za e-učenje i informacije na e-oglasnoj ploči na mrežnim stranicama Fakulteta informatike.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	U slučaju održavanja nastave na daljinu, moguće je odstupanje u: • mjestu izvođenja kolegija, • provedbi aktivnosti, metoda tumačenja i poučavanja i načinima vrednovanja, • studentskim obvezama, • dostupnoj literaturi. O tome će nositelj/nositeljica kolegija i asistent/asistentica obavijestiti studente i studentice kad se nastava na daljinu počne održavati. Ishodi učenja ostaju nepromijenjeni.
Literatura	**Obvezna:** 1. A. S. Tanenbaum, M. van Steen (2007.), Distributed Systems: Principles and Practice, 3rd edition, Prentice Hall

	Izborna: 1. G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg (2012.), Distributed Systems: Concepts and Design, 5th edition, Addison-Wesley **Priručna:** 1. C. Doxsey (2016.), Introducing GO, O'Reilly, ISBN: 9781491941959, https://www.golang-book.com/books/intro 2. B. Chambers, M. Zaharia, Spark (2018.): The Definitive Guide, O'Reilly Media, Inc. 3. David Beazley, Brian K. Jones: Python Cookbook, O'Reilly Media, Inc., 2013. ISBN: 9781449357351

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	257046, **Funkcijsko programiranje (FP)**		
Nastavnici	Doc. dr. sc. Siniša Miličić		
Studijski program	Informatika (diplomski) (A), Informatika (diplomski - nastavni) (B), Računarstvo (diplomski) (C)		
Vrsta kolegija	obvezni (A), izborni (B), obvezni (C)	Razina kolegija	diplomski
Semestar	zimski	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja	Pula	Jezik izvođenja	hrvatski, engleski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	45P - 0V - 0S
Preduvjeti			
Korelativnost	• Univeristy of New Mexico, CS 357 Declarative programming • TU Wien, Functional programming • MIT OCW, Applied Category Theory • TU Delft, Introduction to Functional Programming		
Cilj kolegija	Predmet otkriva snagu i eleganciju funckcijskog programiranja. Studenti će naučiti elemente Lispa (Racket) i Haskella, dva stupa funkcijske paradigme, učeći njihovu sintaksu i speficičnosti. Kroz teoriju i praktične projekte, steći će vještine pisanja čistog, učinkovitog i održivog koda. Predmet završava istraživanjem budućih trendova u funkcijskom programiranju, pripremajući studente dolazeće inovacije u programiranju.		
Ishodi učenja	1. *Opisati i karakterizirati paradigmu funkcijskog programiranja*: studenti će moći identificirati osnovne principe funkcijskog programiranja i moći kontrastirati funkcijsku spram ostalih paradigmi. 2. *Evalurati kod u Lispu i Haskellu*: studenti će znati objasniti kod u Lispu i Haskelu evaluirajući i interpretirajući komade koda. 3. *Programirati u funkcijskom stilu*: studenti će znati pisati složene programe u skladu s funkcijskom paradigmom u Lispu i Haskellu. 4. *Analizirati funksijski kod*: studenti će znati analizirati, debagirati, optimizirati i evaluirati kod pisan funkcijskim stilom		

	5. *Komunicirati složene programske ideje*: studenti će komunicirati o složenim idejama, konceptima i rješenjima u funkcijskom i deklarativnom stilu
Sadržaj kolegija	1. Uvod 2. Programiranje u Lispu i funkcijski elementi Lispu 3. Programiranje u Haskellu i funkcijski elementi Haskella 4. Konkurentnost i funkcijsko programiranje 5. Logičko programiranje s uvodom u Prolog 6. Primjene funkcijskog i deklaratvnog programiranja 7. Budućnost funkcijskog programiranja
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja	**Aktivnost** / **Ishodi** / **Sati** / **ECTS** / **Udio ocjene** **Aktivnost na nastavi** 124 30 1 0% **Zadaci kroz semestar** 1-4 30 1 25% **Kolokviji** 1-4 60 2,0 40% **Završni projekt** 3-5 30 1 35% **Ukupno** **150** **5,0** **100%** Student mora sakupiti barem natpolovične bodove zbrojeno iz zadataka i kolokvija. Ako to ne sakupi, da položi predmet, student treba izaći na pismeni ispit. Ako student ne obavi projekt kroz semestar, dužan je izaći na pismeni ispit. **Predavanja** **Uvod** 1. Pojmovi funkcijske i deklarativne paradigme 2. Usporedba logičkog, funkcijskog i imperativnog programiranja 3. Pregled programskih jezika kroz navedene paradigme **Programiranje u Lispu** 1. Osnove sintakse Racketa: sintaka, funkcije i podatkovne strukture 2. Testiranje i obrada pogrešaka 3. Prepoznavanje uzoraka 4. Rekurzija i funkcije višeg reda 5. Lambda račun 6. Makroi i metaprogramiranje **Programiranje u Haskellu** 1. Ekosustav Hakella 2. Osnove sintakse Haskella: sintaka, funkcije i podatkovne strukture 3. Sustavi tipova i inferiranje tipova 4. Currying i lijena evaluacija 5. Funkcije višeg reda, funktori i monade 6. Teorija kategorija **Funkcijsko programiranje i konkurentnost** 1. Pregled konkurentnog i paralelnog programiranja iz funkcijske perspektive 2. Primjeri u Racketu i Haskellu **Logičko programiranje s uvodom u Prolog** 1. Elementi Prologa

	2. Unifikacija i rezolucija 3. Primjeri logičkog programiranja **Primjene deklarativnog programiranja** 1. Obrasci funkcijskog programiranja 2. Testiranje i deklarativna paradigma 3. Performanse funkcijskog programiranja 4. Primjeri funkcijske paradigme u "stvarnom svijetu" **Budućnost funkcijskog programiranja** 1. Pregled recentne znanstvene literature 2. Direktne primjene funkcijskog programiranja u industriji **Zadaci kroz semestar** Kroz semestar između predavanja studenti će rješavati po jedan programski ili teorijski zadatak. **Kolokviji** Prvi kolokvij pokriva osnove funkcijskog programiranja i Racket. Drugi kolokvij pokriva Haskell i naprednije ideje funkcijskog programiranja. **Završni projekt** Završni projekt nosi 35% bodova. Radi se u grupama 4-7 studenata. Timovi se formiraju kroz semestar. Projekt mora imati: • radeću praktičnu implementaciju teme u funkcijskom stilu u programskom jeziku po izboru • prezentaciju • dokumentaciju • poster koji ukratko i edukativno opisuje projekt • opis koji član tima je odradio koji dio posla
Studentske obveze	
Rokovi ispita i kolokvija	Kolokvija su dva, sredinom i krajem semestra. Projektni zadaci se predaju krajem semestra ili početkom ispitnih rokova.
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	
Literatura	**Obvezna:** 1. Materijali na stranicama kolegija 2. Abelson, H., Sussman, G. J., *Structure and interpretation of computer programs*, MIT Press, 1996. 3. Felleisen, M., Findler R.B., Flatt, M., Krishnamurthi, S., *How to design programs*, MIT Press, 2014. 4. Lipovača, M. *Learn You a Haskell for Great Good!*, No starch press, 2011. **Dodatna:** 1. Milewski, B., *Category Theory for Programmers*, Blurb, 2019. 2. Maguire, S., *Thinking with types*, Leanpub, 2019. 3. Fong, B., Spivak, D.I., *Seven sketches in Compositionality: An Invitation to Applied Category Theory*, MIT, 2018.

4. Thompson, S., *Type Theory & Functional Programming*, University of Kent, 1999.
5. Flach, P., *Simply Logical Intelligent Reasoning by Example*, 1994.
6. Tate, B. A., *Seven Languages in Seven Weeks*, Pragmatic Bookshelf, 2010.

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA					
Kod i naziv kolegija	257051, **Stručna praksa**				
Nastavnik/nastavnica Suradnik/suradnica (s poveznicom na mrežnu str.)	Izv. prof. dr. sc. Marko Kršulja Doc. dr. sc. Karlo Griparić				
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij Računarstvo				
Vrsta kolegija	Obvezan	Razina kolegija	Diplomski		
Semestar	3.	Godina studija	II.		
Mjesto izvođenja		Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski		
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 0 – 60 – 0		
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema uvjeta				
Korelativnost	Nema				
Cilj kolegija	Student provjerava i dopunjava vlastita stručna znanja, uz cjelovito sagledavanje procesa rada.				
Ishodi učenja	1. Primijeniti usvojena znanja i vještine iz stručnih sadržaja odslušanih predmeta. 2. Odabrati orijentaciju ka budućem zaposlenju. 3. Predložiti temu za završni rad. 4. Primijeniti teorijska znanja i steći praktično iskustvo. 5. Pripremiti studenta radnom okruženju.				
Sadržaj kolegija	Stručna praksa na diplomskom sveučilišnom studiju obavlja se pojedinačno u radnoj organizaciji čija je djelatnost iz područja studija studenta, a u kojoj postoje poslovi u skladu s Pravilnikom o praksi te sadržajem nastavnog programa studija. Student se u sklopu prakse upoznaje s odgovarajućim poslovima za koje se osposobljava kroz programe obrazovanja, a sa zadatkom provjere i dopunjavanja vlastitih stručnih znanja, uz cjelovito sagledavanje procesa rada				
Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**ECTS**	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	Pohađanje P, V	0	0	0	0 %

(alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	Terenska nastava	1-3	28	1	33,3 %
	Pismeni radovi (seminarski, esej, prikaz, radni listići...)	1-3	28	1	33,3 %
	Pismeni ispit (za one koji ne polože kolokvije)		28	1	33,3 %
	Ispit (usmeni,)		28	1	33,3 %
	Ukupno		84	3	100 %
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja): Student na temelju terenske nastave u određenoj radnoj organizaciji donosi potvrdu o izvršenim obvezama. Temeljem radnog iskustva predaje dnevnik rada.				
Studentske obveze	Ocjenjuje se i vrednuje zalaganje i rad studenta te izrada izvještaja o odrađenoj praksi.				
Rokovi ispita i kolokvija	Objavljuju se na početku akademske godine na mrežnim stranicama programa i u ISVU-a.				
Ostale važne činjenice vezane uz kolegij					
Literatura	Obvezna: - Inženjerski priručnik 4: proizvodno strojarstvo, Školska knjiga Zagreb, 2002. ISBN: 953-0-31682-8.				

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	227128, **Upravljanje projektima**		
Nastavnici (s poveznicom na mrežnu str.)	Doc. dr. sc. Sanja Radolović, pred.		
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „Računarstvo“		
Vrsta kolegija	Izborni	Razina kolegija	Sveučilišni diplomski
Semestar	3.	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja		Jezik izvođenja (drugi jezici)	hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30 – 0 – 15
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Nema preduvjeta za upis kolegija.		
Korelativnost			
Cilj kolegija	Usvajanje znanja i vještina te osposobljavanje studenta za primjenu istih u području upravljanja projektima. Objasniti kontekst EU financiranja, financijski okvir upravljanja		

<table>
<tr><td></td><td>projektima. Upoznati studente s pripremom projekata te ih osposobiti za izradu projektne ideje. Pokazati metode upravljanja projektima uz osnovna teoretska znanja.</td></tr>
<tr><td>Ishodi učenja</td><td>1. Pravilno definirati temeljne pojmove iz područja upravljanja projektima
2. Razumjeti institucionalne okvire i europsku politiku za uspješnu izradu ideje projekta i provedbu istog
3. Prepoznati i kritički analizirati bitna obilježja financijskog i projektnog okvira
4. Objasniti važnost zadataka od izrade projektne ideje do provedbe i upravljanja projektima
5. Primijeniti stečena znanja i vještine u području temeljnih značajki upravljanja projektima
6. Analizirati suvremene izazove upravljanja projektima.</td></tr>
<tr><td>Sadržaj kolegija</td><td>1. Kontekst dobivanja sredstava EU i predstavljanje europske politike i smjernica za izradu uspješnog projekta,
2. Financijski okvir i izvori bespovratnih sredstava (predstavljanje programa i fondova s naglaskom na ciljeve, korisnike i visinu sredstava),
3. Projektni okvir i priprema administrativnog, financijskog i sadržajnog dijela projekta (pozadina projekta, ciljevi, aktivnosti,
4. Rezultati, sastav projektnog tima i podjela zadataka između partnera, financijske konstrukcije, vremenski plan provedbe
5. Praktična izrada projektne ideje (idejna osnova, logički okvir, vremenski plan, financijski proračun)</td></tr>
<tr><td>Planirane aktivnosti,
metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja
(alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)</td><td>
<table>
<tr><th>Obveze
(brisati nepotrebne retke)</th><th>Ishodi
(navodi se redni broj)</th><th>Sati</th><th>ECTS*</th><th>Maksimalni udio u ocjeni (%)</th></tr>
<tr><td>Pohađanje P, V</td><td>1-6</td><td>34</td><td>1</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>Seminarski rad</td><td>1-6</td><td>34</td><td>1</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>Pismeni ispit</td><td>1-6</td><td>44</td><td>2</td><td>40%</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>112</td><td>4</td><td>100%</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td>1. Pohađanje nastave (predavanja, seminari)
2. Aktivnost na nastavi - samostalni i timski zadaci
3. Pismeni ispit</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td>Ispitni rokovi objavljuju se na početku akademske godine, objavljuju se na mrežnim stranicama.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td>Sudjelovanje na nastavi više od 70% donosi 30% ocjene.
Pismeni se radovi studenata (seminarski radovi) unose u za to predviđenu mapu na e-učenju kolegija..</td></tr>
<tr><td>Literatura</td><td>Obvezna:
- Buble, M., (2010), Projektni menadžment, Minerva d.o.o, Dugopolje
Izborna:
- Wysocki, R.K., McGary, R. (2003): Effective Projec Management, treće izdanje, John Wiley & Sons Inc., Indianpolis</td></tr>
</table>

	- PMBOK Guide (2000), A guide to the project management body of knowledge, Newtown Square, Pennsylvania USA, dostupno na: http://www.cs.bilkent.edu.tr/~cagatay/cs413/PMBOK.pdf - M.W. Newell (2002) Preparing for the PMP Certification Exam, AMACOM

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA			
Kod i naziv kolegija	**NOVI, Slikovna biometrija**		
Nastavnici (s poveznicom na mrežnu str.)	Izv. prof. dr. sc. Diego Sušanj (nositelj)		
Studijski program	Diplomski sveučilišni studij „Računarstvo“		
Vrsta kolegija	Izborni	Razina kolegija	Sveučilišni diplomski
Semestar	3.	Godina studija	II.
Mjesto izvođenja		Jezik izvođenja (drugi jezici)	Hrvatski
Broj ECTS bodova	5	Broj sati u semestru	P – V – S 30 – 0 – 15
Preduvjeti za upis i za svladavanje	Položeno „Duboko učenje“		
Korelativnost	Duboko učenje; Uvod umjetnu inteligenciju; Digitalna obrada i analiza slike		
Cilj kolegija	Upoznavanje s postupcima i metodama za prepoznavanja osoba iz slika i videa koristeći odabrane biometrijske značajke i modalitete.		
Ishodi učenja	1. Razumjeti biometrijske modalitete i značajke 2. Opisati standardnu strukturu biometrijskog sustava i njegove komponente 3. Primijeniti metode za prepoznavanje osoba temeljem različitih biometrijskih modaliteta 4. Razumjeti rad višemodalitetnih sustava i fuzije podataka		
Sadržaj kolegija	1. Osnove biometrije 2. Biometrijski modaliteti 3. Struktura standardnog biometrijskog sustava 4. Prepoznavanje, verifikacija i identifikacija osoba 5. Metrike 6. Pretpostavke ispravne usporedbe modela; Učinkovitost i primjenjivost biometrijskih sustava 7. Prepoznavanje osoba temeljem otiska prsta 8. Prepoznavanje osoba temeljem oka 9. Prepoznavanje osoba temeljem lica		

<table>
<tr><td></td><td>10. Prepoznavanje osoba temeljem hoda
11. Prepoznavanje osoba temeljem uha
12. Višemodalitetni sustavi i pristup fuziji podataka</td></tr>
<tr><td>Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja</td><td>
<table>
<tr><th>Aktivnost</th><th>Ishodi</th><th>Sati</th><th>ECTS</th><th>Udio ocjene</th></tr>
<tr><td>Pohađanje nastave</td><td>1–4</td><td>30</td><td>1,0</td><td>0%</td></tr>
<tr><td>Projektni zadatak</td><td>1–4</td><td>90</td><td>3,0</td><td>70%</td></tr>
<tr><td>Završni ispit</td><td>1–4</td><td>30</td><td>1,0</td><td>30%</td></tr>
<tr><td>Ukupno</td><td></td><td>150</td><td>5,0</td><td>100%</td></tr>
</table>
Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja)
Projektni zadatak: Sredinom semestra studenti će predložiti/odabrati neki od problema koji se rješava primjenom dubokog učenja. Studenti će pronaći odgovarajući skup podataka te razviti programski paket te istrenirati duboku neuronsku mrežu. Rješenje i opis projektnog zadatka dostavlja je u formu dokumentacije prije završetka semestra u za to predviđenom terminu.

Završni ispit: Po završetku projektnog zadatka, a u terminima završnih ispita, student prezentira i demonstrira projektni zadatak te usmeno odgovara na pitanja nastavnika i publike.
</td></tr>
<tr><td>Studentske obveze</td><td>Da položi kolegij, student mora ostvariti dovoljan postotak ocjenskih bodova (>= 50%).</td></tr>
<tr><td>Rokovi ispita i kolokvija</td><td>Ispitni rokovi se objavljuju na početku akademske godine na ISVU sustavu putem kojeg se vrši prijava i odjava ispita. Termini kolokvija objavljuju se na sustavu za e-učenje.</td></tr>
<tr><td>Ostale važne činjenice vezane uz kolegij</td><td>Studenti su obvezni:
1. prijaviti se na mrežne stranice kolegija na sustavu za e-učenje s @unipu.hr korisničkim identitetom
2. pratiti obavijesti na mrežnim stranicama kolegija na sustavu za e-učenje i informacije na e-oglasnoj ploči na mrežnim stranicama TFPU</td></tr>
<tr><td>Literatura</td><td>Obvezna
- Anil K. Jain, Arun A. Ross, Karthik Nandakumar, Introduction to Biometrics, Springer, 2011
- Ruud M. Bolle, Jonathan Connell, Sharath Pankanti, Nalini K. Ratha, Andrew W. Senior, Guide to Biometrics, 2003</td></tr>
</table>

IZVEDBENI PLAN NASTAVE KOLEGIJA				
Kod i naziv kolegija	**Matematika III. (215775)**			
Nastavnici (s poveznicom na mrežnu str.)	prof. dr. sc. Neven Grbac izv. prof. dr. sc. Valter Boljunčić doc. dr. sc. Siniša Miličić			
Studijski program	Diplomski sveučilišni studiji „Računarstvo" i „Strojarstvo"			
Vrsta kolegija	Obvezan	Razina kolegija	Sveučilišni diplomski	
Semestar	Zimski	Godina studija	I.	
Mjesto izvođenja		Jezik izvođenja (drugi jezici)	Hrvatski (po potrebi engleski)	
Broj ECTS bodova	6	Broj sati u semestru	P – V – S 45 – 30 – 0	
Preduvjeti	Nema.			
Korelativnost				
Cilj kolegija	Upoznati studente s temeljnim konceptima vektorske analize, Fourierove analize, rješavanja parcijalnih diferencijalnih jednadžbi i numeričke matematike.			
Ishodi učenja	1. Prepoznati fizikalno značenje krivuljnih i plošnih integrala. 2. Definirati i pravilno tumačiti temeljne pojmove i teoreme vektorske analize. 3. Računati i vrednovati Fourierove redove i integrale te argumentirano preispitati njihovu konvergenciju. 4. Argumentirano koristiti svojstva Fourierovih redova i integrala za spektralnu analizu, procjenu i usporedbu funkcija. 5. Prepoznati fizikalno značenje tipičnih parcijalnih diferencijalnih jednadžbi, gradijenta skalarnih te divergencije i rotora vektorskih polja. 6. Kritički preispitati i odabrati pravu metodu za rješavanje rubnih i/ili početnih problema parcijalnih diferencijalnih jednadžbi. 7. Primijeniti interpolaciju i aproksimaciju i ocijeniti pogrešku. 8. Kritički prosuđivati metode za numeričku integraciju.			
Sadržaj kolegija	1. Integrali funkcija. Plošni i krivuljni integrali. 2. Vektorska analiza. Gaussov, Stokesov i Helmholtzov teorem. 3. Trigonometrijski Fourierov red. Pitanja konvergencije i svojstva. 4. Parcijalne diferencijalne jednadžbe. Uvod, osnovni pojmovi, primjeri i problemi. 5. Parcijalne diferencijalne jednadžbe prvog reda. 6. Valna jednadžba. 7. Jednadžba provođenja topline. 8. Laplaceova i Poissonova jednadžba. 9. Metoda Greenovih funkcija. 10. Metode aproksimacije i interpolacije funkcije. 11. Numerička integracija. 12. Numeričke metode za rješavanje nelinearnih jednadžbi			

Planirane aktivnosti, metode učenja i poučavanja i načini vrednovanja (alternativno stjecanje navesti u studentskim obvezama)	**Obveze**	**Ishodi**	**Sati**	**Udio u ECTS-u***	**Maksimalni udio u ocjeni (%)**
	pohađanje nastave	1 – 7	75	2.5	0%
	domaće zadaće i aktivnost	1 – 7	30	1	10%
	kolokviji ili pismeni ispit	1 – 7	45	1.5	50%
	završni ispit	1 – 7	30	1	40%
	Ukupno		180	6	100%
	Dodatna pojašnjenja (kriteriji ocjenjivanja):				

Pohađanje nastave: Na predavanjima i vježbama se provjerava prisustvovanje. Studenti su dužni prisustvovati na **najmanje 80% nastavnih sati** iz predavanja i vježbi (izvanredni studenti 50%). Ukoliko student ne ispuni spomenuti kriterij pohađanja nastave, isti neće moći pristupiti završnom ispitu i obvezan je ponovno upisati kolegij u idućoj akademskoj godini.

Domaće zadaće i aktivnost: Tijekom semestra izrađivat će se tjedne domaće zadaće koje će uključivati praktične zadatke iz sadržaja vježbi, te zadatke koji će omogućiti bolje razumijevanje i praćenje predavanja. Domaće zadaće studenti moraju samostalno riješiti. Korištenje tuđeg rješenja (plagijat) je zabranjeno te povlači disciplinsku odgovornost. Domaće zadaće studenti predaju osobno na predavanjima i/ili vježbama ili preko e-učenja. Sama izrada domaćih zadaća ne donosi bodove, nego se u kombinaciji s aktivnošću na nastavi boduje razumijevanje izrađenih domaćih zadaća. Tijekom semestra studenti mogu ostvariti **najviše 10 bodova** iz domaćih zadaća koji odgovaraju **udjelu u ocjeni od najviše 10%**. Da bi stekao pravo pristupiti završnom ispitu student mora postići **barem 40%** od maksimalnog broja bodova iz domaćih zadaća i aktivnosti, odnosno **barem 4 boda**. Ukoliko student ne ispuni spomenuti kriterij iz domaćih zadaća i aktivnosti, isti neće moći pristupiti završnom ispitu i obvezan je ponovno upisati kolegij u idućoj akademskoj godini.

Kolokviji: Tijekom semestra pisat će se dva kolokvija (sredinom i krajem semestra) koji će uključivati praktične zadatke iz vježbi i teorijske zadatke vezane uz gradivo obrađeno na predavanjima. Zadaci su otvorenog tipa. Da bi položili kolokvije, studenti moraju temeljito proučiti gradivo kolegija (materijale s predavanja i vježbi, osnovnu literaturu te po potrebi dodatnu literaturu). Prepisivanje na kolokvijima je zabranjeno te povlači disciplinsku odgovornost. Na svakom kolokviju student će moći sakupiti **maksimalnih 100 bodova** koji odgovaraju **udjelu u ocjeni od najviše 25%**. Da bi imao pravo pristupiti završnom ispitu, student mora postići **na svakom kolokviju barem 40%** od ukupnog broja bodova na kolokviju, dakle **na svakom kolokviju barem 40 bodova**. Ukoliko student ne ispuni spomenuti kriterij iz kolokvija ili nije zadovoljan postignutim bodovima iz kolokvija, ima pravo pristupiti pismenom ispitu na kojem može ispraviti jedan ili oba kolokvija kako je niže opisano.

Pismeni ispit: Studenti koji tokom semestra ne uspiju položiti (ili nisu zadovoljni brojem bodova) na jednom ili oba kolokvija, imaju pravo u terminima ispitnih rokova pristupiti pismenom ispitu iz dijela gradiva koji nisu položili (ili nisu zadovoljni s brojem bodova) na kolokvijima (gradivo 1. kolokvija, gradivo 2. kolokvija ili gradivo oba kolokvija). Pismeni ispit uključuje zadatke istog tipa kao na kolokvijima. Prepisivanje na pismenom ispitu je zabranjeno te povlači disciplinsku odgovornost. Na pismenom ispitu student će moći sakupiti **maksimalnih 50 bodova iz gradiva svakog kolokvija** koji odgovaraju udjelu u ocjeni od 25% za svaki kolokvij. Da bi imao pravo pristupiti završnom ispitu, student mora postići **iz gradiva svakog kolokvija koji ispravlja barem 40%** od ukupnog broja bodova, dakle **iz gradiva svakog kolokvija koji ispravlja barem 20 bodova**. Ukoliko student ne ispuni ranije spomenuti kriterij iz kolokvija, te ne uspije prema spomenutom kriteriju to ispraviti na niti jednom od pismenih ispita, isti neće moći pristupiti završnom ispitu i obvezan je ponovno upisati kolegij u idućoj akademskoj godini.

Kontinuirano praćenje: Ostvaruje se kroz domaće zadaće, aktivnost na predavanjima i vježbama te kolokvije. Kroz kontinuirano praćenje student stječe pravo izlaska na završni ispit. Uvjet za izlazak na završni ispit jest da su ispunjeni svi sljedeći kriteriji:

1. Student je zadovoljio kriterij **pohađanja nastave od najmanje 80% sati za redovne, 50% za izvanredne studente**.
2. Student je zadovoljio kriterij iz **domaćih zadaća i aktivnosti od barem 40%** ukupnog broja bodova (**barem 4 boda** od ukupno 10 bodova).
3. Student je zadovolji kriterij iz **kolokvija ili pismenog ispita od barem 40%** bodova iz gradiva svakog kolokvija (na **svakom kolokviju barem 40 bodova** od ukupno 100 bodova ili na **pismenom ispitu iz svakog dijela gradiva barem 20 bodova** od ukupno 50 bodova).

Ukoliko student ne ispuni bilo koji od tri navedena kriterija za izlazak na završni ispit, isti neće moći pristupiti završnom ispitu i obvezan je ponovno upisati kolegij u idućoj akademskoj godini.

	Završni ispit: Uvjeti za izlazak na završni ispit navedeni su pod kontinuirano praćenje. Jednom ispunjeni uvjeti kontinuiranog praćenja i postignuti broj bodova te odgovarajući udio u ocjeni vrijedi do kraja akademske godine. Završni ispit je usmeni ili pismeni ispit u kojem se provjerava razumijevanje i stupanj usvajanja cjelokupnog gradiva predavanja i vježbi. Završni ispit može biti **prolazan ili neprolazan**. U slučaju **neprolaznog završnog ispita**, studenti imaju pravo ponovo izaći na završni ispit u jednom od narednih termina završnog ispita. U slučaju **prolaznog završnog ispita** može se postići **maksimalno 40 bodova** koji odgovaraju **udjelu u ocjeni od najviše 40%**. Postignuti udio u ocjeni na **završnom ispitu (0%-40%)** pribrajaju se postignutom udjelu u ocjeni na **kolokvijima ili pismenom ispitu (20%-50%)** i postignutom udjelu u ocjeni kroz **domaće zadaće i aktivnost (4%-10%)** i na osnovi ukupnog rezultata formira se pripadajuća ocjena prema sljedećoj tablici: **Ocjena** / **Rezultat** izvrstan (5) / 89 – 100% vrlo dobar (4) / 76 – 88.9% dobar (3) / 63 – 75.9% dovoljan (2) / 50 – 62.9% nedovoljan (1) / 0 – 49.9% U slučaju **prolaznog završnog ispita, ali ukupnog rezultata od manje od 50% udjela u ocjeni**, odnosno ocjene nedovoljan (1), student nije položio ispit i mora ponovo izaći na završni ispit u jednom od narednih termina završnog ispita, a po želji može izaći i na pismeni ispit kako bi povećao postignuti rezultat iz kolokvija ili pismenog ispita. Student čiji **završni ispit je prolazan i ukupni rezultat od barem 50% udjela u ocjeni**, položio je ispit s ocjenom prema priloženoj tablici. Ukoliko student ne ostvari prolazan završni ispit s postignutim ukupnim udjelom u ocjeni od barem 50% na niti jednom od ispitnih rokova, isti je obvezan ponovno upisati kolegij u idućoj akademskoj godini. **Ponovni upisi kolegija:** Student koji ne zadovolji uvjete za prolaznu ocjenu iz ovog kolegija na niti jednom ispitnom roku, obvezan je ponovno upisati kolegij u idućoj akademskoj godini. To se dešava u jednom od sljedećih slučajeva: 1. Student **nije ispunio bilo koji od tri kriterija (uvjeta) pristupanja završnom ispitu** navedena pod kontinuirano praćenje. 2. Student je ispunio sva tri kriterija (uvjeta) za pristupanje završnom ispitu, ali **niti jedan završni ispit nije prolazan ili nije ostvareno ukupno barem 50% udjela u ocjeni**, kao što je navedeno pod završni ispit.
Studentske obveze	Studenti su obvezni: 1. prijaviti se na mrežne stranice kolegija na sustavu za e-učenje s @unipu.hr korisničkim identitetom 2. pratiti obavijesti na mrežnim stranicama kolegija na sustavu za e-učenje i informacije na e-oglasnoj ploči na mrežnim stranicama studija Da ostvari pravo pristupanja završnom ispitu, student/ica mora: 1. pohađati nastavu od najmanje 80% sati (za izvanredne studente najmanje 50%) 2. kroz domaće zadaće i aktivnost na nastavi ostvariti barem 4% udjela u ukupnoj ocjeni (40% od maksimalnog broja bodova za ovu aktivnost) 3. putem kolokvija ili pismenog ispita ostvariti barem 20% udjela u ukupnoj ocjeni i pritom postići barem 40% od ukupnog broja bodova iz gradiva svakog od kolokvija Da položi kolegij, student/ica mora: 1. ostvariti pravo pristupanja završnom ispitu prema gore navedenim uvjetima 2. postići prolazan završni ispit 3. na prolaznom završnom ispitu ostvariti dovoljan udio u ukupnoj ocjeni da ukupni rezultat završnog ispita i aktivnosti kontinuiranog praćenja bude barem 50% udjela u ukupnoj ocjeni
Rokovi ispita i kolokvija	Ispitni rokovi se objavljuju na početku akademske godine na ISVU sustavu putem kojeg se vrši prijava i odjava ispita. Rokovi za aktivnosti kontinuiranog praćenja se objavljuju na sustavu za e-učenje najkasnije 7 dana prije roka.

Ostale važne činjenice vezane uz kolegij	Studenti su obvezni: 1. prijaviti se na mrežne stranice kolegija na sustavu za e-učenje s @unipu.hr korisničkim identitetom 2. pratiti obavijesti na mrežnim stranicama kolegija na sustavu za e-učenje i informacije na e-oglasnoj ploči na mrežnim stranicama studija Izvanredni studenti trebaju biti prisutni na 50% nastavnih sati iz predavanja i 50% nastavnih sati iz vježbi. Kontinuirano praćenje izvanrednih studenata uključuje domaće zadaće i dva kolokvija. Ocjena kontinuiranog praćenja se temeljem ostvarenih bodova oblikuje prema skali opisanoj u kriterijima ocjenjivanja. Rokovi koji se odnose isključivo na izvanredne studente se objavljuju na sustavu za e-učenje najkasnije 14 dana prije roka.
Literatura	Obvezna: - M. Puljiz, N. Elezović, *Laplaceova transformacija, Fourierov red i Fourierova transformacija*, Element, Zagreb, 2019. - Burić, T., Korkut, L., Krnić, M., Milišić, J. P., Pašić, M., Velčić, I.: *Vektorska analiza*, Zagreb, Element, 2014. - Korkut, L., Županović, V.: *Diferencijalne jednadžbe i teorija stabilnosti*, Zagreb, Element, 2009. - Milišić, J. P., Žgaljić Keko, A.: *Uvod u numeričku matematiku za inženjere*, Zagreb, Element, 2014. Izborna: - N. Elezović, *Fourierov red i integral, Laplaceova transformacija*, Element, Zagreb, 2018. - H. Šikić, V. Kovač, *Fourierovi redovi i primjene*, skripta, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2021. - Ivanšić, I.: *Numerička matematika*, Zagreb, Element, 2002. - Kreyszig, E.: *Advanced Engineering Mathematics*, John Wiley & Sons, Inc., 1993.