

KLASA: 007-01/23-03/02
URBROJ: 2170-137-01-23-189
Rijeka, 23. svibnja 2023.

Na temelju članka 3. stavka 3. Zakona o osiguravanju kvalitete u visokom obrazovanju i znanosti (NN 151/2022) i članka 34. točke 17. Statuta Sveučilišta u Rijeci (KLASA: 030-01/23-01/05, URBROJ: 2170-137-01-23-1 od 21. ožujka 2023. godine), a u skladu s člankom 12. Pravilnika o sadržaju dopusnice te uvjetima za izdavanje dopusnice za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja, izvođenje studijskog programa i reakreditaciju visokih učilišta (NN 24/2010) i na temelju Zaključka Povjerenstva za akreditaciju i vrednovanje studijskih programa (KLASA: 007-01/23-01/02, URBROJ: 2170-137-03-23-26 od 12. travnja 2023. godine), Senat Sveučilišta u Rijeci na svojoj 82. sjednici održanoj dana 23. svibnja 2023. godine donosi sljedeću

ODLUKU

o izmjenama i dopunama studijskog programa sveučilišnog prijediplomskog studija *Matematika* Fakulteta za matematiku Sveučilišta u Rijeci

I.

Donose se izmjene i dopune studijskog programa sveučilišnog prijediplomskog studija *Matematika* Fakulteta za matematiku Sveučilišta u Rijeci na sljedeći način:

1. Izmjena ishoda učenja obaveznog predmeta za manje ili jednako 50%

NAZIV PREDMETA	STATUS	ECTS
Matematička analiza II *	obvezatan	8
Matematička analiza III *	obvezatan	7
Engleski za potrebe struke I	obvezatan	2
Engleski za potrebe struke II	obvezatan	2
Uvod u vjerojatnost i matematičku statistiku**	obvezatan	7

*Jedan od ukupno osam ishoda učenja briše se iz predmeta Matematička analiza III i ostvaruje se kao novi ishod I8 u predmetu Matematička analiza II.

**Uz postojećih 9 ishoda učenja na predmetu Uvod u vjerojatnost i matematičku statistiku dodaje se jedan ishod učenja (I7).

2. Povećanje ili smanjenje broja ECTS bodova obveznih predmeta

NAZIV PREDMETA	STATUS PREDMETA	ECTS	
		staro	novo
Uvod u vjerojatnost i matematičku statistiku	obvezatan	6	7
Diferencijalne jednačbe	obvezatan	6	5

3. Povećanje, smanjenje ili preraspodjela unutar predviđenog broja sati za obvezne predmete za različite oblike nastave (predavanja, vježbe, seminari)

NAZIV PREDMETA	STATUS	BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE					
		staro			novo		
		Predavanja	vježbe	seminari	predavanja	vježbe	seminari
Uvod u vjerojatnost i matematičku statistiku	obvezatan	30	45	0	45	45	0

4. Izmjene u nazivima predmeta bez promjene njihova sadržaja

NAZIV PREDMETA		STATUS
staro	novo	
Strani jezik I	Engleski jezik za potrebe struke I	obvezatan
Strani jezik II	Engleski jezik za potrebe struke II	obvezatan
Seminar II	Seminar II – Primijenjena matematika u tehnici	obvezatan

5. Uvođenje novih i/ili ukidanje postojećih izbornih predmeta

UKIDANJE POSTOJEĆEG IZBORNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	novo	staro	novo	staro	novo
Informacijski sustavi	izborni	-	30+30+0	30+30+0	4	-
Operacijski sustavi	izborni	-	30+30+0	30+30+0	4	-

UVOĐENJE NOVOG IZBORNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	novo	staro	novo	staro	novo
Teme iz suvremene matematike	-	izborni	-	15+0+15	-	4
Baze podataka	-	izborni	-	30+30+0	-	5
Multimedijski sustavi	-	izborni	-	30+30+0	-	5

6. Ažurirana su imena i titule nositelja svih predmeta studijskog programa.

II.

Izmjene i dopune studijskog programa iz točke I. ove Odluke primjenjuju se od akademske godine 2023./2024.

III.

Izmjene i dopune studijskog programa iz točke I. ove Odluke dostavljaju se Ministarstvu znanosti i obrazovanja i Agenciji za znanost i visoko obrazovanje zbog omogućavanja unosa izmjena u informacijski sustav MOZVAG2, a Fakultet za matematiku Sveučilišta u Rijeci obavezan je izmjene i dopune unijeti u sustav MOZVAG2.

IV.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.

REKTORICA
prof. dr. sc. Snježana Prijić-Samaržija



DOSTAVITI:

1. Fakultetu za matematiku Sveučilišta u Rijeci,
2. Ministarstvu znanosti i obrazovanja,
3. Agenciji za znanost i visoko obrazovanje,
4. Povjerenstvu za akreditaciju i vrednovanje studijskih programa,
5. Centru za studije i cjeloživotno obrazovanje,
6. Pismohrani, ovdje.



OBRAZAC ZA IZMJENE I DOPUNE STUDIJSKIH PROGRAMA

Opće informacije	
Naziv studijskog programa	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika
Nositelj studijskog programa	Sveučilište u Rijeci
Izvoditelj studijskog programa	Sveučilište u Rijeci – Fakultet za matematiku
Tip studijskog programa	Sveučilišni
Razina studijskog programa	Prijediplomski
Akademski/stručni naziv koji se stječe završetkom studija	sveučilišni prvostupnik (baccalaureus) matematike (univ. bacc. math.)
Naziv i šifra standarda kvalifikacije koja se stječe završetkom studija (ako je program upisan u Registar HKO-a)	

1. Vrsta izmjena i dopuna

1.1. Vrsta izmjena i dopuna koje se predlažu

Predlažu se sljedeće izmjene i dopune studijskog programa:

- A - izmjena ishoda učenja obveznog predmeta za manje ili jednako 50%
- B - povećanje ili smanjenje broja ECTS bodova obveznih predmeta
- C - povećanje, smanjenje ili preraspodjela unutar predviđenog broja sati za obvezne predmete za različite oblike nastave (predavanje, vježbe, seminari)
- D - izmjene u nazivima predmeta bez promjene njihova sadržaja
- E - uvođenje novih i/ili ukidanje postojećih izbornih predmeta
- F - ažurirana imena i titule nositelja svih predmeta studijskog programa

IZMJENE I DOPUNE KOJE SE ISKAZUJU POSTOTNOM VRIJEDNOŠĆU (ubrajaju se u postotak izmjene ECTS bodova studijskog programa) – A do C

A - izmjena ishoda učenja obaveznog predmeta za manje ili jednako 50%

NAZIV PREDMETA	STATUS	ECTS
Matematička analiza II *	obvezatan	8
Matematička analiza III *	obvezatan	7
Engleski za potrebe struke I	obvezatan	2
Engleski za potrebe struke II	obvezatan	2
Uvod u vjerojatnost i matematičku statistiku**	obvezatan	7

*Jedan od ukupno osam ishoda učenja briše se iz predmeta Matematička analiza III i ostvaruje se kao novi ishod I8 u predmetu Matematička analiza II.

**Uz postojećih 9 ishoda učenje na predmetu Uvod u vjerojatnost i matematičku statistiku dodaje se jedan ishod učenja (I7).



B - povećanje ili smanjenje broja ECTS bodova obveznih predmeta

NAZIV PREDMETA	STATUS PREDMETA	ECTS	
		staro	ново
Uvod u vjerojatnost i matematičku statistiku	obvezatan	6	7
Diferencijalne jednačbe	obvezatan	6	5

C - povećanje, smanjenje ili preraspodjela unutar predviđenog broja sati za obvezne predmete za različite oblike nastave (predavanje, vježbe, seminari)

NAZIV PREDMETA	STATUS	BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE					
		staro			ново		
		preda- vanja	vježbe	seminari	preda- vanja	vježbe	seminari
Uvod u vjerojatnost i matematičku statistiku	obvezatan	30	45	0	45	45	0

IZMJENE I DOPUNE KOJE SE NE ISKAZUJU POSTOTNOM VRIJEDNOŠĆU (ne ubrajaju se u postotak izmjene ECTS bodova studijskog programa)

D - izmjene u nazivima predmeta bez promjene njihova sadržaja

NAZIV PREDMETA		STATUS
staro	ново	
Strani jezik I	Engleski jezik za potrebe struke I	obvezatan
Strani jezik II	Engleski jezik za potrebe struke II	obvezatan
Seminar II	Seminar II – Primijenjena matematika u tehnici	obvezatan

E - uvođenje novih i/ili ukidanje postojećih izbornih predmeta

UKIDANJE POSTOJEĆEG IZBORNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	ново	staro	ново	staro	ново
Informacijski sustavi	izborni	-	30+30+0	30+30+0	4	-
Operacijski sustavi	izborni	-	30+30+0	30+30+0	4	-

UVOĐENJE NOVOG IZBORNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	ново	staro	ново	staro	ново
Teme iz suvremene matematike	-	izborni	-	15+0+15	-	4
Baze podataka	-	izborni	-	30+30+0	-	5
Multimedijski sustavi	-	izborni	-	30+30+0	-	5



F - ažurirana imena i titule nositelja svih predmeta studijskog programa

Ove su izmjene navedene u Tablici 1. - Popis obvezni i izbornih predmeta i/ili modula s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova.

1.2. Postotak ECTS bodova koji se mijenjaju predloženim izmjenama i dopunama

7.8%

1.3. Postotak ECTS bodova koji je izmijenjen tijekom ranijih postupka izmjena i dopuna u odnosu na izvorno akreditirani studijski program

0%

2. Obrazloženje zahtjeva za izmjenama i dopunama

2.1. Razlozi i obrazloženje izmjena i dopuna studijskog programa

Izmjene i dopune studijskog programa predlažu se u svrhu povećanja kvalitete studiranja, usklađivanja i osuvremenjivanja studijskog programa.

U obvezatnom dijelu studijskog programa usklađeni su ishodi predmeta, broj nastavnih sati i ECTS opterećenja predmeta. Tako se jedan od ukupno osam ishoda učenja briše se iz predmeta „Matematička analiza III” i ostvaruje se kao novi ishod I8 u predmetu „Matematička analiza II”. Dijelom se mijenjaju i preformuliraju ishodi predmeta „Engleski za potrebe struke I” i „Engleski za potrebe struke II”. Kako bi se studentima pružila veća podrška pri ostvarivanju predviđenih ishoda učenja za predmet „Uvod u vjerojatnost i matematičku statistiku” usklađuje se broj nastavnih sati (s 30+45+0 na 45+45+0), ECTS opterećenje za 1 ECTS bod i postojećim ishodima učenja dodaje se jedan ishod učenja. Istovremeno se smanjuje ECTS opterećenje na predmetu „Diferencijalne jednačbe” za 1 ECTS bod.

Manje izmjene i dopune studijskog programa predlažu se i u izbornom dijelu studijskog programa radi usklađivanja s izmjenama u studijskim programima Fakulteta za informatiku i digitalne tehnologije Sveučilišta u Rijeci. Na taj se način omogućuje zajedničko pohađanje predmeta za studente oba Fakulteta te se predlažu sljedeće izmjene u izbornom dijelu studijskog programa. Izborni predmet „Informacijski sustavi” (4 ECTSa) i „Operacijski sustavi” (4 ECTSa) više se ne izvode na Fakultetu za informatiku i digitalne tehnologije te se kao izborni predmet i ovog studijskog programa ukidaju. Dodaju se novi izborni predmeti „Baze podataka” (5 ECTSa) i „Multimedijski sustavi” (5 ECTSa) suvremenog sadržaja iz područja.

Zbog veće izbornosti i osuvremenjivanja studijskog programa dodaje se i izborni predmet „Teme iz suvremene matematike”.

2.2. Procjena svrhovitosti izmjena i dopuna¹

Izmjene i dopune studijskog programa predložene su u svrhu povećanja kvalitete studiranja, osuvremenjivanja studijskog programa i prilagodbe načina izvođenja na pojedinim predmetima studijskog programa kako bi se studentima pružila veća podrška pri ostvarivanju predviđenih ishoda učenja. Očekujemo da će predložene izmjene i dopune dodatno doprinijeti razvoju bitnih kompetencija sveučilišnih prvostupnika matematike.

2.3 Usporedivost izmijenjenog i dopunjenog studijskog programa sa sličnim programima akreditiranih visokih učilišta u RH i EU²

Izmjene i dopune studijskog programa nisu bitno utjecale na studijski program te je studijski program i dalje usporediv s odgovarajućim studijskim programima ostalih hrvatskih i europskih sveučilišta. Stoga se zadržava mogućnost protoka studenata matematike između Sveučilišta u Rijeci i većine europskih sveučilišta.

¹ Primjerice, procjena svrhovitosti obzirom na potrebe tržišta rada u javnom i privatnom sektoru, povećanje kvalitete studiranja i dr.

² Navesti i obrazložiti usporedivost programa, od kojih barem jedan iz EU, s izmijenjenim i dopunjenim programom koji se predlaže te navesti mrežne stranice programa.



2.4. Usklađenost s institucijskom strategijom razvoja studijskih programa³

Studijski program obrazuje deficitarne kadrove iz područja matematike, čime je u skladu ne samo s institucijskom, već i državnom strategijom.

Predložena izmjena i dopuna ovog studijskog programa u svrhu unaprjeđivanja njegove kvalitete i horizontalnog i vertikalnog usklađivanja sadržaja, povećanja izbornosti i usklađivanja ECTS bodova s opterećenjem, u skladu je s misijom i strateškim ciljevima i politikama Sveučilišta u Rijeci i Fakulteta za matematiku.

2.5. Ostali važni podatci – prema mišljenju predlagača

3. Opis obveznih i/ili izbornih predmeta s unesenim izmjenama i dopunama

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta(i/ili modula, ukoliko postoje) s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS – bodova (prilog: Tablica 1)

3.2. Opis svakog predmeta (prilog: Tablica 2)

³ Preciznije, usklađenost s misijom i strateškim ciljevima Sveučilišta u Rijeci i visokoškolske institucije.



Tablica 1.

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta i/ili modula s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova

a) Predložene izmjene i dopune studijskog programa u odnosu na trenutno važeću inačicu studijskog programa

POPIS MODULA/PREDMETA							
Semestar: 1							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁴
	Matematička analiza I	izv. prof. dr. sc. Danijel Krizmanić	45	45	0	8	O
	Linearna algebra I	izv. prof. dr. sc. Marijana Butorac izv. prof. dr. sc. Marijana Butorac / doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić	45	45	0	8	O
	Elementarna matematika I	izv. prof. dr. sc. Andrea Švob	45	30	0	7	O
	Računarski praktikum I	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković doc. dr. sc. Marija Maksimović	0	45	0	5	O
	Strani jezik I Engleski jezik za potrebe struke I	dr. sc. Tatjana Vukelić, v. pred. doc. dr. sc. Nikola Tutek	0	30	0	2	O
Semestar: 2							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁵
	Matematička analiza II	izv. prof. dr. sc. Andrea Švob doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	45	45	0	8	O
	Linearna algebra II	izv. prof. dr. sc. Marijana Butorac	45	45	0	8	O
	Elementarna matematika II	izv. prof. dr. sc. Marijana Butorac doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić	45	30	0	7	O
	Računarski praktikum II	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	15	30	0	5	O
	Strani jezik II Engleski jezik za potrebe struke II	dr. sc. Tatjana Vukelić, v. pred. doc. dr. sc. Nikola Tutek	0	30	0	2	O
Semestar: 3							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁶
	Matematička analiza III	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković izv. prof. dr. sc. Davor Dragičević	45	45	0	7	O
	Kombinatorika	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	30	0	5	O
	Primjena računala u matematici	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	15	30	15	5	O
	Euklidski prostori	prof. dr. sc. Dean Crnković	30	30	0	5	O
	Matematička logika	izv. prof. dr. sc. Tajana Ban Kirigin	30	30	0	5	O
	Seminar I - Geometrijske konstrukcije	prof. dr. sc. Sanja Rukavina doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	0	0	30	3	O
Semestar: 4							

⁴ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.⁵ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.⁶ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.



MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁷
	Kompleksna analiza	izv. prof. dr. sc. Neven Grbac doc. dr. sc. Nina Mostarac	45	30	0	7	O
	Diskretna matematika	prof. dr. sc. Dean Crnković	30	30	0	5	O
	Teorija skupova	izv. prof. dr. sc. Tajana Ban Kirigin	30	30	0	6	O
	Uvod u vjerojatnost i matematičku statistiku	izv. prof. dr. sc. Danijel Krizmanić	30 45	45	0	6 7	O
	Diferencijalne jednačbe	izv. prof. dr. sc. Neven Grbac izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	30	30	0	6 5	O
Semestar: 5							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁸
	Metrički prostori	doc. dr. sc. Vera Tonić doc. dr. sc. Ivana Slamić	30	30	0	5	O
	Uvod u numeričku matematiku	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	30	30	0	5	O
	Modeli geometrije	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	30	30	0	5	O
	Programiranje	prof. dr. sc. Ana Meštrović	30	30	0	5	O
	Algebarske strukture	izv. prof. dr. sc. Neven Grbac izv. prof. dr. sc. Andrea Švob	30	30	0	6	O
Interni izborni kolegij A1 > broj predmeta koji je potrebno odabrati: najmanje 1							
	Teme iz suvremene matematike	doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić	15	0	30	4	I
	Baze podataka	prof. dr. sc. Patrizia Pošćić	30	30	0	5	I
	Multimedijski sustavi	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	30	30	0	5	I
	Informacijski sustavi	prof. dr. sc. Mile Pavlić	30	30	0	4	I
	Operacijski sustavi	doc. dr. sc. Božidar Kovačić	30	30	0	4	I
Semestar: 6							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁹
	Uvod u diferencijalnu geometriju	izv. prof. dr. sc. Danijel Krizmanić doc. dr. sc. Milena Sošić	45	30	0	6	O
	Algoritmi i strukture podataka	izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić	30	30	0	5	O
	Seminar II Seminar II – Primijenjena matematika u tehnici	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	0	0	30	3	O
	Seminar završnog rada	izv. prof. dr. sc. Ana Jursić izv. prof. dr. sc. Andrea Švob	0	0	30	3	O
	Završni ispit					2	O
Interni izborni kolegij B1 > broj predmeta koji je potrebno odabrati: najmanje 1							
	Uvod u topologiju	doc. dr. sc. Vera Tonić	45	30	0	6	I
	Slučajni procesi s diskretnim vremenom	izv. prof. dr. sc. Danijel Krizmanić	45	30	0	6	I

⁷ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.⁸ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.⁹ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.



	Numerička linearna algebra	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	45	30	0	6	I
	Matematička teorija računarstva	izv. prof. dr. sc. Tajana Ban Kirigin	45	30	0	6	I
Interni izborni kolegij B2 > broj predmeta koji je potrebno odabrati: najmanje 1							
	Projektivna geometrija	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	30	30	0	5	I
	Uvod u Liejeve algebre	izv. prof. dr. sc. Marijana Butorac	30	30	0	5	I

**b) Pročišćena inačica studijskog programa s prihvaćenim promjenama**

POPIS MODULA/PREDMETA							
Semestar: 1							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ₁₀
	Matematička analiza I	izv. prof. dr. sc. Danijel Krizmanić	45	45	0	8	O
	Linearna algebra I	izv. prof. dr. sc. Marijana Butorac / doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić	45	45	0	8	O
	Elementarna matematika I	izv. prof. dr. sc. Andrea Švob	45	30	0	7	O
	Računarski praktikum I	doc. dr. sc. Marija Maksimović	0	45	0	5	O
	Engleski jezik za potrebe struke I	doc. dr. sc. Nikola Tutek	0	30	0	2	O
Semestar: 2							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ₁₁
	Matematička analiza II	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	45	45	0	8	O
	Linearna algebra II	izv. prof. dr. sc. Marijana Butorac	45	45	0	8	O
	Elementarna matematika II	doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić	45	30	0	7	O
	Računarski praktikum II	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	15	30	0	5	O
	Engleski jezik za potrebe struke II	doc. dr. sc. Nikola Tutek	0	30	0	2	O
Semestar: 3							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ₁₂
	Matematička analiza III	izv. prof. dr. sc. Davor Dragičević	45	45	0	7	O
	Kombinatorika	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	30	0	5	O
	Primjena računala u matematici	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	15	30	15	5	O
	Euklidski prostori	prof. dr. sc. Dean Crnković	30	30	0	5	O
	Matematička logika	izv. prof. dr. sc. Tajana Ban Kirigin	30	30	0	5	O
	Seminar I - Geometrijske konstrukcije	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	0	0	30	3	O
Semestar: 4							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ₁₃
	Kompleksna analiza	doc. dr. sc. Nina Mostarac	45	30	0	7	O
	Diskretna matematika	prof. dr. sc. Dean Crnković	30	30	0	5	O
	Teorija skupova	izv. prof. dr. sc. Tajana Ban Kirigin	30	30	0	6	O

¹⁰ **VAŽNO:** Upisuje se **O** ukoliko je predmet obavezan ili **I** ukoliko je predmet izborni.¹¹ **VAŽNO:** Upisuje se **O** ukoliko je predmet obavezan ili **I** ukoliko je predmet izborni.¹² **VAŽNO:** Upisuje se **O** ukoliko je predmet obavezan ili **I** ukoliko je predmet izborni.¹³ **VAŽNO:** Upisuje se **O** ukoliko je predmet obavezan ili **I** ukoliko je predmet izborni.



	Uvod u vjerojatnost i matematičku statistiku	izv. prof. dr. sc. Danijel Krizmanić	45	45	0	7	O
	Diferencijalne jednačbe	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	30	30	0	5	O
Semestar: 5							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ¹⁴
	Metrički prostori	doc. dr. sc. Ivana Slamić	30	30	0	5	O
	Uvod u numeričku matematiku	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	30	30	0	5	O
	Modeli geometrije	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	30	30	0	5	O
	Programiranje	prof. dr. sc. Ana Meštrović	30	30	0	5	O
	Algebarske strukture	izv. prof. dr. sc. Andrea Švob	30	30	0	6	O
Interni izborni kolegij A1 > broj predmeta koji je potrebno odabrati: najmanje 1							
	Teme iz suvremene matematike	doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić	15	0	30	4	I
	Baze podataka	prof. dr. sc. Patrizia Pošćić	30	30	0	5	I
	Multimedijski sustavi	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	30	30	0	5	I
Semestar: 6							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ¹⁵
	Uvod u diferencijalnu geometriju	doc. dr. sc. Milena Sošić	45	30	0	6	O
	Algoritmi i strukture podataka	izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić	30	30	0	5	O
	Seminar II – Primijenjena matematika u tehnici	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	0	0	30	3	O
	Seminar završnog rada	izv. prof. dr. sc. Andrea Švob	0	0	30	3	O
	Završni ispit					2	O
Interni izborni kolegij B1 > broj predmeta koji je potrebno odabrati: najmanje 1							
	Uvod u topologiju	doc. dr. sc. Vera Tonic	45	30	0	6	I
	Slučajni procesi s diskretnim vremenom	izv. prof. dr. sc. Danijel Krizmanić	45	30	0	6	I
	Numerička linearna algebra	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	45	30	0	6	I
	Matematička teorija računarstva	izv. prof. dr. sc. Tajana Ban Kirigin	45	30	0	6	I
Interni izborni kolegij B2 > broj predmeta koji je potrebno odabrati: najmanje 1							
	Projektivna geometrija	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	30	30	0	5	I
	Uvod u Liejeve algebre	izv. prof. dr. sc. Marijana Butorac	30	30	0	5	I

¹⁴ **VAŽNO:** Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.¹⁵ **VAŽNO:** Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.



Tablica 2.

3.2. Opis predmeta

Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Danijel Krizmanić	
Naziv predmeta	Matematička analiza I	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima, rezultatima i metodama realne matematičke analize (u jednoj dimenziji) te ih osposobiti za primjenu istih. U tu svrhu se studentima prezentiraju sljedeće cjeline:

- polja realnih i kompleksnih brojeva,
- nizovi realnih brojeva i kriteriji konvergencije,
- realna funkcija jedne varijable: granična vrijednost, neprekidnost i ostala svojstva,
- diferencijalni račun i važni teoremi,
- primjena diferencijalnog računa u ispitivanju svojstava funkcija zadanih eksplicitno, implicitno i parametarski.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. aksiomatski i induktivno izgraditi polja realnih i kompleksnih brojeva (A6, B6, D5, E5, F5),
12. analizirati konvergenciju nizova i argumentirano primijeniti kriterije konvergencije (A6, B6, D6, E5, F5),
13. argumentirano primijeniti svojstva realnih elementarnih funkcija (A6, B6, D6, E5, F5),
14. Istražiti graničnu vrijednost funkcije, neprekidnost i uniformnu neprekidnost te ostala svojstva realnih funkcija realne varijable (A6, B6, D6, E5, F5),
15. primijeniti tehnike računanja limesa niza realnih brojeva, limesa i derivacije realne funkcije jedne varijable (A6, B6, D6, E5, F5),
16. razlikovati i dati primjere konvergentnog i divergentnog niza realnih brojeva, neprekidne i prekidne funkcije, derivabilne i nederivabilne realne funkcije jedne varijable (A6, B6, D6, E5, F5),
17. argumentirano primijeniti diferencijalni račun u geometriji i u ispitivanju svojstava funkcija zadanih eksplicitno, implicitno i parametarski (A6, B6, D6, E5, F5),
18. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, D6, E6, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

Realni brojevi. Aksiomi polja realnih brojeva. Supremum i infimum. Polje kompleksnih brojeva. Trigonometrijski oblik kompleksnog broja. Binomna formula. Funkcija, bijekcija, inverzna funkcija i kompozicija. Pojam niza i limes niza. Limes funkcije u točki. Neprekidnost funkcije u točki i na segmentu. Pojam derivacije, pravila deriviranja i deriviranje elementarnih funkcija. Primjena diferencijalnog računa. Lagrangeov teorem srednje vrijednosti i primjene. Monotonost i lokalni ekstremi. Konveksnost i infleksija. Asimptote.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	3	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. S. Kurepa: Matematička analiza I, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja) 2. S. Kurepa: Matematička analiza II, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja) 3. B. P. Demidovič: Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. S. Lang: A First Course in Calculus, 5th ed. Springer 1986.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
S. Kurepa: Matematička analiza I, Tehnička knjiga, Zagreb				23		45	
S. Kurepa: Matematička analiza II, Tehnička knjiga, Zagreb				11		45	
B. P. Demidovič: Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb				5		45	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Marijana Butorac / doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić	
Naziv predmeta	Linearna algebra I	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s osnovama linearne algebre. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati i razlikovati osnovne algebarske strukture (grupe, polja),
- definirati vektorski i skalarni produkt,
- definirati vektorske prostore, analizirati njihova svojstva i osposobiti studente za samostalno određivanje baze vektorskog prostora,
- definirati matrice i osposobiti studente za samostalno korištenje osnovnih računskih operacija s matricama,
- definirati determinantu matrice i analizirati svojstva determinante,
- definirati rang matrice,
- opisati različite načine određivanja inverza matrice,
- definirati linearne operatore i algebru operatora te analizirati svojstva linearnih operatora,
- definirati slične matrice.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. argumentirano primijeniti osnovna svojstva algebarskih struktura: grupa, tijela, polja i vektorskih prostora u rješavanju zadataka (A5, B5, C3, D3, E3, F2),
12. pokazati svojstva preslikavanja algebarskih struktura (A4, B4, C3, D3, E2, F2),
13. klasificirati svojstva linearnog operatora (monomorfizam, epimorfizam, izomorfizam) (A6, B6, C6, D6, E4, F4),
14. argumentirano primijeniti operacije s vektorima u rješavanju zadataka (A6, B6, C6, D6, E4, F5),
15. geometrijski interpretirati rješivost sustava linearnih jednadžbi u ravni i prostoru (A6, B6, C6, D6, E4, F5),
16. riješiti zadatke primjenom svojstava računskih operacija s matricama, svojstava determinanti, ranga i inverza matrica (A6, B6, C6, D6, E6, F6),
17. koristiti matrični račun u određivanju matričnog zapisa linearnih operatora u različitim bazama vektorskih prostora (A6, B6, C6, D5, E4, F5),
18. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, C6, D6, E5, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Grupe, homomorfizmi grupa, polja, vektori, vektorski prostori, matrice, računanje s matricama, determinanta matrice, inverz matrice, rang matrice, linearni operatori, promjena baze vektorskog prostora, slične matrice.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ² rada studenata							
Pohađanje nastave	3	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2.5	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. K. Horvatić: Linearna algebra, monografija (više izdanja), 2. S.Kurepa: Uvod u linearnu algebru, Školska knjiga, Zagreb (više izdanja), 3. P. R. Halmos, Finite Dimensional Vector Spaces, Van Nostrand, New York, 1958.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. A. Aglič Aljinović, N. Elezović: Linearna algebra: zbirka zadataka, Zagreb : Element, 2003. 2. D. Bakić: Linearna algebra, Školska knjiga, Zagreb, 2008. 3. L. Čaklović: Zbirka zadataka iz linearne algebre, Školska knjiga, Zagreb, 1976. 4. J. Dieudonne: Linearna algebra i elementarna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1977. 5. S.Kurepa: Konačnodimenzionalni vektorski prostori, Liber, Zagreb, 1992. 6. D. Bakić: Linearna algebra i primjene, Školska knjiga, Zagreb, 2021.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
K. Horvatić: Linearna algebra, monografija (više izdanja),				14		45	
S.Kurepa: Uvod u linearnu algebru, Školska knjiga, Zagreb (više izdanja),				12		45	
P. R. Halmos, Finite Dimensional Vector Spaces, Van Nostrand, New York, 1958.				1		45	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Andrea Švob	
Naziv predmeta	Elementarna matematika I	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj ovog predmeta je upoznati studente s nekim osnovnim konceptima koji se pojavljuju u gotovo svim granama matematike. U tu je svrhu potrebno:

- definirati osnovne pojmove matematičke logike i analizirati osnovne načine matematičkog dokazivanja,
- definirati osnovne pojmove o skupovima, relacijama i funkcijama te analizirati njihova svojstva,
- analizirati osnovna svojstva polinoma, racionalnih, eksponencijalnih i logaritamskih funkcija te rješavanje jednadžbi i nejednadžbi,
- definirati osnovne pojmove o aritmetičkim i geometrijskim nizovima,
- analizirati osnovna svojstva trigonometrijskih funkcija te rješavanje trigonometrijskih jednadžbi i nejednadžbi,
- definirati osnovne pojmove o trokutu i analizirati njegova svojstva.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. riješavati zadatke primjenom osnovnih pojmova matematičke logike, složenih sudova i negacija matematičkih sudova (A6, B6, C5, D5, E5, F5),
12. argumentirano primijeniti osnovna svojstva o skupovima, relacijama i funkcijama u rješavanju zadataka (A6, B6, C5, D5, E5, F5),
13. analizirati osnovna svojstva polinoma, racionalnih, eksponencijalnih, logaritamskih i trigonometrijskih funkcija (A6, B6, C6, D6, E6, F6),
14. argumentirano primijeniti svojstva polinoma, racionalnih, eksponencijalnih, logaritamskih i trigonometrijskih funkcija u rješavanju jednadžbi i nejednadžbi (A6, B6, C6, D6, E6, F6),
15. rastaviti racionalnu funkciju na parcijalne razlomke (A6, B6, C6, D6, E6, F6),
16. analizirati svojstva aritmetičkih i geometrijskih nizova (A6, B6, C6, D6, E6, F6),
17. definirati osnovne pojmove o trokutu, prezentirati karakteristične točke trokuta i argumentirano primjenjivati svojstva trokuta (A7, B7, D6, E6, F6),
18. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, C6, D6, E6, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

Elementi matematičke logike, skupovi, relacije i funkcije. Polinomi. Grafovi polinoma. Racionalne funkcije. Jednadžbe i nejednadžbe. Eksponencijalne i logaritamske funkcije. Eksponencijalne i logaritamske jednadžbe i nejednadžbe. Aritmetički i geometrijski nizovi. Trigonometrijske funkcije. Grafovi trigonometrijskih funkcija. Svojstva trigonometrijskih funkcija. Arkus funkcije. Trigonometrijske jednadžbe i nejednadžbe. Klasična geometrija trokuta.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo: konzultacije					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ³ rada studenata							
Pohađanje nastave	2.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	2.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. B. Pavković, D.Veljan: Elementarna matematika I, Tehnička knjiga, Zagreb, 1995. 2. S. Kurepa: Uvod u matematiku, Tehnička knjiga, Zagreb, 1975.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. H. Kruglak, J.T.Moore: Schaum's outline series, Theory and Problems of Basic Mathematics, McGraw-Hill, New York, 1973. 2. B. Rich: Schaum's outline series, Theory and Problems of Review of Elementary Mathematics, McGraw-Hill, New York, 1977. 3. D. Palman: Trokut i kružnica, Element, Zagreb, 1994. 4. D. Palman: Geometrijske konstrukcije, Element, Zagreb Preporučuju se odgovarajući udžbenici i zbirke zadataka iz matematike za srednje škole							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
B. Pavković, D.Veljan: Elementarna matematika I, Tehnička knjiga, Zagreb, 1995.				4		45	
S. Kurepa: Uvod u matematiku, Tehnička knjiga, Zagreb, 1975.				5		45	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Marija Maksimović	
Naziv predmeta	Računarski praktikum I	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	0+ 45 + 0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Osnovni cilj kolegija je osposobljavanje studenta za samostalnu uporabu i primjenu osobnog računala za svakodnevne potrebe s posebnim naglaskom na izradu i formatiranje tekstualnih dokumenata, izradu tablica i tabličnih proračuna (programi koji pripadaju skupini tabličnih kalkulatora) te izradu prezentacija i HTML stranica za osobne potrebe te potrebe studija.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. Raščlaniti arhitekturu računala (A5, B4, C5, D5, E4, F5),
12. Koristiti različite medije za pohranjivanje podataka (A6, B6, C5, D5, E5, F5),
13. Napisati tekstualne datoteke i urediti matematičke tekstove u tekstualnim procesorima (A6, B6, C5, D5, E5, F5),
14. Predstaviti informacije grafički i vizualizirati podatke u sklopu prezentacije na određenu temu poštujući dane metodičke savjete (A6, B6, C6, D5, E5, F5),
15. Upravlјati raznim tabličnim proračunima pomoću tabličnog kalkulatora (A6, B6, C5, D5, E5, F5),
16. Objasniti osnove HTML-a, prezentacijskog jezika za izradu web stranica (A6, B6, C4, D5, E4, F5),
17. Dizajnirati osobnu web stranicu (A6, B6, C6, D6, E6, F5),
18. Koristiti elektroničku poštu (A5, B5, C4, D5, E5, F5),
19. Koristiti Internet za pretraživanje informacija (A5, B5, C4, D5, E5, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Građa računala: procesor, memorija, ulazno-izlazne jedinice. Veze i komunikacija između pojedinih dijelova računala.

Operacijski sustav i izvršavanja korisničkih programa, podjela korisničkih programa po vrstama.

Osnovni rad s računalom: operacijski sustav, editiranje teksta, datoteke, spremanje podataka na razne medije, snalaženje u grafičkom sučelju.

Primjene računala: oblikovanje teksta i dokumenata pomoću tekstualnih procesora, izrada prezentacija pomoću softvera za izradu prezentacijskih materijala i učenje prezentiranja sadržaja, izrada proračunskih tablica i izvršavanje raznih tabličnih proračuna pomoću tabličnog kalkulatora.

Osnovni koncepti Interneta: osnovni mrežni servisi, web stranice, prezentacijski jezik za izradu web stranica (HTML), izrada osobne web stranice, web poslužitelj, arhitektura Interneta, elektronička pošta, pristup Internetu, web preglednici, pretraživanje informacija. Mediji za pohranjivanje slika i zvuka.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☐ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☒ obrazovanje na daljinu

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad



	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ⁴ rada studenata							
Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2.5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti na nastavi je 100. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Ungar Š., Ne baš tako kratak Uvod u TeX , PMF Zagreb, 1998.							
2. Excel tutorial, https://www.w3schools.com/EXCEL/index.php							
3. HTML tutorial, https://www.w3schools.com/html/							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Latex tutorial, https://www.overleaf.com/learn/latex/Tutorials							
2. Časopisi (Bug, Enter,...)							
3. Originalni priručnici proizvođača i popularno pisani vodiči za programske pakete koji se koriste u praktičnoj nastavi							
4. Materijali s nastave							
5. Originalni priručnici proizvođača i popularno pisani vodiči za programske pakete koji se koriste u praktičnoj nastavi							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka			Broj studenata		
Ungar Š., Ne baš tako kratak Uvod u TeX , PMF Zagreb, 1998.		https://web.math.pmf.unizg.hr/~ungar/lkratko2e_internet.pdf			45		
Excel tutorial		https://www.w3schools.com/EXCEL/index.php			45		
HTML tutorial		https://www.w3schools.com/html/			45		
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Nikola Tutek	
Naziv predmeta	Engleski jezik za potrebe struke I	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	0 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Ovaj predmet nudi program stručnog engleskog jezika višeg srednjeg stupnja, s ciljem:

- usvajanja stručne terminologije i korektnog jezičnog izražavanja u struci,
- razvijanja vještine čitanja i razumijevanja stručne literature iz znanstvenog polja matematike, prirodnih znanosti općenito, te informatike,
- osposobljavanja studenata da izmjenjuju informacije i izražavaju mišljenje o osnovnim temama iz struke.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će nakon odslušanog kolegija biti u stanju:

1. s razumijevanjem čitati i analizirati stručni tekst na engleskom jeziku,
2. poznavati važne stručne termine iz polja matematike,
3. elokventno i precizno (znanstvenim stilom) izlagati stručni tekst na engleskom jeziku.

1.4. Sadržaj predmeta

Ovaj predmet obuhvaća suvremene teme iz struke, matematike, prirodnih znanosti općenito te informacijske tehnologije.

Studenti se uče tečnom i preciznom izražavanju na engleskom jeziku upotpunjuju teorijsko znanje o osnovama engleske gramatike, rječničko blago kao i govorne vještine. Tijekom nastave studenti stečena znanja stavljaju u praksu, bilo kroz razgovor o različitim relevantnim temama iz struke, kroz pismene zadatke ili istraživanja.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☐ predavanja
☒ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje⁵ rada studenata

Pohađanje	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni	
-----------	---	---------------------	--	----------------	--	-----------------	--

⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



nastave					rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.5	Esej	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat	Praktični rad	
Portfolio						

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Glendinning, E., H., McEwan, J., Oxford English for Information Technology, Oxford University Press, Oxford, 2002
2. Encyclopedia, The Free Dictionary, <https://encyclopedia2.thefreedictionary.com/>
3. Cambridge dictionary, www.dictionary.cambridge.org

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Eastwood, J., Oxford Practice Grammar, Oxford University Press, Oxford, 2003.
2. Oxford Advanced Learner's Dictionary, Oxford University Press, Oxford, 2004.
3. Panian, Ž., Informatički enciklopedijski rječnik, Europapress holding d.o.o. Zagreb, 2005.
4. Esteras, S., R., Infotech, English for computer users, Cambridge University Press, Cambridge, 2004.
5. Murphy, R., English Grammar in Use, Cambridge University Press, Cambridge, 2000.
6. Filipović, R., Englesko – hrvatski rječnik, Školska knjiga, Zagreb, 1999.
7. Bujas, Ž. Hrvatsko – engleski rječnik, Nakladni zavod Globus, Zagreb, 2001.
8. Longman Dictionary of English Language and Culture, Longman, Harlow, Essex, 2003.
9. <http://www.webopedia.com>

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Glendinning, E., H., McEwan, J., Oxford English for Information Technology, Oxford University Press, Oxford, 2002	2	45
Encyclopedia, The Free Dictionary	https://encyclopedia2.thefreedictionary.com/	45
Cambridge dictionary	www.dictionary.cambridge.org	45

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	
Naziv predmeta	Matematička analiza II	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima, rezultatima i metodama realne matematičke analize (u jednoj dimenziji) te ih osposobiti za primjenu istih. U tu svrhu se studentima prezentiraju sljedeće cjeline:

- neodređeni integral i metode integriranja,
- određeni integral i primjena,
- redovi realnih brojeva i kriteriji konvergencije,
- nizovi i redovi funkcija, konvergencija i uniformna konvergencija,
- redovi potencija i Fourierovi redovi,
- konvergencija nizova i redova u \mathbb{R}^n .

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. Odrediti neodređeni i izračunati određeni integral (A6, B6, D6, E5, F5),
12. Argumentirano primijeniti integralni račun u geometriji (A6, B6, D6, E5, F5),
13. Analizirati konvergenciju redova realnih brojeva i primjenjivati kriterije konvergencije redova (A6, B6, D6, E5, F5),
14. Razlikovati i dati primjere integrabilne i neintegrabilne realne funkcije jedne varijable, konvergentnog i divergentnog reda realnih brojeva (A6, B6, D6, E5, F5),
15. Analizirati konvergencije nizova i redova funkcija (A6, B6, D6, E5, F5),
16. Razviti funkcije u Taylorov red (A6, B6, D6, E5, F5),
17. Analizirati Fourierove redove (A6, B6, D6, E5, F5),
18. Analizirati konvergenciju nizova i redova u \mathbb{R}^n (A6, B6, D6, E5, F5),
19. Matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, D6, E6, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

Neodređeni integral. Metode integriranja. Određeni integral. Newton-Leibnizova formula. Integrabilnost monotoni i neprekidnih funkcija. Primjene integralnog računa. Nepravi integral. Redovi realnih brojeva i kriteriji konvergencije. Nizovi i redovi funkcija. Konvergencija i uniformna konvergencija niza i reda funkcija. Taylorov teorem. Redovi potencija i Taylorovi redovi elementarnih funkcija. Fourierovi redovi. Konvergencija nizova i redova u \mathbb{R}^n .

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža



	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	3	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. S. Kurepa: Matematička analiza I, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja) 2. S. Kurepa: Matematička analiza II, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja) 3. B. P. Demidovič: Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. S. Lang: A First Course in Calculus, 5th ed. Springer 1986.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
S. Kurepa: Matematička analiza I, Tehnička knjiga, Zagreb				23		45	
S. Kurepa: Matematička analiza II, Tehnička knjiga, Zagreb				11		45	
B. P. Demidovič: Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb				5		45	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Marijana Butorac	
Naziv predmeta	Linearna algebra II	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s osnovama linearne algebre. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- analizirati rješivost sustava linearnih jednadžbi i strukturu skupa rješenja;
- definirati linearnu mnogostrukost;
- razlikovati i primjenjivati različite načine rješavanja linearnih sustava;
- definirati karakteristični i minimalni polinom i analizirati njihova svojstva;
- definirati svojstvene vrijednosti linearnog operatora, analizirati njihova svojstva i opisati način njihovog određivanja;
- argumentirano primjenjivati kriterije dijagonalizacije linearnog operatora;
- definirati Jordanovu formu matrice;
- definirati unitarne prostore i normu, analizirati Cauchy-Schwarzovu nejednakost;
- definirati ortonormiranu bazu i ortogonalni komplement, te opisati Gram - Schmidtov postupak ortogonalizacije;
- uvesti koncepte operatora na unitarnim prostorima;
- definirati glavne osobine unitarnih, ortogonalnih, hermitskih, simetričnih i antihermitskih matrica;
- analizirati kvadratne forme.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. riješiti zadatke primjenom različitih metoda rješavanja sustava linearnih jednadžbi (A6, B6, C6, D3, E3, F3),
12. klasificirati svojstva linearnog operatora (unitarni operatori, ortogonalni operatori, simetrični i antisimetrični operatori, hermitski i antihermitski operatori) (A6, B6, C6, D3, E4, F3),
13. argumentirano primijeniti operacije s vektorima u rješavanju zadataka (A6, B6, C6, D5, E4, F5),
14. odrediti Jordanovu formu matrice (A4, B4, C3, D2, E2, F2),
15. konstruirati ortonormiranu bazu unitarnog prostora (A6, B6, C6, D4, E3, F5),
16. koristiti vektorske i matrične norme u rješavanju zadataka (A6, B6, C3, D2, E2, F2),
17. razlikovati unitarne, normirane i metričke prostore (A6, B6, C3, D2, E2, F2),
18. odrediti kanonski oblik (binarne) kvadratne forme (A4, B4, C3, D2, E2, F2),
19. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, C6, D6, E5, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Sustavi linearnih jednadžbi. Cramerovi sustavi. Homogeni i nehomogeni sustavi. Rješavanje sustava linearnih jednadžbi.



Karakteristični i minimalni polinom. Invarijantni potprostori. Svojstvene vrijednosti linearnog operatora. Jordanova forma matrice.

Unitarni prostori. Nejednakost Schwarz-Cauchy-Bunjakovski. Norma. Metrika. Gram-Schmidtov postupak ortogonalizacije. Operatori na unitarnim prostorima. Unitarni operatori. Hermitski adjungirani operatori. Hermitski operatori. Simetrični operatori i kvadratne forme.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	3	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2.5	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. D. Bakić: Linearna algebra, Školska knjiga, Zagreb, 2008.
2. P. R. Halmos, Finite Dimensional Vector Spaces, Van Nostrand, New York, 1958.
3. K. Horvatić: Linearna algebra, monografija (više izdanja)
4. S.Kurepa: Uvod u linearnu algebru, Školska knjiga, Zagreb (više izdanja)

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Aglič Aljinović, N. Elezović: Linearna algebra: zbirka zadataka, Zagreb : Element, 2003.
2. D. Bakić: Linearna algebra, Školska knjiga, Zagreb, 2008.
3. L. Čaklović: Zbirka zadataka iz linearne algebre, Školska knjiga, Zagreb, 1976.
4. J. Dieudonne: Linearna algebra i elementarna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1977.
5. S.Kurepa: Konačnodimenzionalni vektorski prostori, Liber, Zagreb, 1992.
6. D. Bakić: Linearna algebra i primjene, Školska knjiga, Zagreb, 2021.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
D. Bakić: Linearna algebra, Školska knjiga, Zagreb, 2008.	5	45
P. R. Halmos, Finite Dimensional Vector Spaces, Van Nostrand, New York, 1958.	14	45
K. Horvatić: Linearna algebra, monografija (više izdanja)	12	45
S.Kurepa: Uvod u linearnu algebru, Školska knjiga, Zagreb	1	45

⁷ VAŽNO: Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.13.	<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>	
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić	
Naziv predmeta	Elementarna matematika II	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s nekim osnovnim pojmovima i tvrdnjama elementarne matematike i elementarne teorije brojeva. Studenti će se upoznati sa skupovima brojeva, njihovim osnovnim svojstvima i relacijama na tim skupovima. Dodatno, definirat će se osnovna preslikavanja ravnine i prostora, konike i poliedri. U tu je svrhu potrebno:

- aksiomatski izgraditi skupove prirodnih, cijelih, racionalnih, realnih i kompleksnih brojeva te analizirati njihova svojstva,
- definirati ulaganja skupova prirodnih, cijelih, racionalnih i realnih brojeva s ciljem argumentacije podskupovnosti $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}$,
- definirati relaciju djeljivosti i relaciju kongruencije na skupu \mathbb{Z} te dokazati osnovne tvrdnje elementarne teorije brojeva o navedenim relacijama,
- definirati preslikavanja ravnine i prostora te analizirati svojstva definiranih preslikavanja,
- definirati konike i poliedre te analizirati njihova svojstva.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će znati:

1. aksiomatski izgraditi skupove prirodnih, cijelih, racionalnih, realnih i kompleksnih brojeva te analizirati i argumentirano primjenjivati njihova svojstva (A6, B7, D6, E6, F6),
2. definirati i prezentirati konstrukciju ulaganja na skupovima prirodnih, cijelih, racionalnih, realnih brojeva (A6, B6, D6, E6, F6),
3. argumentirano primjenjivati algoritme o relaciji djeljivosti (A6, B6, D6, E6, F6),
4. definirati relaciju kongruencije modulo n , analizirati njena osnovna svojstva te ih primjenjivati na zadacima (A6, B6, D6, E6, F6),
5. rješavati linearne kongruencije te sustave kongruencija (A6, B6, D6, E6, F6),
6. definirati i klasificirati preslikavanja ravnine (A6, B6, D5, E6, F6),
7. formulirati i razumjeti aksiomatsku izgradnju Euklidskog prostora E_3 te definirati pojmove usko vezane za preslikavanja tog prostora (A6, B6, D5, E6, F6),
8. definirati i klasificirati konike te argumentirano primjenjivati njihova svojstva na zadacima (A6, B6, D5, E6, F6),
9. definirati poliedre i formulirati njihova svojstva te ih argumentirano primjenjivati na zadacima (A6, B6, D5, E6, F6),
10. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, D6, E6, F6).

1.4. Sadržaj predmeta



Skup prirodnih brojeva. Peanovi aksiomi. Peti Peanov aksiom: princip matematičke indukcije. Skup cijelih brojeva. Relacija djeljivosti. Euklidov algoritam. Brojevi sustavi. Relacija kongruencije modulo n . Algebarska struktura $(\mathbb{Z}_n, +, \cdot)$. Linearne kongruencije i sustavi kongruencija. Eulerov teorem i Mali Fermatov teorem. Wilsonov teorem. Sume kvadrata. Lagrangeov teorem. Skup racionalnih brojeva. Dedekindovi rezovi. Skup realnih brojeva. Skup kompleksnih brojeva. Izometrije ravnine. Homotetija, inverzija. Konike. Izometrije i neka preslikavanja prostora. Poliedri.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	2.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2.5	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. B. Pavković, D.Veljan: Elementarna matematika I, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)
2. B. Pavković, D.Veljan: Elementarna matematika II, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)
3. S. Kurepa: Uvod u matematiku, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. H. Kruglak, J.T.Moore: Schaum's outline series, Theory and Problems of Basic Mathematics, McGraw-Hill, New York, 1973.
2. B. Rich: Schaum's outline series, Theory and Problems of Review of Elementary Mathematics, McGraw-Hill, New York, 1977.
3. Preporučuju se odgovarajući udžbenici i zbirke zadataka iz matematike za srednje škole

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
B. Pavković, D.Veljan: Elementarna matematika I, Tehnička knjiga, Zagreb	5	45
B. Pavković, D.Veljan: Elementarna matematika II, Tehnička knjiga, Zagreb	9	45
S. Kurepa: Uvod u matematiku, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)	5	45

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	
Naziv predmeta	Računarski praktikum II	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	15 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija je osposobiti studenta za samostalnu izradu programa u nekom programskom jeziku opće namjene. Kolegij upoznaje studente s osnovnim konceptima i kontrolom izvođenja programa te korištenje dodatnih paketa ili modula koje može koristiti za svakodnevne potrebe na studiju te posebno za rješavanje matematičkih problema.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. oblikovati i (vizualno) prikazati program (A6, B6, C6, D6, E6, F5),
12. razlikovati i koristiti razne tipove podataka i operatora te logičke izraze (A6, B7, C7, D6, E6, F5),
13. testirati program i ispraviti sve sintaktičke i semantičke pogreške (A6, B7, C7, D6, E6, F5),
14. učitati vanjske podatke u program i pohraniti podatke u datoteku (A6, B6, C6, D6, E6, F5),
15. pravilno dokumentirati kod prema danom standardu (A6, B6, C6, D6, E6, F5),
16. koristiti potprograme i dodatne module (A6, B6, C6, D6, E6, F5),
17. izraditi jednostavan (proceduralni, objektno orijentirani ili funkcijski) program u kojem će upotrijebiti osnovne tehnike kontrole toka izvođenja (A6, B7, C7, D6, E6, F5),
18. raspraviti postupak prevođenja i izvršavanja programa (A6, B6, C6, D6, E5, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Povijesni pregled programskog jezika i radno okruženje. Sintaksa, semantika programskog jezika. Osnovni tipovi podataka, vrijednosti i deklaracije. Petlje, slijed i kontrola izvođenja programa. Funkcije i prosljeđivanje parametra. Dodatni moduli i paketi. Rad s višedimenzionalnim poljima. Rad s datotekama. Vizualizacija podataka.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

**1.8. Praćenje⁹ rada studenata**

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2.1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.4	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Računarsko inženjerstvo uz programski jezik Python, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2018.
2. R. Scitovski, Numerička matematika, Odjel za matematiku Sveučilišta u Osijeku, 2004.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Leo Budin, Predrag Brođanac, Zlatka Markučić, Smiljana Perić: Napredno rješavanje problema programiranjem u Pythonu.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Računarsko inženjerstvo uz programski jezik Python, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2018.	<a href="https://www.pytho
n-book-
Racunarsko-
inzenjerstvo.pdf">https://www.pytho n-book- Racunarsko- inzenjerstvo.pdf	45
R. Scitovski, Numerička matematika, Odjel za matematiku Sveučilišta u Osijeku, 2004.	<a href="https://www.googl
e.com/mathos.uni
os.hr/Num.pdf">https://www.googl e.com/mathos.uni os.hr/Num.pdf	45

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Nikola Tutek	
Naziv predmeta	Engleski jezik za potrebe struke II	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	0 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Ovaj predmet nudi program stručnog engleskog višeg srednjeg stupnja, s ciljem:

- usvajanja stručne terminologije i korektnog jezičnog izražavanja u struci,
- razvijanja vještine čitanja, razumijevanja izvornih govornika, te izražavanja o temama iz struke,
- razumijevanja stručne terminologije iz znanstvenog polja matematike, prirodnih znanosti općenito, te informatike,
- pretraživanje i analiziranje stručne literature na engleskom jeziku.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će nakon odslušanog kolegija biti u stanju:

11. korektno se služiti različitim gramatičkim konstrukcijama i stručnim terminima iz područja matematike,
12. koristeći stečene kompetencije iz vokabulara i gramatike engleskog jezika, pretraživati i analizirati stručnu literaturu na engleskom jeziku,
13. napisati stručni tekst struktuiran prema pravilima pisanja znanstvenih radova na engleskom jeziku.

1.4. Sadržaj predmeta

Ovaj predmet obuhvaća suvremene teme iz struke, matematike, prirodnih znanosti općenito te informacijske tehnologije. Posebna će pažnja biti posvećena statusu engleskog jezika kao globalnog jezika u kontekstu znanosti i tehnologije. Studenti razvijaju tečno i precizno stručno izražavanje na engleskom jeziku te upotpunjuju teorijsko znanje iz engleske gramatike, vokabulara i govorne vještine. Studenti se također uče pisanju akademskog seminarskog rada.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☐ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje¹⁰ rada studenata

¹⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Glendinning, E., H., McEwan, J., Oxford English for Information Technology, Oxford University Press, Oxford, 2002
2. Encyclopedia, The Free Dictionary, <https://encyclopedia2.thefreedictionary.com/>
3. Cambridge dictionary, www.dictionary.cambridge.org

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Eastwood, J., *Oxford Practice Grammar*, Oxford University Press, Oxford, 2003.
2. *Oxford Advanced Learner's Dictionary*, Oxford University Press, Oxford, 2004.
3. Panian, Ž., *Informatički enciklopedijski rječnik*, Europapress holding d.o.o. Zagreb, 2005.
4. Esteras, S., R., Infotech, English for computer users, Cambridge University Press, Cambridge, 2004.
5. Murphy, R., *English Grammar in Use*, Cambridge University Press, Cambridge, 2000.
6. Filipović, R., *Englesko – hrvatski rječnik*, Školska knjiga, Zagreb, 1999.
7. Bujas, Ž. *Hrvatsko – engleski rječnik*, Nakladni zavod Globus, Zagreb, 2001.
8. Longman Dictionary of English Language and Culture, Longman, Harlow, Essex, 2003.
9. <http://www.webopedia.com>

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Glendinning, E., H., McEwan, J., Oxford English for Information Technology, Oxford University Press, Oxford, 2002	2	45
Encyclopedia, The Free Dictionary	https://encyclopedia2.thefreedictionary.com/	45
Cambridge dictionary	www.dictionary.cambridge.org	45

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Davor Dragičević	
Naziv predmeta	Matematička analiza III	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima, rezultatima i metodama diferencijalnog i integralnog računa realnih i vektorskih funkcija više realnih varijabli, te ih osposobiti za primjenu istih. U tu svrhu se studentima prezentiraju sljedeće cjeline:

- prostor \mathbb{R}^n ,
- neprekidnost i limes realne funkcije više varijabli,
- parcijalne derivacije i diferencijal,
- vektorske funkcije,
- primjene diferencijalnog računa,
- implicitno definirane funkcije,
- dvostruki i višestruki Riemannov integral,
- funkcije definirane integralom,
- krivuljni integrali,
- plošni integrali,
- funkcije omeđene varijacije.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. opisati algebarsku, metričku i topološku strukturu euklidskog prostora \mathbb{R}^n (A6, B6, D6, E5, F5),
12. istražiti graničnu vrijednost vektorske funkcije više realnih varijabli, te njezinu neprekidnost i ostala svojstva (A6, B6, D6, E5, F5),
13. računati parcijalne derivacije funkcije više varijabli (A6, B6, D6, E5, F5),
14. argumentirano primijeniti diferencijalni račun u geometriji i u ispitivanju svojstava funkcija zadanih eksplicitno, implicitno i parametarski (A6, B6, D6, E5, F5),
15. odrediti Riemannov integral funkcije više varijabli te krivuljne i plošne integrale (A6, B6, D6, E5, F5),
16. analizirati fundamentalne pojmove diferencijalnog i integralnog računa realnih i vektorskih funkcija više varijabli, poput neprekidnosti funkcije, limesa, parcijalne derivacije i diferencijala funkcije, te višestrukih, krivuljnih i plošnih integrala (A6, B6, D6, E5, F5),
17. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, D6, E6, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

Neprekidnost i limes realnih i vektorskih funkcija jedne i više realnih varijabli. Nizovi i kompaktnost u \mathbb{R}^n . Neprekidne funkcije na kompaktu. Diferencijal i parcijalne derivacije. Neprekidno diferencijabilne funkcije i Schwarzov teorem. Teorem srednje vrijednosti. Teorem o implicitnim funkcijama. Teorem o inverznom



preslikavanju. Taylorov teorem. Ekstremi. Dvostruki i višestruki Riemannov integral. Fubinijev teorem i funkcije definirane integralom. Krivulje. Krivuljni integrali. Plošni integrali. Funkcije omeđene varijacije. Vektorska i skalarna polja. Greenov teorem.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☒ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje¹¹ rada studenata

Pohađanje nastave	3	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Kurepa: Matematička analiza III, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)
2. Š. Ungar: Matematička analiza u R_n , Golden Marketing-Tehnička knjiga, Zagreb 2005.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Mardešić: Matematička analiza u n -dimenzionalnom realnom prostoru, I. dio, Školska knjiga, Zagreb 1991.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
S. Kurepa: Matematička analiza III, Tehnička knjiga, Zagreb (više izdanja)	11	30
Š. Ungar: Matematička analiza u R_n , Golden Marketing-Tehnička knjiga, Zagreb 2005.	2	30

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

¹¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	
Naziv predmeta	Kombinatorika	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s kombinatornim načinom razmišljanja i dokazivanja. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- opisati i usporediti različite forme Dirichletovog principa te njegovo poopćenje,
- analizirati osnovna načela prebrojavanja elemenata konačnih skupova te kombinatorna prebrojavanja,
- definirati binomne i multinomne koeficijente i analizirati njihova svojstva,
- definirati multiplikativne funkcije i analizirati primjere multiplikativnih funkcija,
- definirati i razlikovati neke rekurzivne probleme te analizirati načine rješavanja tih problema,
- definirati i usporediti neke kombinatoričke strukture.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. analizirati i razlikovati primjene pojedinih načina prebrojavanja ili formi Dirichletovog načela (A5, B6, C6, D6, E4, F5),
12. argumentirano odabrati način prebrojavanja ili formu Dirichletovog načela te primijeniti odgovarajući postupak prilikom rješavanja zadataka (A5, B6, C5, D5, E4, F5),
13. opisati multiplikativne funkcije i analizirati primjere multiplikativnih funkcija (A4, B5, C5, D5, E4, F5),
14. analizirati rekurzivne probleme prilikom rješavanja kombinatornih zadataka koristeći argumentirane postupke (A5, B6, C5, D5, E4, F5),
15. argumentirati upotrebu svojstava binomnih i multinomnih koeficijenata prilikom rješavanja zadataka (A5, B6, C5, D5, E4, F5),
16. formulirati kombinatorne interpretacije izraza pri dokazivanju različitih tvrdnji (A6, B6, C6, D6, E4, F5),
17. opisati neke kombinatoričke strukture (A4, B5, C5, D5, E4, F5),
18. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, C6, D6, E4, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Temeljna načela prebrojavanja. Dirichletov princip. Ramseyev stavak. Permutacije i kombinacije skupova i multiskupova. Binomni i multinomni koeficijenti. Formula uključivanja-isključivanja. Multiplikativne funkcije. Rekurzivne relacije. Funkcije izvodnice. Neke kombinatoričke strukture.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____



1.6. Komentari		-					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ¹² rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. D. Veljan, Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.							
2. M. Cvitković, Kombinatorika, zbirka zadataka, Element, Zagreb, 2001.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. D. Žubrinić, Diskretna matematika, Element, Zagreb, 1997.							
2. D. Veljan, Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb, 1989.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
D. Veljan, Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.				5		30	
M. Cvitković, Kombinatorika, zbirka zadataka, Element, Zagreb, 2001.				5		30	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

¹² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	
Naziv predmeta	Primjena računala u matematici	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	15 + 30 + 15

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Osnovni cilj kolegija jest razvijanje matematičkog i logičkog mišljenja, upoznavanje i usvajanje sadržaja iz kolegija te korištenje CAS (Computer Algebra System) alata. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- koristiti CAS program kao kalkulator,
- koristiti CAS program za manipulaciju matematičkim izrazima,
- definirati i koristiti funkcije, liste, dodatne pakete,
- koristiti CAS program u diferencijalnom i integralnom računu,
- crtati grafove,
- koristiti sustav pomoći,
- isprogramirati jednostavnije programske sekvence s ciljem rješavanja matematičkih problema.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. Riješiti matematičke zadatke koji uključuju elementarne i trigonometrijske funkcije, vektore, matrice, diferencijalni i integralni račun primjenom CAS programa (A5, B5, C5, D5, E5, F5),
12. Nacrtati grafove funkcija koristeći CAS program (A5, B5, C5, D5, E5, F5),
13. Izraditi proceduralni program koji rješava složene matematičke probleme koristeći CAS program (A6, B7, C6, D6, E6, F5),
14. Kombinirati upotrebu sustava pomoći i Interneta kod korištenja CAS programa (A6, B6, C6, D6, E5, F5),
15. Koristiti se samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom literaturom (A7, B7, C7, D6, E6, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Pregled besplatnih CAS programa koji se mogu koristiti pri rješavanju matematičkih problema.

U odabranom CAS programu će se obraditi sljedeće: sučelje, CAS program kao kalkulator, algebarska izračunavanja, simbolička matematika, funkcije i programi, liste, grafika i zvuk, datoteke. Napredniji elementi: izrazi, operacije s funkcijama, uzorci, transformacijska pravila i definicije, struktura grafike i zvuka, dodatni paketi. Upotreba CAS programa za rješavanje matematičkih problema: brojevi, matematičke funkcije, algebarske manipulacije, integralni račun, redovi, granične vrijednosti, linearna algebra.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-



1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje¹³ rada studenata

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti na nastavi je 100. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Računarsko inženjerstvo uz programski jezik Python, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2018.
2. R. Scitovski, Numerička matematika, Odjel za matematiku Sveučilišta u Osijeku, 2004.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Originalni priručnici i sustavi pomoći za pojedine programske alate koji su dostupni on-line

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Računarsko inženjerstvo uz programski jezik Python, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2018.	https://www.pytho-n-book-Racunarsko-inzenjerstvo.pdf	30
R. Scitovski, Numerička matematika, Odjel za matematiku Sveučilišta u Osijeku, 2004.	https://www.google.com/mathos.unios.hr/Num.pdf	30

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

¹³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Dean Crnković	
Naziv predmeta	Euklidski prostori	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija je upoznati studente s euklidskim prostorima. U tu svrhu u okviru kolegija je potrebno:

- definirati osnovne pojmove i svojstva afinih i euklidskih prostora,
- analizirati jednadžbe ravnina afinog prostora,
- analizirati presjeke i spojeve k-ravnina i njihove dimenzije te opisati međusobne odnose k-ravnina,
- analizirati analitičku geometriju afinog i euklidskog prostora,
- definirati afini koordinatni sustav i opisati transformaciju afinih koordinatnih sustava,
- opisati konveksne skupove te definirati i razlikovati paralelotope i simplekse kao podskupove afinog prostora,
- analizirati afina preslikavanja, njihova svojstva i analitički prikaz,
- analizirati analitičku geometriju i izometrije euklidskih prostora,
- analizirati postupak određivanja volumena simpleksa i paralelotopa,
- definirati izometričke operatore i grupe simetrija.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. razlikovati pojmove afinih i euklidskih prostora te argumentirano primijeniti odgovarajuća svojstva u rješavanju zadataka (A6, B5, C6, D6, E5, F5),
12. provesti postupke dobivanja odgovarajućih jednadžbi k-dimenzionalnih ravnina afinog prostora (A5, B5, C6, D6, E5, F4),
13. razlikovati međusobne odnose k-ravnina te argumentirano odrediti presjeke i spojeve ravnina u afinom prostoru (A6, B6, C5, D6, E5, F6),
14. uvesti i argumentirano primijeniti analitičku geometriju afinog prostora i transformacije afinih koordinatnih sustava (A6, B6, C5, D5, E5, F5),
15. klasificirati osnovne konveksne skupove točaka u n-dimenzionalnom afinom prostoru i argumentirano primijeniti svojstva konveksnih skupova afinih prostora prilikom rješavanja zadataka (A5, B6, C6, D5, E5, F5),
16. argumentirano primijeniti definiciju afinog preslikavanja i njegov analitički prikaz prilikom rješavanja zadataka (A5, B6, C6, D5, E5, F5),
17. analizirati svojstva i preslikavanja n-dimenzionalnog euklidskog prostora, posebno izometrije euklidskog prostora te izometričke operatore (A6, B6, C6, D5, E6, F6)
18. argumentirano primijeniti obrađena svojstva, postupke i formule prilikom rješavanja zadataka (A6, B6, C5, D5, E5, F4),
19. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A7, B6, C6, D6, E5, F5).

**1.4. Sadržaj predmeta**

Pojam afinog i euklidskog prostora. Afini potprostori (k-ravnine). Presjek i suma afinih potprostora i njihova dimenzija. Paralelnost. Koordinatni sustav u A^n . Transformacije koordinatnog sustava. Jednadžba hiperravnine i pravca. Konveksnost. Poluprostori. Paralelotopi. Simpleksi. Afina preslikavanja. Translacija. Euklidski prostor. Pravokutni koordinatni sustav. Udaljenost dviju točaka. Kut dvaju pravaca, pravca i k-ravnine. Okomitost pravca i k-ravnine, okomitost ravnine. Udaljenost točke od k-ravnine. Kut dviju ravnina. Volumen paralelotopa. Izometrije u E^n . Izometrički operatori. Grupa izometrija. Sukladnost. Pomaci. Translacije i centralne simetrije. Rotacije. Simetrije u odnosu na hiperravnine. Teorem o dekompoziciji izometrije.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☒ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje¹⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Kurepa: Konačno-dimenzionalni vektorski prostori i primjene, Liber, Zagreb, 1992.
2. M. Polonijo et al., Euklidski prostori, skripta, <http://web.math.hr/nastava/eukl/EP.pdf>

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. M. Audin: Geometry, Springer-Verlag, Heidelberg, 2002.
2. D. M. Bloom: Linear Algebra and Geometry, Cambridge University Press, Cambridge, 1988.
3. K. W. Gruenberg, A.J. Weir: Linear Geometry, Springer, New York, 1977.
4. P. J. Ryan, Euclidean and non-Euclidean Geometry – an analytic approach, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1991.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
S. Kurepa: Konačno-dimenzionalni vektorski prostori i primjene, Liber, Zagreb, 1992.	5	30
M. Polonijo et al., Euklidski prostori, skripta	http://web.math.hr/nastava/eukl/EP.pdf	30

¹⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Tajana Ban Kirigin	
Naziv predmeta	Matematička logika	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Svrha je programa usvajanje osnovnih pojmova logike. Logičko zaključivanje u osnovi je čitave matematike. Ovaj kolegij omogućuje studentima:

- upoznavanje s formalnom matematičkom logikom,
- kroz osnove logike sudova i logike prvog reda upoznaje se podjela na sintaksu i semantiku te njihov odnos,
- formalnim logičkim sustavima precizira se shvaćanje strogog dokaza i teorema, kao i poimanje matematičkih objekata.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. opisati pojam formule te formulirati interpretaciju formule u logici sudova i logici prvog reda (A6, B6, D5, E5, F6),
12. formulirati pojmove i analizirati na primjerima valjnost, ispunjivost, oborivost formula te implikaciju i ekvivalenciju formula logike sudova i logike prvog reda (A6, B6, D5, E5, F6),
13. analizirati izrazivost propozicionalnih veznika (A6, B6, D5, E5, F6),
14. konstruirati normalne forme za formule logike sudova (A6, B6, D5, E5, F6),
15. konstruirati preneksne normalne forme za formule logike prvog reda (A6, B6, D5, E5, F6),
16. formulirati pojam dokaza i pojam teorema u formalnim sustavima računa sudova i prirodne dedukcije te opisati osnovne pripadne metarezultate (A6, B6, D5, E5, F6),
17. analizirati i konstruirati izvode u sustavu prirodne dedukcije za logiku sudova (A6, B6, D5, E5, F6),
18. objasniti ulogu matematičke logike u cjelokupnoj matematici kao znanosti, povijesnu i intuitivnu važnost logike sudova te razloge zbog kojih su nastale jače logičke teorije, prvenstveno logika prvoga reda (A6, B6, D5, E5, F6),
19. opisati osnovne metarezultate i ograničenja logike prvog reda (A5, B5, D5, E5, F6),
110. matematički dokazati utemeljenost postupaka i teorijskih rezultata kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, D5, E5, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Klasična logika sudova: sintaksa, semantika. Propozicionalni veznici. Konjuktivna i disjunktivna normalna forma. Craigova lema. Testovi valjanosti.

Račun sudova i sustav prirodne dedukcije: konzistentnost i potpunost skupova formula, teorem dedukcije, teorem adekvatnosti, teorem potpunosti i teorem kompaktnosti. Ograničenja logike sudova.

Teorije prvog reda: sintaksa, semantika. Preneksna normalna forma. Glavni test za logiku prvog reda. Osnovni metarezultati i ograničenja logike prvog reda.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža



	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ¹⁵ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. M. Vuković: Matematička logika, Element, 2009.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. A. G. Hamilton: Logic for Mathematicians, Cambridge, University Press, 1988.							
2. E. Mendelson: Introduction to Mathematical Logic, Chapman and Hall, 1964.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
M. Vuković: Matematička logika, Element, 2009.				7		30	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

¹⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	
Naziv predmeta	Seminar I - Geometrijske konstrukcije	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

- putem studentskih seminara obraditi razne teme iz geometrije koje se ne obrađuju detaljno u ostalim kolegijima
- razviti sposobnost usmenog izražavanja pri korištenju matematičke terminologije
- razvijati sposobnost korištenja geometrijskog pribora pri konstrukciji

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. prezentirati matematičke koncepte korištenjem nastavnih sredstava i pomagala (B6, C6, D6, E5, F5),
12. izražavati se točno i tečno u govornoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (D6),
13. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike (D5),
14. odabrati odgovarajuću geometrijsku konstrukciju za rješavanje konstruktivnih zadataka (A5, B5, C5, D5, E4, F5),
15. izvesti konstrukciju korištenje geometrijskog pribora (C6, E5),
16. analizirati i razlikovati metode i konstrukcije koji se uvode u okviru ovog kolegija (A4, B5, C5, D5, E4, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Osnovne konstrukcije ravnalom i šestarom. Metoda geometrijskih mjesta. Metoda osne simetrije. Metoda translacije. Metoda rotacije. Metoda centralne simetrije. Metoda homotetije. Metoda inverzije. Algebarska metoda. Konstrukcije pravilnih poligona. Konike. Geometrijske konstrukcije u ograničenoj ravni. Hilbertove konstrukcije. Mohr-Mascheronijeve konstrukcije. Poncelet Stiennerove konstrukcije. Rješivost konstrukcija ravnalom i šestarom. Klasični problemi. Rješivost konstrukcija pravilnih mnogokuta.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☐ predavanja
☒ seminari i radionice
☐ vježbe
☐ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni redovito prisustvovati i aktivno sudjelovati u nastavi. Studenti su dužni tijekom semestra pripremiti i javno predstaviti seminarski rad, pri čemu će bitan element ocjene predavanja činiti pravilna uporaba geometrijskog pribora. Studenti su obavezni redovito prisustvovati u preostalim javnim izlaganjima, aktivno sudjelovati u njihovoj analizi te ostvariti određen broj bodova kroz semestar (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).



1.8. Praćenje¹⁶ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti na nastavi je 100.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. D. Palman: Geometrijske konstrukcije, Element, Zagreb
2. Palman: Trokut i kružnica, Element, Zagreb, 1994.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. B. Pavković, D. Veljan: Elementarna matematika I, Tehnička knjiga, Zagreb, 1992.
2. B. Pavković, D. Veljan: Elementarna matematika II, Školska knjiga, Zagreb, 1995.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
D. Palman: Geometrijske konstrukcije, Element, Zagreb	10	30
Palman: Trokut i kružnica, Element, Zagreb, 1994.	4	30

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.

Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

¹⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Nina Mostarac	
Naziv predmeta	Kompleksna analiza	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Osnovni cilj kolegija jest da studenti upoznaju i usvoje:

- osnovna svojstva kompleksnih funkcija kompleksne varijable ,
- pojam i računanje integrala kompleksne funkcije kompleksne varijable,
- koncept Laurentovog razvoja i teorem o reziduumu.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. argumentirano primijeniti svojstva kompleksnih funkcija kompleksne varijable (A6, B6, E5, F6),
12. objasniti pojam integrala kompleksne funkcije kompleksne varijable te argumentirano primijeniti metode računanja (A6, B6, E5, F6),
13. opisati i objasniti pojam Taylorovog i Laurentovog reda, te argumentirano primijeniti metode razvoja funkcije (A6, B6, E5, F6),
14. opisati i identificirati pojam singulariteta te klasificirati singularitete zadane funkcije (A6, B6, E5, F6),
15. iskazati i objasniti teorem o reziduumu te argumentirano primijeniti teorem pri računanju integrala (A6, B6, E5, F6),
16. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, D5, E5, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

Holomorfne funkcije. Cauchy-Riemannovi uvjeti. Elementarne funkcije. Cauchyjev teorem. Cauchyjeva integralna formula. Morerin teorem. Redovi funkcija. Deriviranje i integriranje redova funkcija. Razvoj holomorfne funkcije u red potencija. Liouvilleov teorem. Laurentov razvoj funkcije. Izolirani singulariteti i njihova klasifikacija. Teorem o reziduumu. Nultočke i polovi meromorfni funkcija. Rouchéov teorem. Teorem o otvorenom preslikavanju. Princip maksimuma modula. Schwartzova lema.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).



1.8. Praćenje¹⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	2.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. H. Kraljević, S. Kurepa, Matematička analiza 4/I, Funkcije kompleksne varijable, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Š. Ungar, Kompleksna analiza skripta, <https://web.math.pmf.unizg.hr/~ungar/kompleksna.pdf>)
2. N.Elezović, D.Petrizio: Funkcije kompleksne varijable – zbirka zadataka, Element, Zagreb, 1994.
3. S. Lang, Complex Analysis, Springer, 2003.
4. I.C.Burkhill, H.Burkhill: A Second Course in Mathematical Analysis, Cambridge University Press, 1970.
5. M. J. Albowitz, A. S. Fokas, Complex variables, Introduction and application, Cambridge University Press, 2003.
6. J. Bak, D. J. Newman, Complex Analysis, Springer, 2010.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
H. Kraljević, S. Kurepa, Matematička analiza 4/I, Funkcije kompleksne varijable, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.	7	30

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

¹⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Dean Crnković	
Naziv predmeta	Diskretna matematika	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija je upoznati studente s teorijom grafova i kombinatornim načinom razmišljanja i dokazivanja. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati osnovne pojmove teorije grafova, te opisati i analizirati osnovna svojstva grafova,
- definirati povezanost u grafovima, te analizirati svojstva vezana uz povezanost,
- opisati problem i analizirati algoritme za pronalaženje najkraćeg puta (Dijkstrin algoritam, Floydov algoritam),
- definirati Eulerov i Hamiltonov graf i analizirati njihova svojstva,
- opisati problem spajanja i analizirati algoritme za nalaženje optimalnog stabla (Kruskalov algoritam, Primov algoritam),
- definirati pojmove vezane za bojenje grafova, analizirati pripadna svojstva i probleme bojenja,
- definirati planarne grafove i analizirati njihova svojstva,
- analizirati grafove poliedara i opisati njihova svojstva,
- analizirati i usporediti određene algoritme.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. formulirati i analizirati svojstva grafova, te argumentirano primijeniti osnovna svojstva grafova i odgovarajuće tvrdnje pri rješavanju zadataka. (A7, B6, C6, D6, E5, F5),
12. analizirati probleme povezanosti grafova i pripadna svojstva, te argumentirano primijeniti svojstva različitih vrsta šetnji u grafu na rješavanje zadataka (A7, B6, C6, D6, E5, F5),
13. analizirati i argumentirano primijeniti algoritme za nalaženja najkraćeg puta u grafu (A6, B7, C6, D5, E4, F5),
14. analizirati Eulerove i Hamiltonove grafove, te kritički primijeniti odgovarajuće definicije i svojstva pri rješavanju zadataka. (A6, B6, C6, D6, E5, F5),
15. riješiti probleme spajanja i argumentirano primijeniti algoritme za nalaženje optimalnog stabla u zadacima. (A6, B7, C6, D5, E4, F5),
16. analizirati probleme bojenja grafova, te argumentirano primijeniti odgovarajuće postupke pri rješavanju spomenutih problema. (A6, B6, C6, D6, E5, F5),
17. argumentirano upotrijebiti svojstva koja se odnose na planarne grafove u rješavanju zadataka. (A7, B6, C6, D6, E5, F5),
18. analizirati grafove poliedara i opisati njihova svojstva, te formulirati svojstva i uvjete egzistencije pravilnih n-terokuta i poliedara. (A7, B6, C6, D6, E4, F5),
19. usporediti neke algoritme i primijeniti ih u rješavanju problema. (A6, B7, C7, D5, E4, F5),



I10. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija. (A7, B6, C6, D6, E5, F5).							
1.4. Sadržaj predmeta							
Uvod. Pojam i osnovna svojstva grafova. Matrica incidencije i susjedstva. Stupanj vrha. Šetnje, putovi, ciklusi. Problem najkraćeg puta. Stabla. Problem spajanja. Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi. Težinski grafovi. Problem trgovačkog putnika. Kineski problem poštara. Povezanost grafova. Pouzdane komunikacijske mreže. Bojenje grafova. Brooksov i Vizingov teorem. Kromatski polinom. Planarni grafovi. Eulerova formula. Grafovi poliedara.							
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____			
1.6. Komentari	Program kolegija Diskretna matematika u korelaciji je s ostalim kolegijima iz matematike, posebice s kolegijem Kombinatorika, i s informatičkim kolegijima kao što su Algoritmi i strukture podataka.						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ¹⁸ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. D. Veljan: Kombinatorika i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. N. Biggs: Discrete Mathematics, Clarendon Press, Oxford, 1989. 2. R. Diestel: Graph Theory, Second edition, Springer-Verlag, New York, 2000. 3. R. Balakrishnan, K. Ranganathan: A Textbook of Graph Theory, Springer-Verlag, Heidelberg, 2000. 4. R. Balakrishnan: Schaum's outline of Graph Theory: Included Hundreds of Solved Problems, McGraw-Hill, New York, 1997. 5. C. L. Liu: Elements of Discrete Mathematics, McGraw-Hill, New York, 1987. 6. L. Lovasz: Combinatorial Problems and Exercises, North-Holland, Amsterdam, 1979. 7. F. Robert: Applied Combinatorics, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1984							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata		
D. Veljan: Kombinatorika i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.			5		30		

¹⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Tajana Ban Kirigin	
Naziv predmeta	Teorija skupova	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s osnovnim pojmovima i rezultatima teorije skupova te ih osposobiti za primjenu istih. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati osnovne pojmove intuitivne teorije skupova,
- opisati osnovno poimanje beskonačnosti u teoriji skupova,
- definirati osnovne pojmove i principe kardinalne aritmetike,
- definirati osnovno poimanje ordinalnih brojeva i principe ordinalne aritmetike,
- uvesti problematiku intuitivne teorije skupova (paradoksi).

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. opisati pojam skupa te prezentirati problematiku intuitivne teorije skupova, odnosno potrebu aksiomatskog zasnivanja teorije skupova (A6, B6, E5, F6),
2. opisati osnovne skupovne operacije te generalizirati operacije unije i presjeka na proizvoljnim familijama skupova (A7, B7, D5, E5, F6),
3. formulirati pojam relacije i funkcije te ih analizirati i klasificirati prema njihovim svojstvima (A7, B7, D5, E5, F6),
4. formulirati pojmove konačnog i beskonačnog skupa, prebrojivog i neprebrojivog skupa te ih argumentirano klasificirati (A6, B6, D5, E5, F6),
5. formulirati pojam kardinalnog broja te argumentirano rješavati zadatke i primjeniti teoreme iz aritmetike i uređaja kardinalnih brojeva (A6, B6, D5, E5, F6),
6. formulirati pojam i analizirati svojstva sličnosti i uređajne karakteristike skupova (A6, B6, D5, E5, F6),
7. formulirati pojam ordinalnog broja i argumentirano razlikovati i uspoređivati ordinalne brojeve (A6, B6, D5, E5, F6),
8. argumentirano rješavati zadatke i primjenjivati teoreme iz aritmetike i uređaja ordinalnih brojeva (A6, B6, D5, E5, F6),
9. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, D5, E5, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod. Intuitivni pojam skupa. Skupovi i klase. Algebra skupova. Proizvoljne unije i presjeci. Relativni komplement i DeMorganovi zakoni. Partitivni skup. Kartezijev produkt skupova. Relacije. Binarne relacije. Relacija ekvivalencije. Relacija uređaja. Dobar uređaj. Princip transfinitne indukcije. Funkcije. Ekvipotentni skupovi. Konačni i beskonačni skupovi. Prebrojivost i neprebrojivost. Kardinalni brojevi. Uređenje i aritmetika kardinalnih brojeva. Sličnosti i redni tip. Sličnosti na dobro uređenim skupovima. Ordinalni brojevi. Uređenje i aritmetika ordinalnih brojeva. Paradoksi teorije skupova i potreba za aksiomatizacijom teorije skupova.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ¹⁹ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. P. Papić: Uvod u teoriju skupova, HMD, Zagreb, 2000.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. M. Vuković – Teorija skupova, skripta PMF, Zagreb, 2013.							
2. H. B. Enderton: Elements of Set Theory, Academic press, New York, 1977.							
3. A. Levy: Basic Set Theory, Springer 1979.							
4. S. Lipschutz: Set Theory and Related Topics, McGraw Hill, New York, 1964.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
P. Papić: Uvod u teoriju skupova, HMD, Zagreb, 2000.				7		30	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

¹⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Danijel Krizmanić	
Naziv predmeta	Uvod u vjerojatnost i matematičku statistiku	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	45 + 45 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima, rezultatima i metodama teorije vjerojatnosti i matematičke statistike te ih osposobiti za primjenu istih. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati vjerojatnost i analizirati njena svojstva,
- opisati osnovne primjere vjerojatnosnih prostora,
- definirati uvjetnu vjerojatnost i analizirati njena svojstva,
- opisati model Bernoullijeve sheme,
- definirati slučajne varijable, njihove funkcije gustoće i distribucije,
- opisati primjere vjerojatnosnih razdioba,
- definirati i analizirati numeričke karakteristike vjerojatnosnih razdioba,
- analizirati zakone velikih brojeva,
- opisati konstrukciju Markovljevih lanaca s diskretnim vremenom i prostorom stanja,
- osposobiti studente za samostalnu uporabu programa za statističku obradu podataka.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. Argumentirano primijeniti svojstva vjerojatnosti (A6, B6, D2, E4, F5),
12. Kritički primijeniti kombinatorne metode na rješavanje problema iz vjerojatnosti (A6, B6, D1, E4, F5),
13. Riješiti zadatke koristeći uvjetnu i geometrijsku vjerojatnost (A6, B6, D2, E4, F5),
14. Riješiti zadatke primjenom svojstava slučajnih varijabli (A6, B6, D1, E4, F5),
15. Analizirati zakone velikih brojeva (A6, B6, D2, E4, F5),
16. Analizirati osnovne vjerojatnosne modele i razdiobe (A6, B6, D2, E4, F5),
17. Argumentirano provesti konstrukciju Markovljevog lanca s diskretnim vremenom i prostorom stanja (A6, B6, D2, E5, F5),
18. Formulirati osnovne pojmove deskriptivne statistike (A6, B6, D2, E4, F5),
19. Provesti statističku obradu podataka i testiranje hipoteza primjenom računala (A6, B6, D2, E5, F5),
110. Matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A7, B7, D2, E4, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Vjerojatnosni prostor. Uvjetna vjerojatnost. Nezavisnost događaja. Formula potpune vjerojatnosti. Bayesova formula. Geometrijska vjerojatnost. Bernoullijeva shema. Slučajne varijable. Matematičko očekivanje i varijanca. Funkcija gustoće. Funkcija distribucije. Slučajni vektori. Zakon velikih brojeva. Funkcije izvodnice. Markovljevi lanci. Neprekidne slučajne varijable. Deskriptivna statistika. Srednje vrijednosti. Mjere disperzije. Mjere asimetrije i zaobljenosti. Vremenski nizovi. Testiranje hipoteza.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	Vježbe iz ovog kolegija izvodit će se u auditornom obliku (30 sati) te na računalu (15 sati).						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ²⁰ rada studenata							
Pohađanje nastave	2.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. N. Sarapa, Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002. 2. N. Sarapa, Vjerojatnost i statistika, I dio, Školska knjiga, Zagreb, 1993. 3. N. Sarapa, Vjerojatnost i statistika, II dio, Školska knjiga, Zagreb, 1993.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. J. Pitman, Probability, Springer, New York, 1997. 2. C. M. Grinstead, J. L. Snell, Introduction to Probability, American Mathematical Society, 1997. http://aleph0.clarku.edu/~djoyce/ma217/book-5-17-03.pdf 3. M. Papić, Primijenjena statistika u MS Excelu, Zoro, Zagreb, 2012. 4. I. Sošić, Primijenjena statistika, Školska knjiga, Zagreb, 2004.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
N. Sarapa, Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002.				23		30	
N. Sarapa, Vjerojatnost i statistika, I dio, Školska knjiga, Zagreb, 1993.				6		30	
N. Sarapa, Vjerojatnost i statistika, II dio, Školska knjiga, Zagreb, 1993.				10		30	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

²⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	
Naziv predmeta	Diferencijalne jednačbe	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznavanje studenata s osnovama teorije običnih diferencijalnih jednačbi.

U tu svrhu studentima se prezentiraju slijedeće cjeline:

- obične diferencijalne jednačbe prvog reda: egzistencija i jedinstvenost rješenja,
- tipovi diferencijalnih jednačbi prvog reda i metode njihovih rješavanja: jednačbe sa separiranim varijablama, homogene i egzaktne jednačbe, linearne, Bernoullijeve, Ricattijeve i Lagrangeove jednačbe,
- obične diferencijalne jednačbe višeg reda: jednačbe rješive po najvišoj derivaciji, linearne homogene i nehomogene jednačbe i jednačbe s konstantnim koeficijentima,
- sustavi diferencijalnih jednačbi : normalni sustavi i sustavi linearnih diferencijalnih jednačbi, egzistencija i jedinstvenost rješenja.
- parcijalne diferencijalne jednačbe: pojam, klasifikacija i osnovni primjeri

1.2. Uvjeti za opis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. analizirati diferencijalnu jednačbu s primjenom na određivanje egzistencije i jedinstvenosti rješenja (A6, B6, E4, F5),
12. argumentirano razlikovati tipove diferencijalnih jednačbi prvog reda i sukladno tome primijeniti različite metode rješavanja (A6, B6, E4, F5),
13. analizirati diferencijalne jednačbe višeg reda i primijeniti različite metode njihovih rješavanja (A6, B6, E4, F5),
14. rješavati sustave diferencijalni jednačbi i analizirati njihova rješenja (A6, B6, E4, F5),
15. primijenti diferencijalne jednačbe u fizici (A7, B6, E4, F5),
16. analizirati i riješiti neke primjere parcijalnih diferencijalnih jednačbi s različitim inicijalnim i rubnim uvjetima (A6, B6, E4, F5)
17. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, E4, F5)

1.4. Sadržaj predmeta

Obične diferencijalne jednačbe prvog reda: pojam rješenja, polje smjerova, integralne krivulje, teorem o egzistenciji i jedinstvenosti rješenja; elementarne metode i rješavanja; jednačbe sa separiranim varijablama, homogene jednačbe, linearne jednačbe, egzaktne jednačbe i jednačbe koje se na njih svode integracionim faktorom. Obične diferencijalne jednačbe višeg reda: jednačbe rješive po najvišoj derivaciji; sustavi običnih diferencijalnih jednačbi, svođenje na normalni sustav prvog reda; teorem o egzistenciji i jedinstvenosti rješenja. Linearne diferencijalne jednačbe i jednačbe s konstantnim koeficijentima; teorem egzistencije i jedinstvenosti za sustav linearnih jednačbi, metoda varijacije konstanti. Parcijalne diferencijalne jednačbe,



klasifikacija linearnih diferencijalnih jednadžbi drugog reda i kanonski oblik. Osnovne jednadžbe matematičke fizike. Valna jednadžba, jednadžba provođenja topline i Laplaceova jednadžba.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
------------------------------	--	---

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje²¹ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Shair Ahmad, Antonio Ambrosetti: A Textbook on Ordinary Differential Equations, Springer, 2014.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Pontrjagin: Obyknoennye differencialnye uravnenina, Nauka, Moskva, 1970.
2. G. Birkhoff, G. C. Rota: Ordinary differential equations, Blaisdell, Waltham, Mass, 1969.
3. C. R. Wylie: Differential equations, Mc Graw Hill, New York, 1979.
4. 2. I. Aganović, K. Veselić: Linearne diferencijalne jednadžbe, Element, Zagreb, 1997.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Shair Ahmad, Antonio Ambrosetti: A Textbook on Ordinary Differential Equations, Springer, 2014.	3	30

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

²¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Ivana Slamić	
Naziv predmeta	Metrički prostori	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima, rezultatima i metodama matematičke analize u metričkim i topološkim prostorima, te ih osposobiti za primjenu istih. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati metričke prostore, opisati primjere zadavanja metrike i dvije vrste ekvivalencije metrike,
- definirati topološke prostore, otvorene skupove i bazu topologije, te topologiju induciranu metrikom,
- definirati pojmove interiora i zatvarača skupa,
- definirati i opisati primjere za direktni produkt metričkih prostora i potprostor metričkog prostora,
- definirati aksiome separacije u topološkom prostoru, dokazati da oni vrijede u metričkim prostorima,
- definirati aksiome prebrojivosti i separabilnost prostora, provjeriti koji od njih vrijede u metričkim prostorima,
- definirati konvergenciju niza točaka u metričkom prostoru, Cauchy-eve nizove, potpunost prostora, gomilište niza,
- definirati neprekidnost i uniformnu neprekidnost funkcije između metričkih prostora, nizove funkcija, konvergenciju i uniformnu konvergenciju niza funkcija,
- definirati povezanost i kompaktnost topoloških prostora, te uvesti karakterizaciju kompaktnosti u metričkim i Euklidskim prostorima.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. provjeriti je li zadana funkcija metrika, navesti primjere metričkih prostora, analizirati jesu li zadane metrike topološki ili uniformno ekvivalentne (A6, B6, C6, D6, E4, F5),
2. analizirati da li familija skupova zadaje topologiju, ili bazu za neku topologiju (A6, B6, C6, D6, E4, F5),
3. riješiti zadatke određivanja interiora i zatvarača skupa u topološkom i metričkom prostoru (A6, B6, C6, D6, E4, F5),
4. konstruirati metrički prostor pomoću produkta metričkih prostora, te uzimanjem potprostora metričkog prostora (A7, B7, C6, D6, E4, F5),
5. analizirati separaciona svojstva topoloških prostora, demonstrirati da metrički prostor zadovoljava sve aksiome separacije (A6, B6, C6, D6, E4, F5),
6. provjeriti vrijede li u metričkom prostoru aksiomi prebrojivosti i separabilnost (A6, B6, C6, D6, E4, F5),
7. analizirati konvergenciju niza točaka, i identificirati gomilišta niza točaka u metričkom prostoru, razlikovati konvergentne i Cauchy-eve nizove, provjeriti je li prostor potpun (A7, B6, C6, D6, E4, F5),
8. istražiti neprekidnost i uniformnu neprekidnost funkcije između metričkih prostora, razlikovati običnu od uniformne konvergencije niza funkcija (A7, B6, C6, D6, E4, F5),
9. analizirati je li prostor povezan i kompaktan, usporediti različite karakterizacije kompaktnosti (A6, B6,



C6, D6, E4, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Metrički prostori, definicija i osnovna svojstva. Primjeri metričkih prostora. Omeđeni i potpuno omeđeni prostori. Topološki prostori. Ekvivalentne metrike. Direktni produkt prostora. Potprostor metričkog prostora. Baza topologije. Interior i zatvarač skupa. Aksiomi prebrojivosti i separabilnost. Produkt i kvocijent prostora. Aksiomi separacije. Konvergencija nizova. Podnizovi, gomilišta i konvergencija. Nizovi funkcija. Cauchyjevi nizovi. Potpun metrički prostor. Banachov teorem o fiksnoj točki. Neprekidna preslikavanja. Uniformna neprekidnost. Povezanost prostora. Kompaktnost. Karakterizacija kompaktnosti u metričkim prostorima. Kompaktnost u R^n

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☒ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje²² rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Mardešić, Matematička analiza u n-dimenzionalnom realnom prostoru I, Školska knjiga, Zagreb, 1974.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Schaum's outline series, Theory and Problems of General Topology, McGraw-Hill book company, USA, 1965.
2. M. Mršević, Zbirka rešenih zadataka iz topologije, Naučna knjiga, Beograd, 1977.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
S. Mardešić, Matematička analiza u n-dimenzionalnom realnom prostoru I, Školska knjiga, Zagreb, 1974.	3	30

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

²² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr.sc. Bojan Crnković	
Naziv predmeta	Uvod u numeričku matematiku	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim metodama numeričke matematike i primjenom tih metoda na konkretne probleme. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- opisati i razlikovati numeričke greške,
- opisati razne načine optimizacije računalnih programa kojima se koristimo prilikom numeričkih izračuna,
- opisati probleme koji se rješavaju numeričkim metodama za interpolaciju funkcije,
- definirati i razlikovati interpolacijske polinome, analizirati njihova svojstva i primijeniti ih na konkretne probleme,
- opisati način interpolacije funkcije polinomijalnom funkcijom, analizirati svojstva takve interpolacije i primijeniti ih na konkretne probleme,
- odrediti greške interpolacijskih polinoma te prednosti i mane svakog obrađenog interpolacijskog polinoma,
- opisati numeričke metode za rješavanje nelinearnih jednadžbi, analizirati njihova svojstva i primijeniti metode na konkretne probleme,
- opisati numeričke metode za rješavanje algebarskih jednadžbi, analizirati njihova svojstva i primijeniti metode na konkretne probleme,
- opisati numeričke metode za izračunavanje određenih integrala, analizirati njihova svojstva i primijeniti metode na konkretne probleme,
- opisati numeričke metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi, analizirati njihova svojstva i primijeniti metode na konkretne probleme,
- demonstrirati korištenje modernih računala u svrhu rješavanja različitih problema iz numeričke matematike, posebice onih problema predstavljenih na kolegiju te ukazati studentima na specifičnu optimizaciju isprogramiranih algoritama s ciljem dobivanja što preciznijih rezultata do na zadanu točnost.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. kritički analizirati problem interpolacijske aproksimacije za zadanu funkciju (A7, B6, C5, D5, E4, F5),
12. argumentirano primijeniti neki od interpolacijskih polinoma (A6, B6, C6, D5, E4, F5),
13. analizirati rezultate dobivene metodama interpolacije te ocjenjivati nastale greške (A6, B5, C6, D5, E4, F5),
14. razlikovati interpolaciju funkcije polinomom i interpolaciju funkcije po dijelovima polinomijalnom funkcijom te analizirati prednosti i nedostatke pojedine metode (A6, B4, C6, D5, E4, F5),
15. argumentirano primijeniti interpolaciju linearnim i kubičnim splajnom na zadanom problemu i analizirati dobivene rezultate (A6, B4, C7, D5, E4, F5),



16. argumentirano primijeniti metode u približnom rješavanju algebarskih i nealgebarskih jednadžbi i ocjenjivati nastale greške (A6, B6, C5, D5, E4, F5),
17. argumentirano primijeniti metode približne integracije u rješavanju određenih integrala (A6, B4, C7, D5, E4, F5),
18. razlikovati numeričke metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi i argumentirano primijeniti metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi na konkretne probleme te analizirati dobivene rezultate (A6, B4, C6, D5, E4, F5),
19. primjenjivati metode obrađene u kolegiju u rješavanju konkretnih problema primjenom programa i korištenjem suvremenih računala (A6, B6, C5, D5, E4, F5),
110. matematički dokazivati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B4, C6, D5, E4, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Greška i tipovi grešaka. Greške zaokruživanja. Konačna aritmetika. Rješavanje sustava linearnih jednadžbi: Uvjetovanost sustava linearnih jednadžbi, Rješavanje trokutastog sustava, Gaussova metoda eliminacije, LU-dekompozicija. Interpolacija. Interpolacijski polinomi: Newtonovi, Lagrangeov, Čebiševljev i interpolacijski kubični spline polinom. Ocjena greške i konvergencija. Određivanje nultočka realnih funkcija: metoda iteracije, Newtonova metoda, metoda sekante. Ocjena greške. Određivanje nultočka polinoma. Numerička integracija: Newton-Cotesove formule, trapezna i Simpsonova formula. Konvergencija i ocjena greške. Numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi: Eulerova metoda, Metoda Runge-Kutta, Metoda diskretizacije. Stabilnost numeričkih algoritama na suvremenim računalima.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☐ predavanja
☐ seminari i radionice
☐ vježbe
☐ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☐ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje²³ rada studenata

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

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Rudolf Scitovski, Numerička matematika, Elektrotehnički fakultet, Osijek 1999.
2. J. Stoer, R. Bulirsch: Introduction to Numerical Analysis, second edition, Springer-Verlag, New York, 1991.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Ivan Ivanšić: Numerička matematika, Element, Zagreb, 1999.

²³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



2. W. A. Smith: Elementary Numerical Analysis, Harper Row Publishers, New York, 1979.
3. H. Rutishauser: Vorlesungen uber numerische Mathematik I, Birkhauser, Verlag, Basel, 1976.
4. M. Rogina, S. Singer, S. Singer: Numerička matematika, Zagreb 2002.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Rudolf Scitovski, Numerička matematika, Elektrotehnički fakultet, Osijek 1999.	3	30
J. Stoer, R. Bulirsch: Introduction to Numerical Analysis, Springer-Verlag, New York, 1991.	https://www.eBook-Introduction-to-Numerical-Analysis-J-Stoer-R-Bulirsch	30

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	
Naziv predmeta	Modeli geometrije	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s različitim modelima euklidske i neeuklidskih geometrije. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- povijesni razvoj geometrije i aksiomatiku ravninske euklidske geometrije,
- opisati i usporediti različite ravninske geometrije,
- opisat modele tih geometrije,
- klasificirati izometrije u pojedinim ravninskim geometrijama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. aksiomatski izgraditi euklidsku geometriju s osvrtom na povijesni razvoj (A6, B6, C6, D6, E4, F5),
12. usporediti ravninske geometrije (euklidske i neeuklidske) i njihove modele s obzirom na njihove karakteristike (A5, B6, C6, D6, E4, F5),
13. argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju elementarnih geometrijski zadataka u euklidskoj ravnini (A5, B5, C5, D5, E4, F5),
14. argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju elementarnih geometrijski zadataka u sfernoj i projektivnoj ravnini (A5, B5, C5, D5, E4, F5),
15. argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju elementarnih geometrijski zadataka u hiperboličkoj ravnini (A5, B5, C5, D5, E4, F5),
16. argumentirano primijeniti svojstva sferne geometrije u rješavanju zadataka (A5, B5, C5, D5, E4, F5),
17. klasificirati izometrije u euklidskoj i neeuklidskim ravninama (A6, B6, C6, D6, E4, F5),
18. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, C6, D6, E4, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Povijesni razvoj geometrije. Aksiomatika euklidske ravninske geometrije. Model euklidska ravnina: točke, pravci, incidencija, udaljenost, izometrije. Model sferne ravnine: točke, pravci, incidencija, udaljenost, sferna trigonometrija, izometrije. Model realne projektivne ravnine: točke, pravci, incidencija, homogene koordinate, Desarguesov i Pappusov teorem. Model hiperboličke ravnine: točke, pravci, incidencija, udaljenost, izometrije.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

**1.7. Obveze studenata**

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje²⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.3	Usmeni ispit	1.3	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.4	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. I. Fetisov, O euklidskoj i neeuklidskim geometrijama, Školska knjiga, Zagreb, 1981.
2. P. J. Ryan, Euclidean and non-Euclidean Geometry – an Analytic Approach, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1991.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Euclides, Elementi 1-6, prevela M. Hudoletnjak Grgić, Kruzak d.o.o., Zagreb, 1999.
2. Z. Hanžek, Sferna trigonometrija, Geodetski fakultet, Zagreb, 1983.
3. K. Horvatić, Linearna algebra, I. dio, Matematički odjel PMF-a Sveučilišta u Zagrebu i Hrvatsko matematičko društvo, Zagreb, 1995.
4. M. Polonijo, D. Crnković, T. Ban Kirigin, M. Bombardelli, Z. Franušić, R. Sušan, Euklidski prostori (skripta)
5. Znam, Š, i ostali, Pogled u povijest matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 1989.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
A. I. Fetisov, O euklidskoj i neeuklidskim geometrijama, Školska knjiga, Zagreb, 1981.	5	30
P. J. Ryan, Euclidean and non-Euclidean Geometry – an Analytic Approach, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1999.	1	30

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

²⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Ana Meštrović	
Naziv predmeta	Programiranje	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Kolegij osigurava razumijevanje naprednijih koncepata i postupaka programiranja. Kolegij uključuje teme vezane uz napredne postupke razvoja i izvedbe algoritma, uporabu pokazivača, dinamičko alociranje memorije te osnovna načela objektno orijentiranog programiranja i oblikovanja. Cilj kolegija je osposobljavanje za razvoj složenijih i sofisticiranijih programa.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. Oblikovati, kodirati, testirati, ispraviti, čitati i analizirati složenije programe.
12. Oblikovati i implementirati funkcije s odgovarajućim načinom prijenosa argumenata.
13. Odabrati odgovarajuće tipove podataka zadanog problema za učinkovito pohranjivanje ulaznih podatka i implementirati odabranu organizaciju podataka.
14. Objasniti moguće primjene i učinkovitost korištenja pokazivača i pametnih pokazivača u programiranju.
15. Osmisliti efikasno pohranjivanje podataka u memoriji te ga izvesti pomoću dinamičke alokacije memorije.
16. Primijeniti i objasniti koncept povezane liste.
17. Odabrati odgovarajuću implementaciju linearnog (općenita lista, stog i red) apstraktnog tipa podataka za zadani programski problem, implementirati je.
18. Osmisliti implementaciju izrađenog objektnog modela korištenjem koncepata nasljeđivanja, enkapsulacije, polimorfizma i apstrakcije.

1.4. Sadržaj predmeta

Osnovne značajke programskog jezika C++. Sintaksa i semantika C++-a. Polja i strukture. Prijenos argumenata u funkciju (prijenos po vrijednosti, prijenos po referenci). Napredne tehnike programiranja i implementacija složenijih algoritama. Standardne biblioteke. Pokazivači. Prijenos argumenata u funkciju primjenom pokazivača. Pokazivači i polja. Aritmetika pokazivača. Dinamička alokacija memorije. Upravljanje memorijom. Pametni pokazivači. Povezane liste. Stog i red. Osnovna načela objektno orijentiranog programiranja i oblikovanja.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-



1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje²⁵ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	0.5	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	0.5
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Šribar, Julijan, and Boris Motik. Demistificirani C++. Element, 2006.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. B. Stroustrup, The C++ Programming Language, Addison Wesley, 2000.
2. Prata, Stephen. C++ primer plus. Addison-Wesley Professional, 2011.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Šribar, Julijan, and Boris Motik. Demistificirani C++. Element, 2006.	http://free-zg.htnet.hr/jsribar/download.html	30

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

²⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Andrea Švob	
Naziv predmeta	Algebarske strukture	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim algebarskim strukturama te načinom dokazivanja svojstava algebarskih struktura. U tu će se svrhu u okviru kolegija:

- opisati i razlikovati algebarske strukture s jednom i dvije binarne operacije,
- opisati i razlikovati različite primjere pojedinih algebarskih struktura i analizirati njihova svojstva,
- za pojedinu algebarsku strukturu opisati i razlikovati podstrukture i ostale strukture povezane s početnom strukturom te analizirati njihova svojstva,
- definirati i opisati različite načine preslikavanja algebarskih struktura i analizirati svojstva tih preslikavanja
- definirati Sylowljeve podgrupe i analizirati svojstva tih podgrupa,
- definirati djelovanje grupa na skup i permutacijske grupe te analizirati njihova svojstva.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. analizirati osnove teorija grupa (A6, B6, C4, D3, E3, F3),
12. analizirati primjere prstena, tijela, polja, algebra, modula, svojstva algebarskih struktura s više binarnih operacija (A6, B6, C4, D3, E3, F3),
13. analizirati homomorfizme grupa s naglaskom na vezu izomorfizama grupa i kvocijentnih grupa (A6, B6, C4, D3, E3, F3),
14. riješiti zadatke primjenom Lagrangeovog teorema (A6, B6, C3, D4, E3, F4),
15. analizirati homomorfizme prstena s naglaskom na vezu izomorfizama i kvocijentnih struktura (A6, B6, C6, D4, E3, F4),
16. argumentirano primijeniti svojstva cikličkih i permutacijskih grupa u rješavanju zadataka (A6, B6, C6, D4, E3, F4),
17. riješiti zadatke primjenom Sylowljevih teorema, (A6, B6, C3, D4, E3, F4),
18. analizirati djelovanja grupe na skup (A6, B6, C3, D4, E3, F4),
19. riješiti zadatke primjenom Kineskog teorema o ostacima (A6, B6, C6, D4, E3, F4),
110. matematički dokazati utemeljenost postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, C4, D3, E3, F3).

1.4. Sadržaj predmeta

Definicija grupe i osnovni pojmovi. Primjeri grupa. Homomorfizmi grupa i primjeri. Lijeve klase, Lagrangeov teorem. Normalne podgrupe. Kvocijentne grupe. Teoremi o izomorfizmu, primjeri kvocijentnih grupa. Djelovanje grupe na skup i primjeri. Sylowljevi teoremi. Definicija prstena i polja i osnovni pojmovi. Primjeri prstena i polja. Konačna polja. Homomorfizam prstena i primjeri. Ideali i primjeri ideala. Kvocijentni prsten. Teoremi o izomorfizmu za prstene. Prosti i maksimalni ideali. Kineski teorem o ostacima.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ²⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. N. Grbac, V. Mikulić Crnković, Algebarske strukture, skripta, zima 2010/11. http://www.math.uniri.hr/~ngrbac/alg_str_web.pdf							
2. K. Horvatić, Linearna algebra I, II, III, Golden marketing -Tehnička knjiga, I, Zagreb, 2004.							
3. S. Lang, Undergraduate algebra, Springer Science & Business Media, Mar 21, 2005.							
4. B. Širola, Algebarske strukture. Grupe, PMF - Matematički odjel, Zagreb, 2008. http://web.math.hr/nastava/alg/2007-08/predavanjaGRUPE.pdf							
5. B. Širola, Algebarske strukture. Prsteni, polja i algebre, PMF –Matematički odjel, Zagreb, 2008. http://web.math.hr/nastava/alg/200708/predavanjaPRSTENI.pdf							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. G. Birkhoff, S. MacLane: A Survey of Modern Algebra, MacMillan, New York, 1985.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
N. Grbac, V. Mikulić Crnković, Algebarske strukture, skripta, zima 2010/11		http://www.math.uniri.hr/~ngrbac/alg_str_web.pdf		30			
K. Horvatić, Linearna algebra I, II, III, Golden marketing -Tehnička knjiga, I, Zagreb, 2004.		14		30			
S. Lang, Undergraduate algebra, Springer Science & Business Media, Mar 21, 2005.		3		30			
B. Širola, Algebarske strukture. Grupe, PMF - Matematički odjel, Zagreb, 2008.		http://web.math.hr/nastava/alg/2007-08/predavanjaGRUPE.pdf		30			
B. Širola, Algebarske strukture. Prsteni, polja i algebre, PMF –		http://web.math.hr/nastava/alg/200708/predavanjaPRSTENI.pdf		30			

²⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Matematički odjel, Zagreb, 2008.

[astava/alg/200708/pr
edavanjaPRSTENI.pdf](#)

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.

Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić	
Naziv predmeta	Teme iz suvremene matematike	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	15 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj kolegija je upoznati studente s odabranim temama i aktualnim problemima suvremene matematike.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Na ovom kolegiju studenti će se:

11. osposobiti za samostalni istraživački rad (A5, B5, C4, D5, E5, F5),
12. osposobiti za rad sa stručnom matematičkom literaturom i znanstvenim člancima (A5, B5, C4, D5, E5, F6),
13. osposobiti za izlaganje matematičkih sadržaja (A5, B5, C4, D5, E5, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

Odabrane teme i aktualni problemi suvremene matematike.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☐ vježbe
☐ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☒ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100. Detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta.

1.8. Praćenje²⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

²⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. A Douglass, Ideas in Mathematics, W. B. Saunders Company, 1970.
2. Ž. Pause, Matematika i zdrav razum, Školska knjiga, Zagreb, 2007.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. P. J. Davis, R. Hersh, E. A. Marchisotto, Doživljaj matematike, Golden marketing - Tehnička knjiga, Zagreb, 2004.
3. T. Gowers (editor), Princeton Companion to Mathematics, Princeton University Press, 2008.
4. N. J. Higham (editor), Princeton Companion to Applied Mathematics, Princeton University Press, 2015.
5. T. Gowers, Mathematics: A Very Short Introduction, Oxford University Press, 2002.
6. literatura za svaki pojedini seminar odredit će se prema temi samog seminara

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
A Douglass, Ideas in Mathematics, W. B. Saunders Company, 1970.	2	20
Ž. Pause, Matematika i zdrav razum, Školska knjiga, Zagreb, 2007.	3	20

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Patrizia Pošćić	
Naziv predmeta	Baze podataka	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja iz područja baza podataka s naglaskom na relacijske baze podataka. Ta znanja, između ostalog, uključuju logičko oblikovanje baze podataka, relacijsku algebru te neproceduralni upitni jezik (SQL).

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:

11. objasniti osnovne pojmove iz teorije baza podataka te koncepte relacijskog modela podataka,
12. usporediti načine izvođenja upita korištenjem teorijskog upitnog jezika te upitnog jezika za rad s bazom podataka,
13. primjenom metoda logičkog oblikovanja baza podataka izgraditi ili preurediti zadani logički model te time ukloniti anomalije baze podataka,
14. postaviti (dizajnirati) razvojnu okolinu odabranog sustava za upravljanje bazom podataka kreiranjem korisničkih prava i uloga te osiguravanjem zadovoljavajuće razine sigurnosti baze podataka,
15. na temelju logičkog modela, u odabranom sustavu za upravljanje bazom podataka kreirati bazu podataka te njene osnovne objekte i strukture (npr. tablice, pogledi, ključevi),
16. utvrditi uvjete entitetskog i referencijalnog integriteta u implementiranoj bazi podataka,
17. koristeći izabrani upitni jezik preurediti postojeću bazu podataka te izgraditi jednostavne i složene upite nad podacima u bazi.

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u baze podataka. Koncepti baza podataka. Relacijski model podataka. Relacijska algebra. Operacije u relacijskom modelu. Neproceduralni jezici za rad s relacijskom bazom podataka – SQL. Pravila integriteta u relacijskom modelu podataka. Pojam nul-vrijednosti i nepotpune informacije. Elementi teorije zavisnosti. Normalizacija; Normalne forme. Softver za razvoj aplikacija nad relacijskim bazama podataka.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☒ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici, rad u računalnom laboratoriju te individualni rad izvan učionice, uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.



1.7. Obveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- redovito pohađati nastavu, sudjelovati na svim aktivnostima na predmetu te pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje,
- pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima te kvizovima),
- izraditi praktični rad (timski projekt) nad relacijskom bazom podataka,
- pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

1.8. Praćenje²⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Provjera skupa ishoda učenja vrši se preko kontinuiranih provjera znanja (teorijskog ili praktičnog kolokvija i kvizova) te pismenog ispita, uz rad na računalu.

- Na teorijskom kolokviju student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata baza podataka i relacijskog modela podataka (I1) te povezuje i uspoređuje načine izvođenja upita korištenjem teorijskog upitnog jezika i upitnog jezika za rad s bazom podataka (I2). Npr. objasniti ograničenja primarnog ključa ili zadani upit zapisan u SQL-u zapisati u relacijskoj algebri i obratno.
- Na pisanom ispitu student na temelju gotovog konceptualnog modela i primjenom odgovarajućih pravila izgrađuje odgovarajući logički model podataka te prepoznaje normalnu formu postojeće relacijske sheme i provodi postupak normalizacije baze podataka. Npr. prevesti dijagram entiteti-veze u relacijski model podataka ili dovesti zadanu relacijsku shemu do treće normalne forme. (I3)
- Student na računalu samostalno kreira razvojnu okolinu sustava za upravljanje bazom podataka (uključujući distribuciju korisničkih ovlasti te zadovoljavajuću razinu sigurnosti). Npr. student samostalno i/ili po uputama određuje korisničke grupe i ovlasti za rad s bazom podataka te ih definira na računalu. (I4)
- Na praktičnom kolokviju i/ili kvizu student na računalu kreira bazu podataka u sustavu za upravljanje bazom podataka na temelju izrađenog logičkog modela. Npr. student na računalu samostalno kreira objekte i strukture u bazi podataka (relacije, attribute, ključeve, indekse, poglede, itd.). (I5)
- Na praktičnom kolokviju i/ili kvizu student utvrđuje uvjete entitetskog i referencijalnog integriteta te ih implementira u bazi podataka na računalu. Npr. student na računalu samostalno kreira primarne i vanjske ključeve relacija te odgovarajuća ograničenja. (I6)
- Na praktičnom kolokviju i/ili kvizu student na računalu samostalno prema zadanom zahtjevu preuređuje postojeću bazu podataka ili izgrađuje jednostavne i složene upite nad bazom podataka u izabranom upitnom jeziku. Npr. student na računalu samostalno dodaje novi atribut u postojeću relaciju, kreira pogled nad postojećom relacijom ili pronalazi sve podatke o studentima koji su u zadanoj ak. godini imali prosjek veći od 4.3. (I7)

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

²⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1. C. J. Date (2012). Database Design and Relational Theory: Normal Forms and All That Jazz. O'Reilly Media.
2. C. J. Date (2015). SQL and Relational Theory: How to Write Accurate SQL Code. O'Reilly Media.
3. Pošćić, P. (2018). Baze podataka, skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. M. Varga (1994). Baze podataka; konceptualno, logičko i fizičko modeliranje podataka. DRIP, Zagreb.
2. M. Radovan (1993). Baza podataka - relacijski pristup i SQL. Informator, Zagreb.
3. Odgovarajući softverski priručnici

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
C. J. Date (2012). Database Design and Relational Theory: Normal Forms and All That Jazz. O'Reilly Media.	1	15
C. J. Date (2015). SQL and Relational Theory: How to Write Accurate SQL Code. O'Reilly Media.	1	15

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	
Naziv predmeta	Multimedijski sustavi	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja o procesu digitalizacije pojedinih medija (teksta, grafike, zvuka, videa) te o mogućnostima njihova objedinjenja u web sjedište u skladu sa smjernicama za responzivni Web dizajn i uz korištenje standarda za multimediju.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:

11. Opisati osnovne koncepte multimedije i multimedijskih elemenata te principe i smjernice za Web dizajn i responzivni dizajn.
12. Analizirati različite tipove web sjedišta prema zadanim smjernicama za web dizajn.
13. Odabrati odgovarajuće HTML oznake i elemente stilskih predložaka (CSS) pri izradi web stranica.
14. Usporediti tekst i hipertekst i dizajnirati ih za elemente multimedijske prezentacije uz primjenu HTML standarda.
15. Usporediti rastersku (bitmapi) i vektorsku grafiku za tisak i web i izraditi primjere primjenom odgovarajućih modela boja te formata datoteka.
16. Snimiti te izvršiti obradu i prilagodbu videozapisa i audiozapisa za web uz odabir odgovarajućeg standarda komprimiranja.
17. Ugraditi izrađene primjere digitaliziranih multimedijskih zapisa za hipertekst, grafiku, zvuk i video u HTML dokumente.
18. Izraditi i objaviti web sjedište na temelju osmišljenog navigacijskog dijagrama, objedinjavanjem načinjenih pojedinačnih multimedijskih zapisa, a u skladu sa smjernicama za responzivni Web dizajn i uz korištenje standarda za multimediju.

1.4. Sadržaj predmeta

- Pojam multimedije i hipermedije, povijesni pregled, primjena multimedije, multimedijski računalni sustavi.
- Osnovni WWW koncepti (HTTP, URL, HTML) i standardi (HTML5) i stilski predlošci (CSS).
- Principi web dizajna. Grafički dizajn, dizajn informacija, dizajn sučelja i dizajn navigacije. Responzivni web dizajn.
- Ugradnja teksta u računalno i oblikovanje tekstualnih sadržaja. Tipografija. Pojam hiperteksta i hipertekstualnih elemenata sučelja. Primjena teksta i hiperteksta na Webu.
- Grafika: vrste grafike (bitmapi i vektorska grafika), digitalizacija slika, sheme boja, standardi i kompresija zapisa s grafikom, grafika za Web.



- Digitalizacija zvuka. Osnovni obrasci zapisa zvučnih sadržaja, govorni sadržaji, glazbeno-tonski sadržaji. Komprimiranje zvuka. Primjena zvuka na Webu.
- Značajke i vrste videozapisa. Učitavanje videa u računalo. Komprimiranje videa i video standardi. Primjena videa na Webu.
- Osnove razvoja multimedijских prezentacija prema ADDIE modelu. Primjena modela na dizajniranje i izradu multimedijских web sjedišta.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☒ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.

1.7. Obveze studenata

Obaveze studenata u predmetu su:

- redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi,
- pristupiti kontinuiranim provjerama znanja (teorijskim i praktičnim kolokvijima) i uspješno ih položiti
- sudjelovati u diskusiji putem wikija (ili drugog alata) na zadanu temu,
- izraditi individualni ili timski rad na zadanu temu u pisanom obliku te ga prezentirati nastavnicima i ostalim studentima,
- pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova.

Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.

1.8. Praćenje²⁹ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Diskusija (u wikiju ili sličnom alatu) u kojoj studenti zajednički analiziraju web sjedišta u odnosu na zadane kriterije (I1, I2), na primjer analiziraju prema elementima web dizajna (grafički dizajn, dizajn informacija, dizajn sučelja i dizajn navigacije, ...) po jedno dobro i loše dizajnirano web sjedište.
- Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata multimedije i weba (I3, I4, I5, I6), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja navodi karakteristike hiperteksta, uspoređuje bitmape i vektorsku grafiku, opisuje formate komprimiranja za zvuk, video, grafiku,...
- Praktična provjera znanja na računalo (praktični kolokvij) u kojoj student na osnovu uputa i zadanih primjera treba načiniti vlastite uz korištenje prikladnog programskog alata (I3, I4, I5, I6), na primjer treba izraditi grafiku, zvuk i video slične zadanim te HTML dokument formatiran pomoću CSS koji će

²⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



sve ove elemente objediniti.

- Grupni ili individualni praktični seminarski rad u obliku multimedijske web prezentacije i pripadajuće pripreme dokumentacije prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje (I7-I8), na primjer studenti osmišljavaju web mjesto i prikazuju ga uz pomoć navigacijskog dijagrama i skice stranica, izrađuju sve multimedijske zapise (hipertekst, grafiku, zvuk, video) prema standardima za multimediju te ih objedinjuju u cjelovitu web prezentaciju koja je načinjena prema pravilima responzivnog Web dizajna (nastavnik rad ocjenjuje upotrebom rubrike s kriterijima koji su studentu poznati prije izrade zadatka).

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Hoić-Božić, N. (2021). Multimedijski sustavi i uvod u web dizajn, *online* priručnik s predavanjima u Moodle e-kolegiju
2. Niederst Robbins, J. (2018). Learning Web Design, 5th Edition (A Beginner's Guide to HTML, CSS, JavaScript, and Web Graphics), O'Reilly Media, <http://www.learningwebdesign.com/>

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Beaird, Jason; Walker, Alex; George, James. The Principles of Beautiful Web Design, 4th edition (Kindle Edition), 2020.
2. Osborn, T. (2021). Hello Web Design: Design Fundamentals and Shortcuts for Non-Designers
3. Vaughan, T. (2014). Multimedia: Making It Work, Ninth Edition 9th Edition, Berkeley: McGraw-Hill Osborne Media.
4. Odgovarajući softverski priručnici

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Hoić-Božić, N. (2021). Multimedijski sustavi i uvod u web dizajn, <i>online</i> priručnik s predavanjima u Moodle e-kolegiju	Online u e-kolegiju	15
Niederst Robbins, J. (2018). Learning Web Design, 5th Edition (A Beginner's Guide to HTML, CSS, JavaScript, and Web Graphics), O'Reilly Media, http://www.learningwebdesign.com/	1	15

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Milena Sošić	
Naziv predmeta	Uvod u diferencijalnu geometriju	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	45 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim pojmovima diferencijalne geometrije, pri čemu će se definirati krivulje i plohe u \mathbb{R}^n i detaljnije proučavati u \mathbb{R}^3 . U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati vektorsku funkciju skalarnog argumenta kao i vektorsku funkciju dviju skalarnih varijabli,
- istaknuti uvjet regularnosti krivulja i ploha,
- objasniti reparametrizaciju regularne krivulje po prirodnom i proizvoljnom parametru,
- objasniti Frenetove formule i primijeniti ih u rješavanju zadataka,
- opisati i usporediti fleksiju i torziju,
- objasniti kanonsko predočenje regularne krivulje,
- objasniti izvod i primjenu prve i druge fundamentalne forme,
- interpretirati Meusnierov teorem,
- objasniti i usporediti glavne zakrivljenosti, Gaussovu i srednju zakrivljenosti i povezati ih sa glavnim krivuljama zakrivljenosti kao i primjenama u diferencijalnoj geometriji.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. argumentirano primijeniti diferencijalni i integralni račun u diferencijalnoj geometriji i ispitivanju svojstava funkcija zadanih eksplicitno, implicitno, parametarski i vektorski (A6, B6, E4, F5),
12. riješiti problemske zadatke primjenom Frenet-Serretovih formula (A6, B6, E4, F5),
13. razviti regularnu prostornu krivulju, zadanu vektorskom jednačbom, u Taylorov i Laurentov red (A6, B6, E4, F5),
14. argumentirano primijeniti svojstva linearnog operatora i operatora oblika regularne plohe (A6, B6, E4, F5),
15. analizirati i razlikovati tipove krivulja i nekih specijalnih familija krivulja na regularnoj plohi (A7, B7, E4, F5),
16. argumentirano procijeniti uvjet regularnosti krivulja i ploha u \mathbb{R}^n i klasificirati regularne krivulje i plohe s obzirom na njihove zakrivljenosti (A6, B6, E4, F5),
17. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A7, B6, E4, F5),
18. rješavati različite problemske zadatke primjenom diferencijalnog i integralnog računa (A7, B7, E4, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Vektorska polja. Regularne krivulje u prostoru. Duljina luka krivulje. Parametrizacija krivulje duljinom luka. Zakrivljenost i torzija krivulje. Polje trobrida. Frenetove formule. Osnovni teorem teorije krivulja. Regularne plohe u prostoru. Tangencijalna ravnina plohe i jedinični vektor plošne normale. Prva fundamentalna forma.



Orijentacija plohe. Operator oblika plohe. Druga fundamentalna forma. Meusnierov teorem. Glavne zakrivljenosti. Gaussova (totalna) i srednja zakrivljenost plohe. Specijalne krivulje na plohi: crte krivine i asimptotske krivulje. Geodetske krivulje na plohi.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
------------------------------	--	---

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje³⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	2.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Gray, Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica, CRC Press, Boca Raton-Boston-London-New York-Washington, 2006.
2. B. Žarinac-Frančula, Diferencijalna geometrija, Zbirka zadataka i repetitorij, Školska knjiga, Zagreb, 1990.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. R. S. Millman, G. D. Parker, Elements of Differential Geometry, Prentice-Hall, Engelwood Cliffs - New Jersey, 1997.
2. B. O'Neill, Elementary Differential Geometry, Academic Press, New York-San Francisco-London, 1966.
3. I. Kamenarović, Diferencijalna geometrija, Sveučilište u Rijeci, Pedagoški fakultet, Rijeka, 1990.
4. M. P. do Carmo, Differential Geometry of Curves and Surfaces, Prentice Hall, 1976.
5. J. A. Thorpe, Elementary Topics in Differential Geometry, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer Verlag, 1994.
6. A. Pressley, Elementary Differential Geometry, Undergraduate Mathematics Series, Springer Verlag, 2001.
7. W. Kuhnel, Differential Geometry: Curves - Surfaces - Manifolds, American Mathematical Society, 2002.
8. J. Oprea, Differential Geometry and Its Applications, 2nd edition, Prentice Hall, 2003.
9. D. W. Henderson, Differential Geometry: A Geometric Introduction, Prentice Hall, 1998.
10. S.-S. Chern, W. H. Chen, K. S. Lan, Lectures on Differential Geometry, World Scientific Publishing, 1999.
11. M. Berger, Panoramic View of Riemannian Geometry, Springer Verlag, 2003.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
--------	-----------------	----------------

³⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



A. Gray, Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica, CRC Press, Boca Raton-Boston-London-New York-Washington, 2006.	2	30
B. Žarinac-Frančula, Diferencijalna geometrija, Zbirka zadataka i repertorij, Školska knjiga, Zagreb, 1990.	10	30
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Marija Brkić Bakarić	
Naziv predmeta	Algoritmi i strukture podataka	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj predmeta je usvajanje temeljnih znanja o strategijama oblikovanja algoritama kroz rješenja zadanih problema i upoznavanje apstraktnih tipova podataka stablo i graf uz analiziranje vremenske i prostorne složenosti.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza, studenti će moći:

11. primijeniti računovodstvenu metodu, metodu agregatne analize i metodu energetskeg potencijala za određivanje amortizirane složenosti strukture podataka,
12. usporediti a priori i a posteriori analizu vremenske složenosti,
13. odrediti vremensku i prostornu složenost algoritama primjenom metoda ocjene rasta funkcije složenosti
14. Ilustrirati temeljne algoritme na zadanim linearnim listama, stablima i grafovima,
15. implementirati rješenje zadanog problema primjenom odgovarajuće strategije oblikovanja algoritama (podijeli pa vladaj, dinamičko programiranje, pohlepni algoritmi, pretraživanje s vraćanjem) ,
16. implementirati vlastite i koristiti dostupne linearne (povezana lista, stog, red) i/ili stablaste (binarno stablo, binarno stablo pretraživanja, gomila, općenito stablo) apstraktne tipove podataka za rješenje zadanog problema,
17. prepoznati i riješiti problem implementacijom odgovarajućeg algoritma na apstraktnom tipu podataka graf.

1.4. Sadržaj predmeta

Principi analize algoritama. Strategije oblikovanja algoritama (podijeli pa vladaj, dinamičko programiranje, pohlepni algoritmi, pretraživanje s vraćanjem). Stablo. Uređeno binarno stablo (AVL stablo, crveno-crno stablo, K-D stablo). Gomila. Višebransko stablo (B-stablo). Svojstva i tipovi grafa. Putevi u grafu. Algoritmi na grafovima (algoritmi povezanosti, minimalno razapinjuće stablo, algoritmi najkraćeg puta).

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☒ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

U okviru kolegija će se koristiti sustav za e-učenje, a student će prilikom upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.
Detaljan raspored nastave biti će objavljen u izvedbenom planu.

**1.7. Obveze studenata**

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje³¹ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt	0.5	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata analize algoritama, strategija oblikovanja algoritama i apstraktnih tipova podataka poput stabala i grafova (I1, I2, I4), npr. Primjenom Dijkstrinog algoritma odredi stablo najkraćeg puta za graf na slici ako je u korijenu čvor A Odaberi odgovor koji prikazuje redoslijed dodavanja veza u stablo.

Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student analizira različite odsječke koda i određuje vremensku i prostornu složenost (I3), npr. Odredite i odaberite složenost priloženog odsječka kôda.

Praktična provjera znanja (praktični kolokvij) u kojoj student u treba osmisliti algoritam za rješenje zadanog problema i implementirati ga u zadanom programskom jeziku (I5), npr. Došli ste u supermarket i imate na raspolaganju ruksak volumena n. U njega morate staviti što je moguće više hrane kako biste mogli preživjeti boravak u atomskom skloništu. Podaci o proizvodima na raspolaganju zapisani su u datoteci toy.txt u formatu <volumen vrijednost>.

Praktična provjera znanja (praktični kolokvij) u kojoj student treba odabrati prikladan apstraktni tip podataka za rješenje zadanog problema i rješenje implementirati u zadanom programskom jeziku (I6, I7), npr. Napišite program koji simulira rad hitne službe i to tako da omogućite unos novog pacijenta, obradu sljedećeg na redu i ispis podataka o pacijentima.

Grupni ili individualni praktični projektni zadatak u kojem student primjenjuje vještine i znanja iz teorije algoritama i struktura podataka za rješenje praktičnog problemskog zadatka prema zadanim uputama i kriterijima vrednovanja (I5, I6, I7), npr. Izradite čestotni rječnik na temelju danog korpusa.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein: Introduction to Algorithms, 2nd edition, The MIT Press, 2001.
2. Robert Sedgewick, Kevin Wayne: Algorithms, Parts 1-2, Addison-Wesley Professional, 2014.
3. Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia: Algorithm Design and Applications, John Wiley & Sons, Inc., 2015.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju.
2. Richard F. Gilberg, Behrouz A. Forouzan: Data Structures: A Pseudocode approach with C, Cengage Learning, 2004.
3. Varsha H.Patil: Data Structures Using C++, Oxford University Press, 2012.
4. Sanjoy Dasgupta, Christos Papadimitriou, Umesh Vazirani: Algorithms, McGraw-Hill, 2008.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein: Introduction to Algorithms, 2nd edition, The MIT Press, 2001.	Djelomično dostupno https://mitpress.mit.edu/books/introd	30

³¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



	uction-algorithms-third-edition	
Robert Sedgewick, Kevin Wayne: Algorithms, Parts 1-2, Addison-Wesley Professional, 2014.	Djelomično dostupno https://algs4.cs.princeton.edu/home/	30
Michael T. Goodrich, Roberto Tamassia: Algorithm Design and Applications, John Wiley & Sons, Inc., 2015.	1	30
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	
Naziv predmeta	Seminar II – Primijenjena matematika u tehnici	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je uputiti studente na primjenu različitih matematički alata u problemima iz područja tehnike (građevina, strojarstvo, brodogradnja, itd.). Studenti će se upoznati s tipičnim inženjerskim problemima kako bi ih se pripremilo za rad u privredi. U tu svrhu će se u okviru kolegija:

- opisati različite probleme koji se modeliraju pomoću diferencijalnih jednačbi, analizirati odgovarajući matematički model te razlikovati modele koji uključuju linearne diferencijalne jednačbe, nelinearne diferencijalne jednačbe i parcijalne diferencijalne jednačbe,
- definirati numeričke metode potrebne za rješavanje postavljenih problema, primijeniti te metode i analizirati dobivena rješenja,
- opisati inženjerske probleme koji se spadaju u grupu optimizacijskih problema,
- definirati metode za rješavanje postavljenih optimizacijskih problema, primijeniti i analizirati rješenja,
- opisati inženjerske probleme koji zahtijevaju primjenu računalne grafike,
- opisati problem prikaza 3D objekta u 2D prozoru, alate i tipične akcije interaktivne grafike te kod toga primjenu ,
- projektivne geometrije,
- prikazati razvoj krivulja i ploha u računalnoj grafici.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. prezentirati matematičke koncepte korištenjem nastavnih sredstava i pomagala (B6, C6, D6, E5, F5),
12. izražavati se točno i tečno u govornoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (D6),
13. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike (D5),
14. matematički modelirati inženjerski problem (A6, B5, C4, D6, E4, F5),
15. argumentirano primijeniti numeričke metode pri modeliranju i simuliranju realnih problema uz analizu dobivenih rezultata (A6, B5, C5, D6, E4, F5),
16. argumentirano primijeniti jednostavni i složeni kamatni račun pri izračunima u financijskoj matematici (A6, B5, C5, D6, E4, F5),
17. odrediti sadašnju vrijednost tokova novca, financijske rente, otplate zajma i ukamaćivanje u primjenama (A6, B5, C5, D6, E4, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Strujanja fluida u cijevima. Otvoreni vodotoci. Simulacije poplava. Strujanja oko broda. Strujanja u turbinama. Provođenje topline. Problemi elastičnosti. Vibracije. Problemi optimalnog dizajna. Kamatni račun u financijskoj matematici.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, izraditi i javno predstaviti seminarski rad te ostvariti određen broj bodova kroz semestar (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ³² rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti na nastavi je 100. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Chapra S. C., Channale R. P.: Numerical methods for engineers, McGrawHill Inc., 1988. 2. Numerical Recipes in C, Cambridge University Press, 1992. 3. A. Šegota: Financijska matematika, Udžbenici Sveučilišta u Rijeci 2012.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Strang G., Introduction to Applied mathematics, Wellesley-Cambridge Press, 1986. 2. Winston L.W., Operational Research –Applications and Algorithms, Duxbury Press, Belmont, 1994. 3. Kreyszig E., Advanced engineering mathematics, John Wiley & Sons, 9th ed., 2006.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka			Broj studenata		
Chapra S. C., Channale R. P., Numerical methods for engineers, McGrawHill Inc., 1988.		https://www.academia.edu/11472041/Numerical_Methods_for_Engineers_6th_Chapra_Raymond			30		
Numerical Recipes in C, Cambridge University Press, 1992.		https://www.grad.hr/nastava/gs/prg/NumericalRecipesinC.pdf			30		
A. Šegota: Financijska matematika, Udžbenici Sveučilišta u Rijeci 2012.		https://www.efri.uniri.hr/upload/a_ssegota-financijska_matematika.pdf			30		
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

³² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Andrea Švob	
Naziv predmeta	Seminar završnog rada	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Ovaj je seminar zamišljen kao prvi korak u izradi završnog rada. Cilj seminara je dodatno osposobiti studente za samostalno istraživanje i rad sa matematičkom literaturom te za prezentaciju određenih sadržaja iz matematike.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. prezentirati matematičke koncepte korištenjem nastavnih sredstava i pomagala (B7, C6, D6, E6, F6),
12. izražavati se točno i tečno u govornoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (D6),
13. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike (D5),
14. koristiti se samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom i znanstvenom literaturom (B7, C6, D6, E6, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

U određivanju sadržaja ovog kolegija sudjelovat će svi nositelji obvezatnih matematičkih kolegija predlaganjem određenih matematičkih tema (prema Pravilniku o završnom radu i završnom ispitu na preddiplomskim sveučilišnim studijima Odjela za matematiku Sveučilišta u Rijeci). Svaki će student svoju temu javno izlagati i predati u pisanom obliku nositelju kolegija. Taj će rad predstavljati temelj završnog rada kojeg će student izraditi u suradnji s mentorom, odnosno predlagateljem teme seminara.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☐ predavanja
☒ seminari i radionice
☐ vježbe
☒ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☒ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

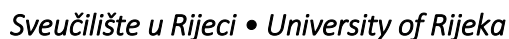
U ovisnosti o temi seminara, prisutna je čvrsta korelacija s određenim matematičkim kolegijem.

1.7. Obveze studenata

Student je obavezan redovito prisustvovati i aktivno sudjelovati u nastavi. Student je dužan tijekom semestra pripremiti i javno predstaviti seminarski rad. Student je obavezan redovito prisustvovati u preostalim javnim izlaganjima i aktivno sudjelovati u njihovoj analizi.

1.8. Praćenje³³ rada studenata

³³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1.11. *Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

—

Naslov

Broj primjeraka

Broj studenata

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Vera Tonić	
Naziv predmeta	Uvod u topologiju	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	45 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj ovog predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima, rezultatima i metodama opće topologije, te ih osposobiti za primjenu istih. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati topološke prostore, otvorene skupove i okoline, te opisati primjere zadavanja topologije na skupu,
- analizirati različite načine zadavanja topologije: pomoću baze, podbaze, baze okolina, familije zatvorenih skupova,
- analizirati položaj točke obzirom na skup: uvesti pojam interiora, zatvarača, ruba, gomilišta i izolirane točke skupa,
- definirati i opisati neprekidna, otvorena i zatvorena preslikavanja i homeomorfizme topoloških prostora,
- konstruirati nove topološke prostore koristeći potprostor, produkt, kvocijentni prostor,
- uvesti i usporediti koncepte povezanosti i povezanosti putevima,
- definirati aksiome separacije, navesti primjere, analizirati i usporediti separaciona svojstva topoloških prostora,
- definirati aksiome prebrojivosti i separabilnost, navesti primjere, analizirati odgovarajuća svojstva prostora,
- definirati kompaktnost, uvesti primjere i načine za provjeru kompaktnosti topološkog prostora.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. Provjeriti zadovoljava li zadana familija skupova uvjete za topološki prostor, te analizirati usporedivost dviju topologija (A6, B6, C6, D6, E4, F5),
12. Razlučiti je li zadana familija skupova baza, podbaza, baza okolina, familija zatvorenih skupova za neku topologiju (A6, B6, C6, D6, E4, F5),
13. Riješiti zadatke određivanja interiora, zatvarača, ruba, gomilišta i izoliranih točaka za skup u topološkom prostoru (A6, B6, C6, D5, E4, F5),
14. Provjeriti je li preslikavanje između topoloških prostora neprekidno, otvoreno, zatvoreno, homeomorfizam, te kreirati primjere za preslikavanja koja imaju ili nemaju ova svojstva (A6, B6, C6, D5, E4, F5),
15. Konstruirati topološki prostor korištenjem potprostora, produkta, kvocijenta, te argumentirano usporediti svojstva početnog topološkog prostora sa svojstvima potprostora, produkta (A7, B7, C6, D6, E5, F5),
16. Analizirati je li topološki prostor povezan ili nepovezan, te povezan ili nepovezan putevima (A6, B6, C6, D6, E4, F5),
17. Analizirati separaciona svojstva topoloških prostora, i navesti primjere prostora koji zadovoljavaju ili ne zadovoljavaju određeni aksiom separacije (A7, B7, C6, D6, E5, F5),



18. Analizirati zadovoljava li topološki prostor 1. i 2. aksiom prebrojivosti, te je li separabilan (A6, B6, C6, D6, E5, F5),

19. Analizirati je li topološki prostor kompaktan ili nije, upotrebom definicije ili karakterizacije kompaktnosti (A6, B6, C6, D6, E5, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Topološki prostor. Otvoreni i zatvoreni skupovi. Baza i podbaza. Interior, zatvarač, rub, gomilište, izolirane točke skupa. Topologija potprostora i produktna topologija. Neprekidna preslikavanja i homeomorfizmi. Otvorena i zatvorena preslikavanja. Kvocijentna topologija. Povezanost i povezanost putevima. Aksiomi separacije. Urysonova lema, Tietzeov teorem. Aksiomi prebrojivosti. Kompaktnost, Tihonovljevi teoremi. Fundamentalna grupa.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje³⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	2.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. N. Grbac i V. Tonić, *Skripta za Uvod u topologiju* Odjela za matematiku u Rijeci, 2017.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- J. Munkres : *Topology*, Pearson international 2nd ed, 2014.
- S. Willard, *General Topology*, Addison-Wesley, Reading, 1970.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
N. Grbac i V. Tonić, <i>Skripta za Uvod u topologiju</i> Odjela za matematiku u Rijeci, 2017.	https://sites.google.com/site/veratonici/home/lectures/uvod-u-topologiju	15

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

³⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Danijel Krizmanić	
Naziv predmeta	Slučajni procesi s diskretnim vremenom	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	45 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Osnovni cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim pojmovima, metodama i rezultatima teorije slučajnih procesa s diskretnim vremenom. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati funkcije izvodnice i konvolucije, te analizirati njihova osnovna svojstva,
- opisati jednostavan proces grananja,
- definirati jednostavnu slučajnu šetnju i analizirati njena osnovna svojstva,
- opisati konstrukciju Markovljevih lanaca s diskretnim vremenom i prostorom stanja,
- opisati dekompoziciju prostora stanja Markovljevog lanca,
- definirati prolaznost i povratnost,
- opisati stacionarne distribucije,
- opisati osnove teorije obnavljanja.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. argumentirano koristi funkcije izvodnice i konvolucije te njihova svojstva u analizi slučajnih procesa (A6, B6, E5, F5),
12. analizirati jednostavne procese grananja i njihova svojstva (A6, B6, E5, F5),
13. analizirati svojstva jednostavne slučajne šetnje (A6, B6, E5, F5),
14. argumentirano provesti konstrukciju Markovljevog lanca s diskretnim vremenom i prostorom stanja (A6, B6, E5, F5),
15. opisati dekompoziciju prostora stanja Markovljevog lanca (A6, B6, E5, F5),
16. ispitati svojstva prolaznosti, povratnosti i periodičnosti za Markovljeve lance (A6, B6, E5, F5),
17. analizirati osnovne pojmove i rezultate teorije obnavljanja (A6, B6, E5, F5),
18. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A7, B6, E5, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Funkcije izvodnice. Konvolucije. Jednostavan proces grananja. Jednostavna slučajna šetnja. Vremena zaustavljanja. Konstrukcija Markovljevih lanaca s diskretnim vremenom i prostorom stanja. Prijelazne vjerojatnosti višeg reda. Dekompozicija prostora stanja. Prolaznost i povratnost. Periodičnost. Apsorpcijske vjerojatnosti. Invarijantne mjere i stacionarne distribucije. Granične distribucije. Osnove teorije obnavljanja. Brojanje obnavljanja. Jednadžba obnavljanja.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij



	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ³⁵ rada studenata							
Pohađanje nastave	2.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. S. I. Resnick: Adventures in Stochastic Processes, Birkhäuser, Boston, 2002. 2. N. Sarapa: Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. W. Feller: An Introduction to Probability Theory and Application, J. Wiley, New York, 1966. 2. R. Durrett: Essential of Stochastic Processes, Springer (https://services.math.duke.edu/~rtd/EOSP/EOSP2E.pdf) 3. J. R. Norris: Markov Chains, Cambridge University Press, 1997. (http://www.statslab.cam.ac.uk/~james/Markov/)							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
S. I. Resnick: Adventures in Stochastic Processes, Birkhäuser, Boston, 2002.				1		15	
N. Sarapa: Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002.				23		15	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

³⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	
Naziv predmeta	Numerička linearna algebra	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	45 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj kolegija je upoznati numeričke postupke za rješavanje sustava linearnih jednadžbi te numeričke metode za određivanje svojstvenih vrijednosti. U tu će se svrhu u okviru kolegija:

- opisati direktne numeričke metode za rješavanje sustava linearnih jednadžbi, analizirati greške metoda i računsku zahtjevnost svake od njih,
- opisati indirektne numeričke metode za rješavanje sustava linearnih jednadžbi, analizirati konvergenciju i greške metoda i računsku zahtjevnost svake od njih,
- opisati numeričke metode za određivanje svojstvenih vrijednosti te razlikovati metode u slučaju simetričnih i nesimetričnih matrica, analizirati greške metode.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. opisati direktne metode za rješavanje linearnih sustava: Gaussovu eliminaciju, LU dekompoziciju, QR faktorizaciju, objasniti i interpretirati prednosti i nedostatke pojedine metode (A6, B6, E4, F5),
12. primijeniti direktne metode na različitim primjerima, izraditi ocjenu greške i analizirati dobivena rješenja (A6, B6, E4, F5),
13. opisati indirektne metode za rješavanje linearnih sustava (A6, B6, E4, F5),
14. pravilno tumačiti i interpretirati pojmove stabilnosti i konvergencije numeričkih shema kao i ocjenu greške (A6, B6, E4, F5),
15. primijeniti indirektne metode na različitim primjerima, izraditi ocjenu greške i analizirati dobivena rješenja (A6, B6, E4, F5),
16. opisati numeričke metode za određivanje svojstvenih vrijednosti i svojstvenih vektora matrice, te argumentirano primijeniti metode na zadanim problemima (A6, B6, E4, F5),
17. matematički objasniti i interpretirati utemeljenost metoda i postupaka kojima se služe u okviru ovog kolegija (A7, B7, E4, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u numeričku analizu matrica, vektorske i matrične norme. Rješavanje linearnih sustava. Gaussova eliminacija, LR faktorizacija. Perturbacija sustava, greške zaokruživanja i uvjetovanost matrica. Preodređeni sustavi – metoda najmanjih kvadrata. QR dekompozicija i metoda Choleskoga. Iterativne metode za linearne sustave. Problem svojstvenih vrijednosti. Različite metode za simetrični i nesimetrični problem svojstvenih vrijednosti. Perturbacija vlastitih vrijednosti i vektora. Singularna dekompozicija matrice.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij



	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ³⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	2.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. N. Truhar; Numerička linearna algebra, Odjel za matematiku Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Osijek, 2010.							
2. R. Scitovski, Numerička matematika, Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku, Osijek, 1999.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. J. W. Demmel: Applied numerical Linear Algebra, SIAM, 1997.							
2. B. N. Datta: Numerical Linear Algebra and Applications, Brooks/Cole, 1995.							
3. L. N. Trefethen, D. Bau, Numerical Linear Algebra, SIAM, 1997.							
4. W. Press et al: Numerical Recipes for C/Pascal/Fortra							
5. G. H. Golub, C. F. van Loan: Matrix computations, The John Hopkins University Press, Baltimore, 1989.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
N. Truhar; Numerička linearna algebra, Odjel za matematiku Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Osijek, 2010.				http://www.mathos.unios.hr/nla/TekstNUMELA.pdf		15	
R. Scitovski, Numerička matematika, Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku, Osijek, 1999.				https://www.google.com/mathos.unios.hr/Num.pdf		15	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

³⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Tajana Ban Kirigin	
Naziv predmeta	Matematička teorija računarstva	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	45 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Svrha je programa usvajanje osnovna matematičke teorije računarstva:

- usvajanje koncepata i klasifikacija gramatika, jezika i apstraktnih strojeva i automata,
- upoznavanje s nekoliko formalnih koncepata algoritma te nedeterminizom i odlučivosti,
- produbljivanje znanja o principu indukcije i rekurziji.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. formulirati princip indukcije u njegovim raznim oblicima te analizirati njegovu utemeljenost (A6, B6, E5, F6),
12. opisati koncepte jezika, gramatika i različitih tipova apstraktnih automata i strojeva te ih klasificirati i analizirati njihova svojstva (A7, B7, D5, E5, F6),
13. analizirati odnose između klasa gramatika i automata te argumentirano dokazati ili opovrgnuti pripadnost nekoj klasi (A7, B7, D5, E5, F6),
14. opisati koncept determinističke i nedeterminističke klase (A6, B6, E5, F6),
15. opisati koncepte rekurzije i odlučivosti, posebno u programiranju te konstrukciji i kreiranju primjera (A6, B7, D5, E5, F6),
16. opisati osnove λ -računa te pojam funkcije u duhu funkcijske apstrakcije (A6, B6, D5, E5, F6),
17. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, D5, E5, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

Principi indukcije. Induktivno definiranje i dokazivanje.

Konačni automati, regularni jezici i desno linearne gramatike.

Potisni automati i kontekstno slobodne gramatike.

Rekurzivne funkcije. RAM-stoj. Turingov stroj. λ -račun. Odlučivost.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata



Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje³⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	2.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, Thompson Course Technology Inc., Boston, USA, 2006.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman, Introduction to automata theory, languages, and computation, Addison Wesley, 2001.
2. Henk P. Barendregt, The Lambda Calculus, its Syntax and Semantics, College Publications, London, UK, 2012.
3. Joseph R. Shoenfield, Recursion Theory, Springer-Verlag, 1993.
4. G. Winskel, The Formal Semantics of Programming Languages, MIT Press, 1993.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, Thompson Course Technology Inc., Boston, USA, 2006.	2	15

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

³⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	
Naziv predmeta	Projektivna geometrija	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s projektivnom geometrijom. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- uvesti osnovne aksiome projektivne ravnine te opisati različite modele projektivnih ravnina,
- uvesti kategorički sustav aksioma i analitički model realne projektivne ravnine te definirati osnovne pojmove projektivne geometrije i uvesti osnovne tvrdnje,
- definirati konfiguraciju i geometrijsku konfiguraciju te navesti i analizirati različite primjere incidencijskih struktura,
- definirati projektivni prostor nad vektorskim prostorom i analizirati geometriju u projektivnom prostoru.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. aksiomatski uvesti projektivnu ravninu te opisati i analizirati različite neekvivalentne modele projektivne ravnine (A5, B6, C6, D6, E4, F5),
12. aksiomatski izgraditi realnu projektivnu ravninsku geometriju i opisati osnovne pojmove i iskazati osnovne tvrdnje koje u njoj vrijede (A6, B6, C6, D6, E4, F5),
13. usporediti euklidsku i projektivnu geometriju s obzirom na njihove karakteristike (A5, B6, C6, D6, E4, F5),
14. argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju elementarnih geometrijskih zadataka u analitičkom modelu realne projektivne ravnine (A5, B5, C5, D5, E4, F5),
15. argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju elementarnih geometrijskih zadataka u realnom projektivnom prostoru (A5, B5, C5, D5, E4, F5),
16. definirati konfiguraciju i geometrijsku konfiguraciju te usporediti različite incidencijske strukture i analizirati ih (A5, B6, C6, D6, E4, F5),
17. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, C6, D6, E4, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Osnovni aksiomi projektivne ravnine i projektivnog trodimenzionalnog prostora. Kategorički sustav aksioma realne projektivne ravnine. Analitički model realne projektivne ravnine. Desarguesov teorem. Papusov teorem, teorem o perspektivitetu i temeljni teorem projektivne geometrije. Konfiguracije i projektivne ravnine. Projektivni prostor nad vektorskim prostorom.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad



	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ³⁸ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1.3	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.7	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. D. Palman: Projektivna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1984.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. H. S. M. Coxeter: Projektivna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1982.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
D. Palman: Projektivna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1984.				6		15	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

³⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Marijana Butorac	
Naziv predmeta	Uvod u Liejeve algebre	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Status predmeta	izborni	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Kolegij je zamišljen kao uvodni kolegij u teoriju Liejevih algebri. Cilj je upoznati studente s osnovnim pojmovima u teoriji Liejevih algebri, razviti neke od tehnika za njihovo proučavanje i opisati klasifikaciju konačnodimenzijskih kompleksnih prostih Liejevih algebri, kao primjer primjenjene linearne algebre.

U tu svrhu u okviru kolegija je potrebno:

- definirati Liejeve algebre,
- analizirati osnovne primjere Liejevih algebri,
- opisati osnovna svojstva rješivih i nilpotentnih Liejevih algebri,
- opisati osnovna svojstva prostih Liejevih algebri,
- definirati reprezentacije Liejevih algebri i analizirati strukturu i teoriju reprezentacija proste Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$,
- opisati klasifikaciju konačnodimenzijskih kompleksnih prostih Liejevih algebri.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. analizirati osnove strukturne teorije Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3),
12. analizirati primjere Liejevih algebri s posebnim naglaskom na Liejeve algebre malih dimenzija (A6, B6, C4, D3, E3, F3),
13. analizirati svojstva rješivih, nilpotentnih i prostih Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3),
14. analizirati strukturu i teoriju reprezentacija proste Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$ (A6, B6, C4, D3, E3, F3),
15. argumentirano primijeniti elemente linearne algebre u proučavanju adjungirane reprezentacije prostih Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3),
16. argumentirano primijeniti sustav korijena u klasifikaciji prostih Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3),
17. matematički dokazati utemeljenost postupaka i teorijskih rezultata kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, D5, E5, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Definicija Liejevih algebri i osnovni pojmovi. Podalgebre, ideali i homomorfizmi Liejevih algebri. Liejeve algebre dimenzija jedan, dva i tri. Rješive i nilpotentne Liejeve algebre. Podalgebre od $gl(V)$. Engelov i Liejev teorem. Reprezentacije Liejevih algebri. Struktura i teorija reprezentacija Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$. Cartanov kriterij za poluproste Liejeve algebre. Korijenski rastav poluprostih Liejevih algebri. Sistem korijena. Klasifikacija kompleksnih prostih Liejevih algebri.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij



	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ³⁹ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. H. Kraljević: <i>Liejeve algebre</i> , PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2011., https://web.math.pmf.unizg.hr/~hrk/nastava/2009-10/LA.pdf 2. K. Erdmann and M. J. Wildon, <i>Introduction to Lie Algebras</i> , Springer-Verlag, London, 2006. 3. J. E. Humphreys, <i>Introduction to Lie Algebras and Representation Theory</i> , Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1972.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. H. Samelson, <i>Notes on Lie algebras</i> , Van Nostrand, 1969. 2. W. Fulton and J. Harris, <i>Representation Theory, A First Course</i> , volume 129 of Graduate Texts in Mathematics. Springer, New York, 1991. 3. Roger Carter: <i>Lie Algebras of Finite and Affine Type</i> , Cambridge University Press, 2005.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka			Broj studenata		
H. Kraljević: <i>Liejeve algebre</i> , PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2011		https://web.math.pmf.unizg.hr/~hrk/nastava/2009-10/LA.pdf			15		
K. Erdmann and M. J. Wildon, <i>Introduction to Lie Algebras</i> , Springer-Verlag, London, 2006.		1			15		
J. E. Humphreys, <i>Introduction to Lie Algebras and Representation Theory</i> , Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1972.		1			15		
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

³⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

KLASA: 007-01/23-03/02
URBROJ: 2170-137-01-23-190
Rijeka, 23. svibnja 2023.

Na temelju članka 3. stavka 3. Zakona o osiguravanju kvalitete u visokom obrazovanju i znanosti (NN 151/2022) i članka 34. točke 17. Statuta Sveučilišta u Rijeci (KLASA: 030-01/23-01/05, URBROJ: 2170-137-01-23-1 od 21. ožujka 2023. godine), a u skladu s člankom 12. Pravilnika o sadržaju dopusnice te uvjetima za izdavanje dopusnice za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja, izvođenje studijskog programa i reakreditaciju visokih učilišta (NN 24/2010) i na temelju Zaključka Povjerenstva za akreditaciju i vrednovanje studijskih programa (KLASA: 007-01/23-01/02, URBROJ: 2170-137-03-23-27 od 12. travnja 2023. godine), Senat Sveučilišta u Rijeci na svojoj 82. sjednici održanoj dana 23. svibnja 2023. godine donosi sljedeću

ODLUKU

**o izmjenama i dopunama studijskog programa sveučilišnog diplomskog studija
Matematika (nastavnički modul) Fakulteta za matematiku Sveučilišta u Rijeci**

I.

Donose se izmjene i dopune studijskog programa sveučilišnog diplomskog studija *Matematika (nastavnički modul)* Fakulteta za matematiku Sveučilišta u Rijeci na sljedeći način:

1. Izmjene u nazivima predmeta bez promjene njihova sadržaja

NAZIV PREDMETA		STATUS
staro	novo	
Računalne mreže 1	Računalne mreže	izborni

2. Uvođenje novih i/ili ukidanje postojećih izbornih predmeta

UKIDANJE POSTOJEĆEG IZBORNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	novo	staro	novo	staro	novo
Uvod u baze podataka	izborni	-	30+30+0	-	5	-
Primjena hipermedije u obrazovanju	izborni	-	15+0+30	-	5	-
Baze podataka	izborni	-	30+30+0	-	5	-
Teorija sustava	izborni	-	30+30+0	-	5	-
Računalne mreže 2	izborni	-	30+30+0	-	5	-
Teme iz suvremene matematike	izborni	-	15+0+15	-	3	-

UVOĐENJE NOVOG IZBORNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	ново	staro	ново	staro	ново
E-učenje za obrazovanje i poslovanje	-	izborni	-	30+30+0	6	1
Matematičke osnove umjetne inteligencije	-	izborni	-	30+30+0	6	1

3. Izmjena ishoda učenja izbornog predmeta za manje ili jednako 50%

NAZIV PREDMETA	STATUS	ECTS
Teorija vjerojatnosti*	izborni	6

*Za predmet Teorija vjerojatnosti uz postojeće ishode I3-I10 dodani su ishodi I1 i I2.

4. Povećanje ili smanjenje broja ECTS bodova izbornih predmeta

NAZIV PREDMETA	STATUS PREDMETA	ECTS	
		staro	ново
Računalne mreže	izborni	5	4

5. Povećanje, smanjenje ili preraspodjela unutar predviđenog broja sati za izborne predmete za različite oblike nastave (predavanje, vježbe, seminari)

NAZIV PREDMETA	STATUS	BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE					
		staro			ново		
		predavanja	vježbe	seminari	predavanja	vježbe	seminari
Teorija kodiranja i kriptografija	izborni	30	0	15	30	15	15

6. Ažurirana su imena i titule nositelja svih predmeta studijskog programa.

II.

Izmjene i dopune studijskog programa iz točke I. ove Odluke primjenjuju se od akademske godine 2023./2024.

III.

Izmjene i dopune studijskog programa iz točke I. ove Odluke dostavljaju se Ministarstvu znanosti i obrazovanja i Agenciji za znanost i visoko obrazovanje zbog omogućavanja unosa izmjena u informacijski sustav MOZVAG2, a Fakultet za matematiku Sveučilišta u Rijeci obavezan je izmjene i dopune unijeti u sustav MOZVAG2.

IV.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.



REKTORICA
prof. dr. sc. Snježana Prijić-Samaržija

DOSTAVITI:

1. Fakultetu za matematiku Sveučilišta u Rijeci,
2. Ministarstvu znanosti i obrazovanja,
3. Agenciji za znanost i visoko obrazovanje,
4. Povjerenstvu za akreditaciju i vrednovanje studijskih programa,
5. Centru za studije i cjeloživotno obrazovanje,
6. Pismohrani, ovdje.



OBRAZAC ZA IZMJENE I DOPUNE STUDIJSKIH PROGRAMA

Opće informacije	
Naziv studijskog programa	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer
Nositelj studijskog programa	Sveučilište u Rijeci
Izvoditelj studijskog programa	Fakultet za matematiku Sveučilišta u Rijeci
Tip studijskog programa	Sveučilišni
Razina studijskog programa	Diplomski
Akademski/stručni naziv koji se stječe završetkom studija	Sveučilišni magistar edukacije matematike (univ. mag. educ. math.)
Naziv i šifra standarda kvalifikacije koja se stječe završetkom studija (ako je program upisan u Registar HKO-a)	

1. Vrsta izmjena i dopuna

1.1. Vrsta izmjena i dopuna koje se predlažu

Predlažu se sljedeće izmjene i dopune studijskog programa:

- A - izmjene u nazivima predmeta bez promjene njihova sadržaja
- B - uvođenje novih i/ili ukidanje postojećih izbornih predmeta
- C - izmjena ishoda učenja izbornog predmeta za manje ili jednako 50%
- D - povećanje ili smanjenje broja ECTS bodova izbornih predmeta
- E - povećanje, smanjenje ili preraspodjela unutar predviđenog broja sati za izborne predmete za različite oblike nastave (predavanje, vježbe, seminari)
- F - ažurirana imena i titule nositelja svih predmeta studijskog programa

IZMJENE I DOPUNE KOJE SE ISKAZUJU POSTOTNOM VRIJEDNOŠĆU (ubrajaju se u postotak izmjene ECTS bodova studijskog programa) - Nisu predviđene.

IZMJENE I DOPUNE KOJE SE NE ISKAZUJU POSTOTNOM VRIJEDNOŠĆU (ne ubrajaju se u postotak izmjene ECTS bodova studijskog programa) – A do E

- A - izmjene u nazivima predmeta bez promjene njihova sadržaja

NAZIV PREDMETA		STATUS
staro	novo	
Računalne mreže 1	Računalne mreže	izborni



B - uvođenje novih i/ili ukidanje postojećih izbornih predmeta

UKIDANJE POSTOJEĆEG IZBORNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	novo	staro	novo	staro	novo
Uvod u baze podataka	izborni	-	30+30+0	-	5	-
Primjena hipermedije u obrazovanju	izborni	-	15+0+30	-	5	-
Baze podataka	izborni	-	30+30+0	-	5	-
Teorija sustava	izborni	-	30+30+0	-	5	-
Računalne mreže 2	izborni	-	30+30+0	-	5	-
Teme iz suvremene matematike	izborni	-	15+0+15	-	3	-

UVOĐENJE NOVOG IZBORNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	novo	staro	novo	staro	novo
E-učenje za obrazovanje i poslovanje	-	izborni	-	30+30+0	6	I
Matematičke osnove umjetne inteligencije	-	Izborni	-	30+30+0	6	I

C - izmjena ishoda učenja izbornog predmeta za manje ili jednako 50%

NAZIV PREDMETA	STATUS	ECTS
Teorija vjerojatnosti*	izborni	6

*Za predmet Teorija vjerojatnosti uz postojeće ishode I3-I10 dodani su ishodi I1 i I2.

D - povećanje ili smanjenje broja ECTS bodova izbornih predmeta

NAZIV PREDMETA	STATUS PREDMETA	ECTS	
		staro	novo
Računalne mreže	izborni	5	4

E - povećanje, smanjenje ili preraspodjela unutar predviđenog broja sati za izborne predmete za različite oblike nastave (predavanje, vježbe, seminari)

NAZIV PREDMETA	STATUS	BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE					
		staro			novo		
		predavanja	vježbe	seminari	predavanja	vježbe	seminari
Teorija kodiranja i kriptografija	izborni	30	0	15	30	15	15

F - ažurirana imena i titule nositelja svih predmeta studijskog programa

Ove su izmjene navedene u Tablici 1. - Popis obvezni i izbornih predmeta i/ili modula s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova.



1.2. Postotak ECTS bodova koji se mijenjaju predloženim izmjenama i dopunama

0%

1.3. Postotak ECTS bodova koji je izmijenjen tijekom ranijih postupka izmjena i dopuna u odnosu na izvorno akreditirani studijski program

0%

2. Obrazloženje zahtjeva za izmjenama i dopunama

2.1. Razlozi i obrazloženje izmjena i dopuna studijskog programa

Manjim izmjenama i dopunama studijskog programa pristupilo se dijelom radi usklađivanja s izmjenama u studijskim programima Fakulteta za informatiku i digitalne tehnologije Sveučilišta u Rijeci. Na taj se način omogućuje zajedničko pohađanje predmeta za studente oba Fakulteta. Osim toga, izmjene i dopune studijskog programa predlažu se u svrhu povećanja kvalitete studiranja, osuvremenjivanja studijskog programa i povećanja izbornosti.

Osuvođenjem i usklađivanjem studijskog programa s izmjenama u studijskim programima Fakulteta za informatiku i digitalne tehnologije predlažu se sljedeće izmjene u izbornom dijelu studijskog programa. Usklađuje se ECTS opterećenje predmeta „Računalne mreže“ s 5 na 4 ECTS bodova. Izborni predmet „Uvod u baze podataka“, „Primjena hipermedije u obrazovanju“, „Teorija sustava“ i „Računalne mreže 2“ više se ne izvode na Fakultetu za informatiku i digitalne tehnologije te se kao izborni predmeti ovog studijskog programa ukidaju.

Vertikalnim usklađivanjem sadržaja, predmet „Baze podataka“ uvšten je u izborni dio studijskog programa prijediplomskog studija Matematika te se ukida kao izborni predmet ovog studijskog programa.

Dodaju se novi izborni predmeti „E-učenje za obrazovanje i poslovanje“ i „Matematičke osnove umjetne inteligencije“ suvremenog sadržaja iz područja.

Usklađeni su ishodi učenja izbornog predmeta „Teorija vjerojatnosti“ i broj nastavnih sati za predmet „Teorija kodiranja i kriptografija“ kako bi se studentima pružila veća podrška pri ostvarivanju predviđenih ishoda učenja korištenjem modernih računalnih tehnologija.

2.2. Procjena svrhovitosti izmjena i dopuna¹

Izmjene i dopune studijskog programa predložene su u svrhu povećanja kvalitete studiranja, osuvremenjivanja studijskog programa i prilagodbe načina izvođenja na pojedinim predmetima studijskog programa kako bi se studentima pružila veća podrška pri ostvarivanju predviđenih ishoda učenja. Očekujemo da će predložene izmjene i dopune dodatno doprinijeti razvoju bitnih kompetencija budućih nastavnika matematike.

2.3. Usporedivost izmijenjenog i dopunjenog studijskog programa sa sličnim programima akreditiranih visokih učilišta u RH i EU²

Izmjene i dopune studijskog programa nisu bitno utjecale na studijski program te je studijski program i dalje usporediv s odgovarajućim studijskim programima ostalih hrvatskih i europskih sveučilišta.

Stoga se zadržava mogućnost protoka studenata matematike između Sveučilišta u Rijeci i većine europskih sveučilišta.

2.4. Usklađenost s institucijskom strategijom razvoja studijskih programa³

Ovaj studijski program obrazuje deficitarne kadrove, nastavnike iz područja matematike, čime je u skladu ne samo s institucijskom, već i državnom strategijom.

Predložena izmjena i dopuna ovog studijskog programa u svrhu unaprjeđivanja njegove kvalitete, horizontalnog i vertikalnog usklađivanja sadržaja i usklađivanja ECTS bodova s opterećenjem, u skladu je s misijom i strateškim

¹ Primjerice, procjena svrhovitosti obzirom na potrebe tržišta rada u javnom i privatnom sektoru, povećanje kvalitete studiranja i dr.

² Navesti i obrazložiti usporedivost programa, od kojih barem jedan iz EU, s izmijenjenim i dopunjenim programom koji se predlaže te navesti mrežne stranice programa.

³ Preciznije, usklađenost s misijom i strateškim ciljevima Sveučilišta u Rijeci i visokoškolske institucije.



ciljevima i politikama Sveučilišta u Rijeci i Fakulteta za matematiku.

2.5. Ostali važni podatci – prema mišljenju predlagača

3. Opis obveznih i/ili izbornih predmeta s unesenim izmjenama i dopunama

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta(i/ili modula, ukoliko postoje) s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS – bodova (prilog: Tablica 1)

3.2. Opis svakog predmeta (prilog: Tablica 2)



Tablica 1.

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta i/ili modula s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova

a) Predložene izmjene i dopune studijskog programa u odnosu na trenutno važeću inačicu studijskog programa

POPIS MODULA/PREDMETA							
Semestar: 1.							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁴
	Linearno programiranje	izv. prof. dr. sc. Ana Jurasčić	30	30	0	6	O
	Metodika nastave matematike I	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	0	30	6	O
	Razvojna psihologija	prof. dr. sc. Sanja Smojver-Ažić	30	15	0	5	O
	Opća pedagogija	izv. prof. dr. sc. Kornelija Mrnjauš prof. dr. sc. Sofija Vrcelj	30	0	15	5	O
	Edukacijska psihologija I – Psihologija učenja i poučavanja	izv. prof. dr. sc. Rosanda Pahljina Reinić	30	15	0	5	O
	Osnove jezične kulture	dr. sc. Borana Morić Mohorovićić izv. prof. dr. sc. Anastazija Vlastelić / doc. dr. sc. Borana Morić Mohorovićić	15	0	15	3	O
Semestar: 2.							
	Seminar III – Zasnivanje matematike	prof. dr. sc. Majda Trobok	0	0	30	4	O
	Metodika nastave matematike II	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	0	30	6	O
	Primjena računala u nastavi matematike	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	15	15	0	4	O
	Edukacijska psihologija II – Individualne razlike i razredne interakcije	izv. prof. dr. sc. Barbara Rončević Zubković	30	15	0	4	O
	Didaktika I	prof. dr. sc. Anita Zovko	30	15	0	4	O
	Poučavanje učenika s posebnim potrebama	izv. prof. dr. sc. Tamara Martinac Dorčić	30	15	0	4	O
	Dodatna nastava matematike	izv. prof. dr. sc. Ana Jurasčić	30	30	0	4	O
Semestar: 3.							
	Metodička praksa iz matematike I	prof. dr. sc. Sanja Rukavina doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	0	60	0	4	O
	Vektorski prostori I	izv. prof. dr. sc. Neven Grbac doc. dr. sc. Vera Tonić	30	30	0	6	O
	Didaktika II	prof. dr. sc. Anita Zovko / doc. dr. sc. Siniša Kušić prof. dr. sc. Vesna Kovač	30	15	0	4	O

⁴ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.



Interni izborni kolegij A1 > broj predmeta koji je potrebno odabrati: najmanje 16 ECTS-a							
	Teorija vjerojatnosti	izv. prof. dr. sc. Danijel Krizmanić	30	30	0	6	I
	Algebra I	izv. prof. dr. sc. Marijana Butorac	30	30	0	6	I
	Teorija brojeva	izv. prof. dr. sc. Ana Jursić	30	30	0	6	I
	Teorija grafova	prof. dr. sc. Dean Crnković	30	15	15	6	I
	Računalne mreže 1 Računalne mreže	prof. dr. sc. Mario Radovan doc. dr. sc. Vedran Miletić	30	30	0	5 4	I
	Uvod u baze podataka	prof. dr. sc. Patrizia Pošćić	30	30	0	5	I
	Primjena hipermedije u obrazovanju	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	15	0	30	5	I
	E-učenje za obrazovanje i poslovanje	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	30	30	0	6	I
Semestar: 4.							
	Povijest matematike	prof. dr. sc. Dean Crnković prof. dr. sc. Predrag Dominis Prester	15	0	30	3	O
	Odabrane teme iz nastave matematike	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	30	0	4	O
	Metodička praksa iz matematike II	prof. dr. sc. Sanja Rukavina doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	0	60	0	4	O
	Seminar diplomskog rada	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	0	0	30	4	O
	Diplomski rad					4	O
Interni izborni kolegij A2 > broj predmeta koji je potrebno odabrati: najmanje 11 ECTS-a							
	Teorija kodiranja i kriptografija	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković doc. dr. sc. Nina Mostarac	30	15	15	6	I
	Algebra II	doc. dr. sc. Vera Tonic	30	30	0	6	I
	Vektorski prostori II	izv. prof. dr. sc. Ana Jursić	30	30	0	6	I
	Mjera i integral	izv. prof. dr. sc. Neven Grbac izv. prof. dr. sc. Davor Dragičević	30	30	0	6	I
	Harmonijska analiza	izv. prof. dr. sc. Neven Grbac izv. prof. dr. sc. Davor Dragičević	30	0	15	6	I
	Parcijalne diferencijalne jednačbe	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	30	30	0	6	I
	Popularizacija znanosti	prof. dr. sc. Rajka Jurdana Šepić	15	15	0	2	I
	Baze podataka	prof. dr. sc. Patrizia Pošćić	30	30	0	5	I
	Teorija sustava	doc. dr. sc. Marija Brkić Bakarić	30	30	0	5	I
	Računalne mreže 2	doc. dr. sc. Vedran Miletić	30	30	0	5	I
	Teme iz suvremene matematike	prof. dr. sc. Dean Crnković	15	0	15	3	I
	Matematičke osnove umjetne inteligencije	izv. prof. dr. sc. Andrea Švob	30	30	0	6	I

**b) Pročišćena inačica studijskog programa s prihvaćenim promjenama**

POPIS MODULA/PREDMETA							
Semestar: 1.							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁵
	Linearno programiranje	izv. prof. dr. sc. Ana Jursić	30	30	0	6	O
	Metodika nastave matematike I	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	0	30	6	O
	Razvojna psihologija	prof. dr. sc. Sanja Smojver-Ažić	30	15	0	5	O
	Opća pedagogija	prof. dr. sc. Sofija Vrcelj	30	0	15	5	O
	Edukacijska psihologija I – Psihologija učenja i poučavanja	izv. prof. dr. sc. Rosanda Pahljina Reinić	30	15	0	5	O
	Osnove jezične kulture	izv. prof. dr. sc. Anastazija Vlastelić / doc. dr. sc. Borana Morić Mohorović	15	0	15	3	O
Semestar: 2.							
	Seminar III – Zasnivanje matematike	prof. dr. sc. Majda Trobok	0	0	30	4	O
	Metodika nastave matematike II	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	0	30	6	O
	Primjena računala u nastavi matematike	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	15	15	0	4	O
	Edukacijska psihologija II – Individualne razlike i razredne interakcije	izv. prof. dr. sc. Barbara Rončević Zubković	30	15	0	4	O
	Didaktika I	prof. dr. sc. Anita Zovko	30	15	0	4	O
	Poučavanje učenika s posebnim potrebama	izv. prof. dr. sc. Tamara Martinac Dorčić	30	15	0	4	O
	Dodatna nastava matematike	izv. prof. dr. sc. Ana Jursić	30	30	0	4	O
Semestar: 3.							
	Metodička praksa iz matematike I	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	0	60	0	4	O
	Vektorski prostori I	doc. dr. sc. Vera Tonic	30	30	0	6	O
	Didaktika II	prof. dr. sc. Vesna Kovač	30	15	0	4	O
Interni izborni kolegij A1 > broj predmeta koji je potrebno odabrati: najmanje 16 ECTS-a							
	Teorija vjerojatnosti	izv. prof. dr. sc. Danijel Krizmanić	30	30	0	6	I
	Algebra I	izv. prof. dr. sc. Marijana Butorac	30	30	0	6	I
	Teorija brojeva	izv. prof. dr. sc. Ana Jursić	30	30	0	6	I
	Teorija grafova	prof. dr. sc. Dean Crnković	30	15	15	6	I
	Računalne mreže	doc. dr. sc. Vedran Miletić	30	30	0	4	I

⁵ **VAŽNO:** Upisuje se **O** ukoliko je predmet obavezan ili **I** ukoliko je predmet izborni.



	E-učenje za obrazovanje i poslovanje	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	30	30	0	6	I
Semestar: 4.							
	Povijest matematike	prof. dr. sc. Predrag Dominis Prester	15	0	30	3	O
	Odabrane teme iz nastave matematike	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	30	0	4	O
	Metodička praksa iz matematike II	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	0	60	0	4	O
	Seminar diplomskog rada	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	0	0	30	4	O
	Diplomski rad					4	O
Interni izborni kolegij A2 > broj predmeta koji je potrebno odabrati: najmanje 11 ECTS-a							
	Teorija kodiranja i kriptografija	doc. dr. sc. Nina Mostarac	30	15	15	6	I
	Algebra II	doc. dr. sc. Vera Tonić	30	30	0	6	I
	Vektorski prostori II	izv. prof. dr. sc. Ana Jursić	30	30	0	6	I
	Mjera i integral	izv. prof. dr. sc. Davor Dragičević	30	30	0	6	I
	Harmonijska analiza	izv. prof. dr. sc. Davor Dragičević	30	0	15	6	I
	Parcijalne diferencijalne jednačbe	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	30	30	0	6	I
	Popularizacija znanosti	prof. dr. sc. Rajka Jurdana Šepić	15	15	0	2	I
	Matematičke osnove umjetne inteligencije	izv. prof. dr. sc. Andrea Švob	30	30	0	6	I



Tablica 2.

3.2. Opis predmeta

Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Ana Jurasić	
Naziv predmeta	Linearno programiranje	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest da studenti upoznaju:

- osnovne tipove problema linearnog programiranja;
- osnovne principe i algoritme za rješavanje problema minimuma i maksimuma;
- pojmove dualnih zadataka linearnog programiranja;
- osnovne pojmove matričnih igara;
- osnove konveksnog programiranja;
- osnove cjelobrojnog programiranja.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će moći:

11. klasificirati osnovne konveksne skupove točaka u n -dimenzionalnom euklidskom prostoru i koristiti odgovarajuće analitičke metode rješavanja problema linearnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
12. argumentirano primijeniti svojstva linearne (afine) funkcije na problem linearnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
13. kreirati funkciju cilja kod jednostavnijih problema linearnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
14. argumentirano primijeniti razne algoritme za određivanje ekstrema linearne funkcije na konveksnom skupu; (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
15. riješiti dualni zadatak linearnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
16. argumentirano primijeniti Simpleks algoritam (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
17. analizirati koncept matričnih igara (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
18. rješavati zadatke cjelobrojnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
19. analizirati osnove konveksnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
110. pri rješavanju navedenih problema linearnog programiranja primijeniti odgovarajući programski paket (A6, B6, C6, D6, E6, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

Konveksni skupovi u R^n . Poliedarski skupovi. Jordanova metoda rješavanja sustava jednadžbi. Osnovni problemi linearnog programiranja. Fourier-Motzkinova i neke grafičke metode rješavanja problema linearnog



programiranja. Simplex metoda. Slučaj degeneracije. Dualna simplex metoda. Parametarsko linearno programiranje. Dualnost. Cjelobrojno linearno programiranje. Transportni problem. Osnovne teorije matričnih igara. Osnove konveksnog programiranja.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☒ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

Vježbe iz ovog kolegija izvodit će se u auditornom obliku (10 sati) i na računalima (20 sati).

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje⁶ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. N. Limić, H. Pašagić, Č. Rnjak : Linearno i nelinearno programiranje, Informator, Zagreb, 1978.
2. R. J. Vanderbei, Linear programming: foundations and extensions, 2nd ed., Kluwer, 2001.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. K. Murty, Linear and Combinatorial Programming, John Wiley and Sons, New York, 1983.
2. Lavoslav Čaklović: Geometrija linearnog programiranja, Element, Zagreb, 2010.
3. R. V. Benson : Euclidean Geometry and Convexity, Mc Graw Hill, New York, 1966.
4. L. Lyusternik: Convex Figures and Polyhedrons, Dover publications, New York, 1963.
5. M. Radić : Linearno programiranje, Školska knjiga, Zagreb, 1974.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
N. Limić, H. Pašagić, Č. Rnjak : Linearno i nelinearno programiranje, Informator, Zagreb, 1978.	5	10
R. J. Vanderbei, Linear programming: foundations and extensions, 2nd ed., Kluwer, 2001.	www.princeton.edu/~rvdb/LPbook	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	
Naziv predmeta	Metodika nastave matematike I	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj ovog kolegija je upoznati studente s teorijskim postavkama metodike nastave matematike u višim razredima osnovne škole i u srednjoj školi. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati i analizirati osnovne i posebne teorijske postavke metodike nastave matematike u višim razredima osnovne i u srednjim školama;
- osposobiti studente za realizaciju nastave matematike u skladu s načelima metodike nastave matematike;
- upoznati studente s nastavnim planom i programom matematike u višim razredima osnovne i u srednjim školama;
- potaknuti kod studenata mehanizme usvajanja matematičkih znanja potrebnih za uspješno provođenje nastave matematike u osnovnim i srednjim školama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. biti u stanju navesti načela metodike nastave matematike i njihove osnovne karakteristike, te ih argumentirano primijeniti, (A7, B6, C6, D6, E6, F6),
12. nabrojiti i razlikovati načine definiranja matematičkih pojmova te navesti njihove prednosti i nedostatke u školskoj matematici, (A7, B6, C6, D6, E6, F6),
13. biti u stanju protumačiti i usporediti različite načine dokazivanja matematičkih poučaka, (A7, B6, C6, D6, E6, F6),
14. analizirati nastavni plan i program matematike u višim razredima osnovne škole i srednjoj školi, (A6, B6, C5, D6, E5, F5),
15. izlagati matematičke sadržaje jasno i precizno poštujući načela nastave matematike i pravila učiteljske profesije, te prezentirati matematički sadržaj korištenjem nastavnih sredstava i pomagala, (A6, B6, C6, D6, E7, F7),
16. koristiti samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom literaturom, (A6, B6, C6, D5, E7, F7),
17. surađivati s kolegama u procesu razvoja profesionalnih kompetencija, te koristiti povratne informacije u svrhu unaprijeđivanja nastavnog rada. (A6, B6, C5, D6, E7, F7),
18. primjenjivati temeljna komunikacijska načela i tehnike učinkovite profesionalne komunikacije, te izražavati se točno i tečno u govornoj i pisanoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku. (A6, B6, C6, D6, E6, F6).

**1.4. Sadržaj predmeta**

Predmet metodike nastave matematike. Ciljevi i zadaci nastave matematike. Načela nastave matematike – znanstvenost (aksiom, matematički pojam, definicija pojma, poučak, dokaz), aktivnost, samostalnost i svjesnost (formalizmi u nastavi matematike), motivacija (igra u nastavi matematike, matematički pano), individualizacija, zornost, primjerenost (čimbenici koji utječu na proces učenja matematike, stupnjevi poznavanja matematike, matematička osobnost), sustavnost, postojanost (pamćenje matematičkih činjenica i postupaka). U okviru seminara studenti će se upoznati s nastavim planom i programom matematike u višim razredima osnovne škole te izlagati odabrane teme iz matematičkih sadržaja koji se odnose na matematičko gradivo koje se obrađuje u višim razredima osnovne škole ili u srednjim školama.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij |
| <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> mentorski rad |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.8	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.4	Usmeni ispit	1.2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.6	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Aktualni udžbenici iz matematike od 5. do 8. razreda osnovne škole i za srednje škole, te odgovarajući priručnici za nastavnike
2. Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html
3. Matematika bez suza, ed. Ilona Posokhova, Ostavrenje, Lekenik, 2000.
4. Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013
5. Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010
6. Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009
7. Literatura dostupna u okviru e-biblioteka na kolegiju.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Polya, G.: Kako ću riješiti matematički zadatak, Školska knjiga, Zagreb, 1984.
2. XXX: Matematika i škola, časopis za nastavu matematike, Element, Zagreb
3. Dostupni metodički i popularizacijski časopisi (tiskani ili elektronički oblik)

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Aktualni udžbenici iz matematike o osnovnim i srednjim školama i odgovarajući priručnici za učitelje	20	10
Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj	https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html	10
Matematika bez suza, ed. Ilona Posokhova, Ostavrenje, Lekenik, 2000.	6	10
Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013	1	10
Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010	2	10
Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009	2	10
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanja Smojver-Ažić	
Naziv predmeta	Razvojna psihologija	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Osnovni je cilj kolegija upoznati studente s bazičnim spoznajama o razvoju neophodnim za razumijevanje zakonitosti odgoja i obrazovanja. Na temelju spoznaja o psihološkom razvoju djece i adolescenata omogućiti razumijevanje primjenjenih odgojnih postupaka, te njihovu prikladnost za određenu dob djeteta. Senzibilizacija studenata za specifičnost funkcioniranja djece različite dobi, kao i razumijevanje individualnih razlika. Usvajanje vještina vrednovanja i kritičke prosudbe prikladnosti odgojno-obrazovnog rada s djecom i adolescentima. Kolegij korespondira sadržaju sličnih kolegija u obrazovanju nastavnika. Kolegij je korelativan s kolegijem Edukacijska psihologija.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da će nakon položenog ispita iz kolegija Razvojna psihologija studenti moći:

11. opisati specifičnosti razvoja u djetinjstvu i adolescenciji
12. objasniti normativni razvoj i specifičnosti individualnog razvoja
13. primijeniti spoznaje u razumijevanju individualnih razlika među djecom i adolescentima
14. analizirati ulogu obitelji i škole u razvoju djeteta i važnosti interakcije ovih čimbenika.

1.4. Sadržaj predmeta

Razvojne teorije; Fizički rast i razvoj; Pubertet i biološke promjene; Kognitivni razvoj; Intelaktualni razvoj i postignuće; Moralni razvoj; Slika o sebi; Razvoj spolnih uloga i spolne razlike; Odrastanje u obitelji: odnosi s roditeljima; Uloga škole; Odnosi s vršnjacima; Razvojni zadaci u adolescenciji; Stres u djece i adolescenata; Problemi prilagodbe u adolescenciji.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ obrazovanje na daljinu
- ☒ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Redovito prisustvovanje i aktivno sudjelovanje u nastavi. Pisanje eseja na zadane teme. Samostalni rad na zadanom zadatku i pisanje izvješća. Pisanje međuispita tijekom semestra. Završni pismeni ispit.

**1.8. Praćenje⁸ rada studenata**

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej	0.5	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	0.5
Portfolio		Izveštaj samostalnog rada	0.5				

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Berk, L. E. (2008). *Psihologija cjeloživotnog razvoja*. Jastrebarsko: Naklada Slap (275-409) ILI
2. Vasta, R., Haith, M.M., Miller, S.A. (1998). *Dječja psihologija*. Jastrebarsko, Slap. (str. 24-62, 107-120, 191-207, 253- 399, 457-467; 476-486; 488-644) ILI
3. Berk, L.E. (2015). *Dječja razvojna psihologija*. Jastrebarsko: Naklada Slap

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Feinstein (2005). *Tajne tinejdžerskog mozga*. Naklada Kosinj.
2. Lacković-Grgin, K. (2006). *Psihologija adolescencije*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
3. Lebedina Manzoni, M. (2006): *Psihološke osnove poremećaja u ponašanju*, Jastrebarsko: Naklada Slap
4. Siegel, D. (2017). *Oluja u mozgu: snaga i svrha tinejdžerskog mozga*. Split: Harfa.
5. Vizek-Vidović, V., Rijavec, M. Vlahović-Štetić, V., Miljković, D. (2003). *Psihologija obrazovanja*, Zagreb: IEP-Vern (41-140)
6. Woolfolk, A. (2016). *Edukacijska psihologija*. Jastrebarsko: Naklada Slap (25-103)
7. mrežne stranice i radovi iz časopisa po preporuci uz određenu temu

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Berk, L. E. (2008). <i>Psihologija cjeloživotnog razvoja</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap (275-409) ILI	13	10
Vasta, R., Haith, M.M., Miller, S.A. (1998). <i>Dječja psihologija</i> . Jastrebarsko, Slap. (str. 24-62, 107-120, 191-207, 253- 399, 457-467; 476-486; 488-644) ILI	6	10
Berk, L.E. (2015). <i>Dječja razvojna psihologija</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap	10	10

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

Kvaliteta predmeta pratit će se temeljem primjene kratkih upitnika za pojedina predavanja (provjera studentskog razumijevanja, tempa i količine informacija na predavanjima...), rasprave sa studentima te primjenom upitnika procjenu zadovoljstva predmetom i radom nastavnika. Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sofija Vrcelj	
Naziv predmeta	Opća pedagogija	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+0+15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je predstaviti studentima nastavničkog smjera osnovne odrednice fenomena i procesa odgoja i profesionalne uloge nastavnika kao odgajatelja. Stečene kompetencije studentima će pomoći u učinkovitijem suočavanju s odgojnim dimenzijama nastavnog procesa.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta očekuje se da studenti mogu:

11. opisati, definirati i objasniti aspekte i bitne odrednice fenomena i procesa odgoja;
12. odrediti, objasniti i usporediti osnovne dimenzije odgojnog rada;
13. analizirati fenomen odgoja na primjerima i slučajevima iz školske prakse;
14. opisati i objasniti obilježja stilova odgoja različitih profila odgajatelja (nastavnika, razrednika, i dr.);
15. odrediti i objasniti obilježja međuljudskog odnosa u odgojnom kontekstu;
16. navesti oblike komunikacije i objasniti obilježja uspješne odgojne komunikacije;
17. analizirati aspekte interakcije i komunikacije u razredu;
18. navesti i analizirati glavna obilježja suvremenih pristupa odgoju.

1.4. Sadržaj predmeta

Kolegij uključuje sljedeće sadržaje:

- uvod u pedagogiju: pojam pedagogije; mjesto pedagogije u sustavu znanosti; pedagoške discipline.
- pojam odgoja: aspekti odgoja; bitne odrednice odgoja (ideali, ciljevi, zadaci); odgoj i vrijednosti, podjele odgoja; odgoj kao društvena funkcija (socijalizacija, enkulturacija); utjecaji naslijeđa i društvene sredine; odgojne sredine; pregled ideja o odgoju kroz povijest,
- stilovi odgoja: stilovi odgoja različitih profila odgajatelja (nastavnika, razrednika, i dr.),
- međuljudski odnos – temelj odgojnog procesa: opće karakteristike međuljudskog odnosa; specifičnost odnosa odgajatelj – odgajanik; socijalna percepcija – uloga u odgojnom procesu; emocionalni stavovi – odgojni proces i stavovi nastavnika; empatija – važnost empatije u odgoju,
- interakcija i komunikacija u odgoju: oblici komunikacije; teorija komunikacije P. Watzlawicka; uspješna odgojna komunikacija,
- interakcija i komunikacija u razredu: socio-emocionalna klima u razredu; stavovi nastavnika i interakcija u razredu; socijalna reverzibilnost u razrednoj komunikaciji,
- razrednik kao odgajatelj: osobnost razrednika kao odgajatelja; područja odgojnog djelovanja razrednika,
- suvremeni aspekti odgoja: interkulturalni odgoj i obrazovanje, odgoj i obrazovanje za ljudska prava; građanski odgoj.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	Kolegij će se izvoditi u hibridnom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni i timski rad i obrazovanje na daljinu (e-učenje) koristeći Merlin, sustav za udaljeno učenje. Studenti će od upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz spomenutog sustava. Poticati će se aktivni pristup učenju i poučavanju.						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ⁹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Ostvarivanje ishoda učenja za predmet planira se realizirati bez završnog ispita. Rad studenata na predmetu vrednovat će se tijekom nastave. Studenti svih 100 ocjenskih bodova stječu tijekom nastave kroz aktivnosti i provjere znanja predviđene izvedbenim programom predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Mušanović, M., Lukaš, M. (2011). <i>Osnove pedagogije</i> . Rijeka: Hrvatsko futurološko društvo 2. Bratanić, M. (1990/1991/1993). <i>Mikro-pedagogija. Interakcijsko-komunikacijski aspekt odgoja</i> . Zagreb: Školska knjiga							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Giesecke, h. (1993). <i>Uvod u pedagogiju</i> . Zagreb: Educa 2. Gudjons, H. (1994). <i>Pedagogija – temeljna znanja</i> . Zagreb: Educa 3. Vujčić, V. (2013). <i>Opća pedagogija. Novi pristup znanosti o odgoju</i> . Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor 4. Mrnjaus, K. (2008). <i>Pedagoška promišljanja o vrijednostima</i> . Rijeka: Filozofski fakultet 5. Mrnjaus, K., Rončević, N., Ivošević, L. (2013). <i>(inter)kulturalna dimenzija u odgoju i obrazovanju</i> . Rijeka: Filozofski fakultet							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Mušanović, M., Lukaš, M. (2011). <i>Osnove pedagogije</i> . Rijeka: Hrvatsko futurološko društvo				20		10	
Bratanić, M. (1990/1991/1993). <i>Mikro-pedagogija. Interakcijsko-komunikacijski aspekt odgoja</i> . Zagreb: Školska knjiga				15		10	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							

⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Kvaliteta uspješnosti kolegija pratit će se i evidentirati sustavno tijekom izvođenja nastave. Periodično će se kvaliteta valorizirati primjenom anketa, upitnika, skala procjene i raspravama. Komentari, prijedlozi i informacije iz valorizacijskih postupaka primijenit će se u svrhu unapređivanja izvođenja nastave, predavanja i drugih oblika rada u studiju kolegija.

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.

Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Rosanda Pahljina Reinić	
Naziv predmeta	Edukacijska psihologija I – Psihologija učenja i poučavanja	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj je ovog kolegija upoznati studente s teorijama učenja i načinima primjene tih teorija u školskoj praksi, kao i s postupcima vrednovanja znanja učenika.

Program kolegija je korespondentan sadržaju sličnih kolegija u nastavničkom modulu.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog ispita student će biti u stanju:

11. opisati i objasniti učenje putem klasičnog i operantnog uvjetovanja u školi
12. opisati i objasniti učenje opažanjem u školi
13. opisati i objasniti proces obrade informacija i konstruktivističku teoriju učenja i njihovu primjenu u poučavanju
14. opisati i objasniti mogućnosti primjene teorija učenja u poučavanju
15. planirati nastavni sat uvažavajući konstruktivističke principe učenja
16. primijeniti neke efikasne strategije učenja (mnemotehnike, sažimanje, postavljanje pitanja)
17. opisati čimbenike kvalitetnog vrednovanja znanja
18. opisati i primijeniti različite metode vrednovanja znanja učenika
19. primijeniti normativni i kriterijski pristup ocjenjivanju

1.4. Sadržaj predmeta

Klasično uvjetovanje u razredu; Operantno uvjetovanje u razredu; Modeliranje: Samoregulacija ponašanja i mentorstvo; Teorija obrade informacija; Konstruktivistička teorija učenja; Kognitivne i metakognitivne strategije; Primjena kognitivnih teorija učenja u poučavanju; Subjektivno procjenjivanje i objektivno mjerenje znanja; Alternativne metode procjene znanja.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☒ ostalo: konzultacije

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

**1.8. Praćenje¹⁰ rada studenata**

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi	1.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.2	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.8	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Kolić-Vehovec, S. (1999). *Edukacijska psihologija*. Rijeka: Filozofski fakultet.
2. Vizek-Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M., Miljković, D. (2003). *Psihologija obrazovanja*. Zagreb: IEP.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Anderson, J.R. (1995). *Learning and memory: an integrated approach*. NY: John Wiley and Sons, Inc.
2. Brdar, I. i Rijavec, M. (1998). *Što učiniti kada dijete dobije lošu ocjenu?* Zagreb: IEP.
3. Desforges, C. (2001). *Uspješno učenje i poučavanje: psihologijski pristupi*. Zagreb: Educa.
4. Howe, M.J.A. (2002). *Psihologija učenja: priručnik za nastavnike*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
5. Mackintosh, N.J. i Colman, A.M. (1995). *Learning and skills*. London: Longman.
6. Slavin, R.E. (2012). *Educational psychology: Theory and practice*. Boston: Allyn & Bacon.
7. Zarevski, P. (2007). *Psihologija pamćenja i učenja*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
8. Woolfolk, A. (2016). *Edukacijska psihologija*. Jastrebarsko: Naklada Slap.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Kolić-Vehovec, S. (1999). <i>Edukacijska psihologija</i> . Rijeka: Filozofski fakultet.	13	10
Vizek-Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M., Miljković, D. (2003). <i>Psihologija obrazovanja</i> . Zagreb: IEP.	22	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

¹⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Anastazija Vlastelić / doc. dr. sc. Borana Morić Mohorović	
Naziv predmeta	Osnove jezične kulture	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15 + 0 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Temeljni je cilj kolegija ovladavanje osnovama jezične i pravopisne norme, kako u pismenom tako i u usmenom izražavanju. Studente se posebno nastoji uputiti u značajke jezika struke te u način služenja pojedinim normativnim priručnicima (pravopisom, gramatikom, rječnikom, jezičnim savjetnikom i sl.).

Kolegij pripada humanističkom segmentu studentove naobrazbe kao nužnom segmentu naobrazbe svakoga intelektualca. Kolegij Osnove jezične kulture u okviru ostalih obveznih kolegija nastavničkoga modula uspostavlja korelacije s kolegijima Govorništvo te s metodičkim kolegijima pojedine struke. Na seminarskome dijelu kolegija u studenata se razvijaju vještine iskoristive u izvođenju drugih kolegija u kojima se od studenata zahtijeva kompetencija specifičnoga pismenoga i usmenoga izražavanja.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon ispunjenih svih obaveza na predmetu student će moći:

11. samostalno interpretirati osnovne značajke hrvatskoga standardnoga jezika,
12. iščitavati osnovna obilježja funkcionalnih stilova hrvatskoga standardnoga jezika te rubnih stilova u pismenom i usmenom komuniciranju i ih primjenjivati,
13. identificirati i navesti (moguća) rješenja normativnih odstupanja na svim jezičnim razinama u suvremenoj javnoj jezičnoj uporabi, s posebnim naglaskom na jezik struke,
14. u nastavi primjenjivati stečene spoznaje u pisanom (na nastavnom materijalu, prezentacijama, ploči i dr.) i usmenom izričaju (izlaganju, raspravi, ispitivanju i sl.),
15. samostalno pretraživati jezikoslovne priručnike i mrežne stranice te tumačiti prikupljene podatke.

1.4. Sadržaj predmeta

Jezik kao sustav i jezik kao standard (sistemske norme i funkcionalne norme); standardni jezik i njegove norme (I1).

Realizacija standardnoga jezika i funkcionalni stilovi (stilističke norme); elementi gramatičke (fonološke, morfološke, sintaktičke) i leksičke norme; normativni priručnici (gramatike, rječnici, pravopisi) i način njihove uporabe (I1, I2, I5).

Pismeno izražavanje; ortografska (pravopisna) norma; pravopisna pravila; pravopisni priručnici; računalni pravopis (*spelling checker*) i način njegove uporabe; oblici pismenog izražavanja i struktura teksta (I3, I4, I5).

Usmeno izražavanje; ortoepska norma; vrednote govornog jezika (rečenična melodija, intonacija, rečenični naglasak); rečenica kao komunikativna jedinica (iskaz); nadrečenično jedinstvo (tekst, diskurs) (I3, I4, I5).

Jezik u funkciji struke; znanstveni stil kao jedan od funkcionalnih stilova standardnoga jezika; značajke i unutarstilski raslojavanja (stručni, popularnoznanstveni, znanstveni, školski itd.); stručno nazivlje;



terminologijski rječnici; hrvatski jednojezični rječnici; organizacija znanstvenog/stručnog teksta (pisanog i/ili izgovorenog); administrativni stil; administrativne pisane forme (molba, žalba, poslovno pismo, izvještaj itd.) (I2, I3, I4, I5).

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo: konzultacije
------------------------------	---	--

1.6. Komentari	-
----------------	---

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje¹¹ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Pisana vježba 1 (I2, I3) – radni listić iz pravopisne norme – 5 bodova
- Pisana vježba 2 (I1, I2, I3, I5) – 30 bodova (vježba je sastavljena od različitih tipova zadataka, a pozitivno se vrednuje postignuće od najmanje 40 % ostvarenih ocjenskih bodova).
- Pisana vježba 3 (I3, I4, I5) – 40 bodova (vježba je sastavljena od različitih tipova zadataka, a pozitivno se vrednuje postignuće od najmanje 40 % ostvarenih ocjenskih bodova).
- Domaći uradak (I2, I4) – 10 bodova (pisani uradak na zadanu temu iz nastavnickoga diskursa (npr. izvješće, poziv za roditeljski sastanak, životopis i sl.).
- Nema završnoga ispita.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Badurina, Lada – Marković, Ivan – Mićanović, Krešimir, *Hrvatski pravopis*, Matica hrvatska, Zagreb, 2007.
2. Frančić, Anđela – Hudeček, Lana – Milica Mihaljević, *Normativnost i višefunkcionalnost u hrvatskome standardnom jeziku*, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2005. ili 2007.
3. Hudeček, Lana – Mihaljević, Milica, *Hrvatska školska gramatika*, IHJJ, 2017. (<https://gramatika.hr/>).
4. *Pravopis Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje* (<http://pravopis.hr/>).
5. Silić, Josip, *Funkcionalni stilovi hrvatskoga jezika*, Disput, Zagreb, 2006.
6. Težak, Stjepko – Babić, Stjepan, *Gramatika hrvatskoga jezika*, Školska knjiga, Zagreb (od) ⁷1992.
7. *Veliki rječnik hrvatskoga standardnog jezika*, Školska knjiga, 2015.
8. www.prirucnik.hr
9. <http://savjetnik.ihjj.hr/>

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Anić, Vladimir, *Rječnik hrvatskoga jezika*, Novi Liber, Zagreb, ³1998. (ili koje ranije izdanje).
2. Anić, Vladimir – Goldstein, Ivo, *Rječnik stranih riječi*, Novi Liber, Zagreb, 1999.
3. Barić, Eugenija – Lončarić, Mijo – Malić, Dragica – Pavešić, Slavko – Peti, Mirko – Zečević, Vesna – Znika, Marija, *Hrvatska gramatika*, Školska knjiga, Zagreb, 1995.
4. Frančić, Anđela – Petrović, B., *Hrvatski jezik i jezična kultura*, Visoka škola za poslovanje i upravljanje „Baltazar Adam Krčelić“, Zaprešić, 2013.

¹¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



5. *Govorimo hrvatski* (jezični savjeti), www.hrt.hr.
6. *Hrvatski jezični portal*, Novi Liber, <http://hjp.novi-liber.hr/index.php?show=baza>.
7. *Hrvatski na maturi*, Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje, Zagreb, 2014., <http://matura.ihjj.hr/>
8. *Rječnik hrvatskoga jezika*, ur. Jure Šonje, Leksikografski zavod - Školska knjiga, Zagreb, 2000.
9. Silić, Josip i Pranjković, Ivo, *Gramatika hrvatskoga jezika*, Zagreb, 2005.

1.12. *Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Frančić, Anđela –Hudeček, Lana – Milica Mihaljević, <i>Normativnost i višefunkcionalnost u hrvatskome standardnom jeziku</i> , Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2005. ili 2007.	3	10
Hudeček, Lana – Mihaljević, Milica, <i>Hrvatska školska gramatika</i> , IHJJ, 2017.	https://gramatika.hr/	10
<i>Pravopis Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje</i>	http://pravopis.hr/	10
Silić, Josip, <i>Funkcionalni stilovi hrvatskoga jezika</i> , Disput, Zagreb, 2006.	6	10
Težak, Stjepko – Babić, Stjepan, <i>Gramatika hrvatskoga jezika</i> , Školska knjiga, Zagreb (od) 1992.	7	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Majda Trobok	
Naziv predmeta	Seminar III – Zasnivanje matematike	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj je kolegija upoznati studente sa problematikom zasnivanja matematike. U tu svrhu potrebno je (u okviru predmeta):

- opisati aksiomatsku metodu i analizirati matematičko-logičko-filozofske razloge za njeno uvođenje u matematiku;
- kritički opisati i analizirati Euklidov sustav geometrije i logičke nedostatke istog;
- analizirati problem "očito istinitih" tvrdnji te primjenu zora u dokazivanju teorema;
- analizirati važnost uvođenja aksiomatskih sustava i izvan geometrije;
- poznavati paradoske koji se javljaju početkom 20. stoljeća i njihovu ulogu u daljnjem razvoju matematike;
- opisati i analizirati Hilbertov aksiomatski sustav, sustav Principie i Gödelove teoreme;
- opisati ZFC sustav, te teoriju kategorija kao alternativni način zasnivanja matematike.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. opisati i analizirati neke aksiomatske sustave (A6,B7)
12. povezivati i argumentirati uzroke i posljedice razvoja matematičkih ideja i metoda, te ulogu matematike u znanosti, umjetnosti i društvu (A6,B7)
13. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike, uključujući informacijsko-komunikacijske tehnologije (A6, B6, C6, E7, F7)
14. Koristiti se samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom i znanstvenom literaturom (A6,B7,E6)
15. Izražavati se točno i tečno u govornoj i pisanoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (D6)

1.4. Sadržaj predmeta

Aksiomatska metoda i aksiomatski sustav: povijesni pregled. Problemi zora i intuicije, paradoksi, Hilbertov formalizam, Fregeov logicizam. Gödelovi rezultati. ZFC sustav i Teorija kategorija kao alternativno rješenje zasnivanja matematike

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☐ predavanja
☒ seminari i radionice
☐ vježbe
☐ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____



1.6. Komentari		-					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ¹² rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100.							
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Frege, G., 1995, Osnove Aritmetike i drugi spisi, Kruzak, Zagreb.							
2. http://mathforum.org/library/drmath/view/51849.html							
3. http://plato.stanford.edu/entries/intuitionism/							
4. https://web.math.princeton.edu/~nelson/papers/int.pdf							
5. http://www.philosophie.ch/philipp/teaching/papers/vanGarrel_FregeHilbert.pdf							
6. http://dialecticonline.wordpress.com/dialectic-autumn-11/is-choosing-semantics-enough/							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Moore, A.W., 1990, The Infinite, Routledge, London							
2. Wittgenstein, L., 1937-44/1972, Remarks on the Foundations of Mathematics, The M.I.T. Press, Cambridge.							
3. Benacerraf, P. i Putnam, H., 1983, Philosophy of Mathematics-Selected Readings, second edition, Cambridge University Press, Cambridge.							
4. Boolos, G., 1998, Logic, Logic and Logic, Harvard University Press.							
5. Nagel, E. i Newman, J.R., 2001, Gödelov dokaz, Kruzak, prevedeno iz Nagel, Newman, 1993, Gödel's Proof, Routledge							
6. Brown, J.R., 1999, An Introduction to the World of Proof and Pictures, Routledge							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka			Broj studenata		
Frege, G., 1995, Osnove Aritmetike i drugi spisi, Kruzak, Zagreb.		https://www.informationphilosopher.com/solutions/philosophers/frege/Frege_Begriffsschrift.pdf			10		
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

¹² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	
Naziv predmeta	Metodika nastave matematike II	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija je upoznati studente s teorijskim postavkama metodike nastave matematike u višim razredima osnovne škole i u srednjoj školi. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- upoznati studente s nastavnim planom i programom matematike u višim razredima osnovne i u srednjim školama,
- osposobiti studente za odabir odgovarajuće metode pri realizaciji nastave matematike,
- potaknuti kod studenata mehanizme usvajanja matematičkih znanja potrebnih za uspješno provođenje nastave matematike u osnovnim i srednjim školama,
- osposobiti studente za samostalno strukturiranje nastavnog sata iz matematike u višim razredima osnovnih i u srednjim školama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Uvjet za pristup ispitu je odslušan kolegij Metodika nastave matematike I.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. analizirati nastavni plan i program matematike u višim razredima osnovne škole i srednjoj školi, (A6, B6, C5, D6, E5, F5)
12. razlikovati i valorizirati različite metode nastave matematike, posebice metode nastave matematike prema matematičkom gradivu (A7, B6, C6, D6, E7, F7),
13. samostalno strukturirati nastavni sat matematike u višim razredima osnovnih i u srednjim školama u skladu sa suvremenim modelima poučavanja i načelima nastave matematike uz odabir odgovarajućih nastavnih strategija. (A7, B6, C6, D6, E7, F7),
14. samostalno planirati i organizirati nastavni sat matematike s ciljem razvoja matematičkih procesa i boljeg razumijevanja matematičkih koncepata, te primjenjivati načela i pravila učiteljske profesije (A7, B6, C6, D6, E7, F7),
15. prezentirati matematičke koncepte korištenjem nastavnih sredstava i pomagala (npr. informacijsko-komunikacijske tehnologije) uz pravilno korištenje matematičke terminologije i jezika (A6, B6, C6, D6, E7, F7),
16. samostalno kreirati nastavne materijale iz matematike sa ili bez korištenja naprednih alata IKT-a. (A6, B6, C6, D6, E7, F7),
17. samostalno prilagoditi postojeće nastavne materijale iz matematike tako da budu primjereni za ostvarivanje planiranih ishoda učenja i motivirajući za učenje (A6, B5, C5, D6, E5, F5),
18. koristiti samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom literaturom (A6, B6, C6, D5, E7, F7),
19. surađivati s kolegama u procesu razvoja profesionalnih kompetencija, te koristiti povratne informacije



u svrhu unaprijeđivanja nastavnog rada (A6, B6, C5, D6, E7, F7),

110. primjenjivati temeljna komunikacijska načela i tehnike učinkovite profesionalne komunikacije, te izražavati se točno i tečno u govornoj i pisanoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (A6, B6, C6, D6, E6, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

Metode nastave matematike (metode prema izvoru znanja i metode prema matematičkom sadržaju). Empirijske metode, indukcija, dedukcija, analiza i sinteza, generalizacija, apstrakcija, konkretizacija, metode problemske nastave (heuristička nastava, metode rješavanja zadataka), analogija i uspoređivanje, posebni matematički slučajevi. Metodika posebnih matematičkih sadržaja. U okviru seminara studenti će se upoznati s nastavim planom i programom matematike u višim razredima osnovne škole i u srednjoj školi. Izlagat će odabrane teme iz matematičkih sadržaja koji se odnose na matematičko gradivo u osnovnim ili srednjim školama.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☐ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje¹³ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Aktualni udžbenici iz matematike od 5. do 8. razreda osnovne škole i za srednje škole, te odgovarajući priručnici za nastavnike
- Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj (https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html)
- Matematika bez suza, ed. Ilona Posokhova, Ostavrenje, Lekenik, 2000.
- Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013
- Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010
- Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009
- Literatura dostupna u okviru e-biblioteka na kolegiju.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Polya, G.: Kako ću riješiti matematički zadatak, Školska knjiga, Zagreb, 1984.
- XXX: Matematika i škola, časopis za nastavu matematike, Element, Zagreb

¹³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



3. Dostupni metodički i popularizacijski časopisi (tiskani ili elektronički oblik)

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Aktualni udžbenici iz matematike o osnovnim i srednjim školama i odgovarajući priručnici za učitelje	20	10
Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj	https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html	10
Matematika bez suza, ed. Ilona Posokhova, Ostavrenje, Lekenik, 2000.	6	10
Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013	1	10
Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010	2	10
Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009	2	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	
Naziv predmeta	Primjena računala u nastavi matematike	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	15 + 15 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija je:

- osposobiti studente za primjenu informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT) i programskih alata u nastavi matematike ne narušavajući načela nastave matematike,
- upoznati studente sa specifičnostima pripreme i izvođenja nastave matematike primjenom ICT tehnologija,
- osposobiti studente za korištenje različitih pristupa u e-obrazovanju, te za oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavu e-obrazovanja,
- osposobiti studente za samostalnu primjenu alata za vrednovanje znanja u sustavima e-obrazovanja,
- potaknuti kod studenata mehanizme usvajanja matematičkih znanja potrebnih za uspješno provođenje nastave matematike u osnovnim i srednjim školama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. biti u stanju samostalno pripremati i prezentirati matematičke sadržaje korištenjem nastavnih sredstava i pomagala (informacijsko-komunikacijske tehnologije) uz pravilno korištenje matematičke terminologije i jezika s ciljem razvoja matematičkih procesa i boljeg razumijevanja matematičkih koncepata (A6, B6, C6, D6, E7, F7),
12. prilagoditi način prezentacije sadržaja sposobnostima učenika ne narušavajući načela nastave matematike (A6, B6, C6, D6, E6, F6),
13. samostalno kreirati nastavne materijale iz matematike i planirati nastavni proces korištenjem suvremenih modela poučavanja i korištenjem naprednih alata IKT-a uzimajući u obzir specifičnosti matematike kao struke (A6, B5, C6, D6, E7, F7),
14. koristiti različite pristupe u e-obrazovanju (mješovito ili hibridno učenje, učenje na daljinu), oblikovati nastavne sadržaje u sustavu e-obrazovanja, te upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike, uključujući informacijsko-komunikacijske tehnologije (A6, B5, C6, D6, E6, F6),
15. samostalno planirati i organizirati različite vrste vrednovanja iz matematike uz primjenu alata za vrednovanje znanja u sustavima e-obrazovanja (A6, B6, C6, D6, E6, F6),
16. koristiti samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom literaturom, te prilagoditi postojeće nastavne materijale iz matematike tako da budu primjereni za ostvarivanje planiranih ishoda učenja i motivirajući za učenje (A6, B6, C6, D6, E7, F7),
17. primjenjivati temeljna komunikacijska načela i tehnike učinkovite profesionalne komunikacije, te



izražavati se točno i tečno u govornoj i pisanoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku. (A6, B6, C6, D7, E7, F7).

1.4. Sadržaj predmeta

E-učenje. Programski alati u nastavi matematike. Motivacija učenika uz primjenu ICT. Samostalno učenje uz primjenu ICT. Provjera znanja uz primjenu ICT. Planiranje i izvođenje nastave matematike uz primjenu ICT. Obrada konkretnih nastavnih sadržaja iz osnovnoškolske i srednjoškolske matematike primjenom ICT.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☒ mentorski rad
- ☒ ostalo: konzultativna i praktikumska nastava

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje¹⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	2
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr., provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.).

Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. M. Pavleković, Metodika nastave matematike s informatikom I, Element, Zagreb, 1997.
2. M. Pavleković, Metodika nastave matematike s informatikom II, Element, Zagreb, 1999.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. A. J. Oldknow, R. Taylor, Teaching Mathematics with ICT, Continuum, London, 2002.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
M. Pavleković, Metodika nastave matematike s informatikom I, Element, Zagreb, 1997.	5	10
M. Pavleković, Metodika nastave matematike s informatikom II, Element, Zagreb, 1999.	5	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.

Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

¹⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Barbara Rončević Zubković	
Naziv predmeta	Edukacijska psihologija II – Individualne razlike i razredne interakcije	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj je ovog kolegija upoznati studente s osobinama ličnosti učenika, inteligencijom i motivacijom za učenje kao glavnim čimbenicima individualnih razlika u školskom postignuću, te s učinkom socijalne interakcije u razredu na uspješnost učenja.

Program kolegija je korespondentan sadržaju sličnih kolegija u nastavničkom modulu.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog ispita student će biti u stanju:

11. objasniti pojam inteligencije i njen utjecaj na školsko postignuće,
12. planirati nastavni sat uvažavajući različite vrste inteligencije,
13. objasniti povezanost samopoimanja i školskog postignuća,
14. opisati i objasniti motivacijske čimbenike uspješnosti u učenju,
15. razlikovati tipove socijalnog statusa učenika u razredu i postupke za unapređenje socijalnog statusa,
16. opisati komponente odnosa učenika i nastavnika,
17. primijeniti socijalne vještine za uspostavljanje pozitivne socijalne interakcije i za mijenjanje neprihvatljivog ponašanja učenika,
18. razlikovati različite pristupe održavanju discipline i primijeniti vještine rješavanja problema discipline u školi.

1.4. Sadržaj predmeta

Inteligencija i učenje; Osobine ličnosti učenika i učenje; Motivacija i učenje; Interakcija među učenicima u razredu; Interakcija između nastavnika i učenika; Različiti pristupi održavanju discipline i rješavanju disciplinskih problema.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

**1.8. Praćenje¹⁵ rada studenata**

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pismeni izvještaji o izvršenim zadacima i kolokvij se ocjenjuju i svi moraju biti pozitivno ocijenjeni za pristupanje završnom ispitu; kriterij prolaznosti je 50% točnih odgovora. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Kolić-Vehovec, S. (1999). Edukacijska psihologija. Rijeka: Filozofski fakultet.
2. Vizek-Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M., Miljković, D. (2003). Psihologija obrazovanja. Zagreb: IEP.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Kroflin, L., Nola, D. (ur.). (1987). Dijete i kreativnost. Zagreb: Globus.
2. Faber, A., Mazlish, E. (2000). Kako razgovarati s djecom da bi bolje učila. Zagreb: Mozaik knjiga.
3. Janković, J. (1996). Zločesti đaci genijalci. Zagreb: Alinea.
4. Neill, S. (1994). Neverbalna komunikacija u razredu. Zagreb: Educa.
5. Pintrich, P.R., Schunk, D.H. (1996). Motivation in education: Theory, research and application. Englewood Cliffs, HJ: Prentice Hall.
6. Salovey, P., Sluyter, D.J. (1999). Emocionalni razvoj i emocionalna inteligencija. Pedagoške implikacije. Zagreb: Educa.
7. Winkel, R. (1996). Djeca koju je teško odgajati. Zagreb: Educa.
8. Woolfolk, A. (2016). Edukacijska psihologija. Jastrebarsko: Naklada Slap.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Kolić-Vehovec, S. (1999). Edukacijska psihologija. Rijeka: Filozofski fakultet.	13	10
Vizek-Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M., Miljković, D. (2003). Psihologija obrazovanja. Zagreb: IEP.	22	10

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

Kvaliteta i uspješnost predmeta biti će procijenjena na temelju uspješnosti studenata u zadacima na nastavi, polaganju kolokvija i putem upitnika u kojem će studenti procijeniti što su naučili te koliko su zadovoljni izvođenjem kolegija.

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.

Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

¹⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr.sc. Anita Zovko	
Naziv predmeta	Didaktika I	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj je predmeta da se polaznici upoznaju sa pojmom i predmetom didaktike; da upoznaju teorijsko-metodološku utemeljenost didaktike i temeljne didaktičke pojmove; da se upoznaju sa didaktičkim sustavima obrazovanja i nastave s kritičkim i stvaralačkim odnosom prema didaktičkoj teoriji i praksi; da se upoznaju s procesom planiranja i programiranja nastave (kurikularnim pristupom) i da se osposobe za izradu nastavnog programa; da se upoznaju s teorijom curriculuma; da se upoznaju s elementima nastavne situacije i drugih odgojno-obrazovnih situacija; da se upoznaju sa komunikacijskim procesima u nastavi; da se upoznaju s elementima koji utječu na odgojno-obrazovno ozračje; da se osposobe za transfer i interferenciju spoznaja iz didaktike na različite situacije nastave i odgojno-obrazovnih procesa; da se motiviraju za istraživački rad na području didaktike i za nastavnički poziv.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti/studentice unaprijede ove opće kompetencije:

- sposobnost kritičkog i kreativnog mišljenja;
- sposobnosti analiziranja, sintetiziranja i vrednovanja;
- sposobnosti planiranja i organiziranja;
- sposobnosti učenja kroz timski i individualni rad;
- sposobnosti upravljanja informacijama i njihova prezentiranja.

Nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza, očekuje se da student/studentica razvije sljedeće specifične kompetencije, tj. da bude sposoban/sposobna:

11. identificirati i objasniti didaktiku kao pedagošku disciplinu, te njen odnos prema drugim znanstvenim disciplinama,
12. identificirati i objasniti odnos didaktike i metodika,
13. definirati i objasniti temeljne didaktičke pojmove,
14. razlikovati tipove nastavnika i usporediti njihov utjecaj na nastavni proces,
15. nabrojati i objasniti elemente nastavnog procesa,
16. objasniti i razlikovati faze, pristupe i aspekte procesa planiranja i programiranja,
17. pravilno definirati i formulirati ciljeve i ishode učenja,
18. nabrojati i objasniti didaktička načela u procesu nastave i učenja,
19. kreirati i analizirati izvedbeni program (predmetni kurikulum) za jedan (odabrani) nastavni predmet,
110. kreirati i analizirati pripremu nastavne jedinice



1.4. Sadržaj predmeta

- Temeljni didaktički pojmovi i didaktički sustav
- Tipovi nastavnika i perspektive poučavanja
- Nastavni plan, program i curriculum (godišnji i mjesečni izvedbeni program, školski kurikulum)
- Planiranje i programiranje nastave (kurikularni pristup; kurikulum temeljen na očekivanim ishodima)
- Didaktička načela i principi u procesu nastave i učenja
- Metode i oblici rada u nastavi
- Aktualni didaktički problemi i relevantni dokumenti

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input checked="" type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij |
| <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> mentorski rad |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> ostalo: konzultacije |

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Obveze studenata uključuju: redovno prisustvovanje i aktivnu participaciju studenata u svim načinima izvođenja nastave i usvajanja znanja; izraditi i analizirati izvedbeni program (predmetni kurikulum) za jedan nastavni predmet; izraditi nastavnu pripremu za jedan nastavni sat-obrađivanje novog nastavnog sadržaja; pročitati i proučiti obveznu literaturu i materijale s predavanja i vježbi; individualne konzultacije; dva kolokvija (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje¹⁶ rada studenata

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Bognar, L., Matijević, M. (2002), Didaktika. Zagreb: Školska knjiga. (odabrana poglavlja)
2. Lavrnja, I. (1998), Poglavlja iz didaktike. Rijeka: Pedagoški fakultet. (odabrana poglavlja)

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Bezić, K., Strugar, V. (1998). Učitelj za treće tisućljeće. Zagreb: HPKZ.
2. Jensen, E. (2003). Super-nastava. Zagreb: Educa.
3. Kyriacou, C. (1995). Temeljna nastavna umijeća. Zagreb: Educa.
4. Meyer, H. (2002). Didaktika razredne kvake. Rasprave o didaktici, metodici i razvoju škole. Zagreb: Educa.
5. Pastuović, N. (1999). Edukologija. Zagreb: Znamen.
6. Pratt, D.D. and Associates (1998). Five Perspectives on Teaching in Adult and Higher Education, Malabar, FL: Krieger Publishing.
7. Pratt, D.D. (1992) Conceptions of teaching. Adult Education Quarterly, 42(4), 203-220.
9. Terhart, E. (2001), Metode poučavanja i učenja. Zagreb: Educa

¹⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Bognar, L., Matijević, M. (2002), Didaktika. Zagreb: Školska knjiga. (odabrana poglavlja)	17	10
Lavrnja, I. (1998), Poglavlja iz didaktike. Rijeka: Pedagoški fakultet. (odabrana poglavlja)	21	10
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Struktura, opseg i priroda određenja obveza studenata omogućuje realizaciju zahtjeva za kontinuiranim praćenjem studenta u svim aspektima njegova napredovanja u kontekstu navedenog predmeta. Instrument praćenja i podloga za ocjenjivanje studenata je protokol praćenja koji će za potrebe kolegija biti izrađen za svakog studenta. Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr.sc. Tamara Martinac Dorčić	
Naziv predmeta	Poučavanje učenika s posebnim potrebama	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj je ovog kolegija studente upoznati s različitim kategorijama učenika s posebnim potrebama te oblicima podrške pri uključivanju u odgojno-obrazovni sustav.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

11. Razlikovati osnovne značajke učenika s različitim vrstama teškoća u razvoju te darovitih učenika.
12. Objasniti mogućnosti podrške učenicima s teškoćama pri uključivanju u odgojno-obrazovni sustav.
13. Opisati primjerene metode rada s učenicima različitih kategorija posebnih potreba.
14. Izraditi primjer individualiziranog odgojno-obrazovnog programa za učenika s teškoćom u razvoju.

1.4. Sadržaj predmeta

Tko su učenici s posebnim potrebama? Podrška učenicima s teškoćama pri uključivanju u redovni odgojno-obrazovni sustav. Intelektualne teškoće. Specifične teškoće učenja. Poremećaji komunikacije, jezika i govora. Poremećaji iz autističnog spektra. Tjelesna oštećenja i kronične bolesti. Oštećenja sluha. Oštećenja vida. Poremećaji u ponašanju i emocionalnom doživljavanju. Poremećaj pažnje i hiperaktivnost. Darovita djeca.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje¹⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2.5	Referat		Praktični rad	

¹⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Portfolio						
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu						
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave:						
Ishod 1 – zadaci objektivnog i esejskog tipa na međuispitu						
Ishod 2 – zadaci objektivnog i esejskog tipa na međuispitu						
Ishod 3 – zadaci esejskog tipa na međuispitu, vrednovanje samostalnog uratka						
Ishod 4 – vrednovanje samostalnog uratka						
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.						
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Ivančić. Đ. (2010). <i>Diferencirana nastava u inkluzivnoj školi – procjena, poučavanje i vrednovanje uspješnosti učenika s teškoćama</i> . Zagreb: Alka script.						
2. Kiš-Glavaš, L. (Ur.) (2012). <i>Studenti s invaliditetom – opće smjernice</i> . Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.						
3. Woolfolk, A. (2016). <i>Edukacijska psihologija</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap (poglavlje: Razlike među učenicima i potrebe učenja)						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Bouillet, D. (2010). <i>Izazovi integriranog odgoja i obrazovanja</i> . Zagreb: Školska knjiga.						
2. Davis, R.D., Braun, E.M. (2001). <i>Dar disleksije: zašto neki od najpametnijih ljudi ne znaju čitati i kako mogu naučiti</i> . Zagreb: Alinea.						
3. Cvetković-Lay, J., Sekulić-Majurec, A. (1998). <i>Darovito je, što ću s njim?</i> Zagreb: Alinea.						
4. Igrić, Lj. (2015). <i>Osnove edukacijskog uključivanja</i> . Zagreb: Školska knjiga.						
5. Kirk, S., Gallagher, J.J., Coleman, M.R., Anastasiow, N. (2009). <i>Educating exceptional children</i> . Boston: Houghton Mifflin Company.						
6. Krampač-Grljušić, A., Marinić, I. (2007). <i>Posebno dijete – priručnik za učitelje u radu s djecom s posebnim obrazovnim potrebama</i> . Osijek: Grafika.						
7. Mićanović. M. (2008). <i>Poučavanje učenika s autizmom – školski priručnik</i> . Zagreb: Agencija za odgoj i obrazovanje.						
8. Velki, T. (2018). <i>Priručnik za rad s hiperaktivnom djecom u školi</i> . Jastrebarsko: Slap.						
9. Vicić. M. (1996). <i>Metodika odgojno obrazovnog i rehabilitacijskog rada za djecu i mladež s mentalnom retardacijom</i> . Zagreb: Hrvatsko društvo defektologa.						
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata	
Ivančić. Đ. (2010). <i>Diferencirana nastava u inkluzivnoj školi – procjena, poučavanje i vrednovanje uspješnosti učenika s teškoćama</i> . Zagreb: Alka script.			5		10	
Kiš-Glavaš, L. (Ur.) (2012). <i>Studenti s invaliditetom – opće smjernice</i> . Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.			1		10	
Woolfolk, A. (2016). <i>Edukacijska psihologija</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap (poglavlje: Razlike među učenicima i potrebe učenja)			5		10	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija						
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.						
Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.						



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Ana Jurasić	
Naziv predmeta	Dodatna nastava matematike	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

- Usvajanje osnovnih teorijskih postavki o nadarenim učenicima,
- upoznavanje s načinima identifikacije i rada s nadarenim učenicima,
- upoznavanje s matematičkim natjecanjima,
- usvajanje matematičkih znanja potrebnih za uspješno provođenje dodatne nastave matematike u osnovnim i srednjim školama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. poštujući načela nastave matematike, u radu s učenicima, na korektnom službenom jeziku, pravilno prezentirati matematički sadržaj (A6, B6, C4, D7, E7, F8),
12. u radu s učenicima oblikovati precizne upute za rad prilagođene uzrastu (A6, B6, C5, D6, E7, F8),
13. predvidjeti mogućnosti učenika u savladavanju gradiva iz matematike i u svrhu njihove motivacije upotrijebiti povijesne činjenice i probleme iz stvarnog života koji se rješavaju uz pomoć matematike, kao i na vezu s drugim predmetima (A6, B5, C6, D7, E7, F8),
14. primjenom različitih metoda u nastavnom procesu pripremiti učenike za samostalno rješavanje naprednih zadataka (A6, B6, C6, D7, E7, F8),
15. samostalno osmisliti nastavne materijale prema individualnim karakteristikama učenika (A6, B6, C6, D7, E7, F7),
16. koristiti se samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom i znanstvenom literaturom (A7, B6, C7, D7, E8, F7).

1.4. Sadržaj predmeta

Definicije osnovnih pojmova. Karakteristike i identifikacija nadarenih učenika. Metode rada s nadarenim učenicima. Obogaćivanje kurikuluma. Matematička natjecanja (nacionalno, Klokano...)

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☒ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

Prisutna je čvrsta korelacija s kolegijima Elementarna matematika I, Metodika nastave matematike I i Metodika nastave matematike II.

**1.7. Obveze studenata**

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje¹⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.3	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.7	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.7	Referat		Praktični rad	0.3
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. D., George, Obrazovanje darovitih: kako identificirati i obrazovati darovite i talentirane učenike, Educa, Zagreb, 2005.
2. zadaci s matematičkih natjecanja (dostupni u elektroničkom obliku)

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. V., Vlahović – Štetić, Daroviti učenici: teorijski pristup i primjena u školi, IDZ, Zagreb, 2005.
2. N. Lukač i dr., Matematičko natjecanje Klokaz bez granica 1999.-2004., HMD, Zagreb, 2005.
3. V. Stošić, Matematička natjecanja učenika osnovnih škola, Mala matematička biblioteka, HMD i Element, Zagreb, 1994.
4. Dujella, M. Bombardelli, S. Slijepčević, Matematička natjecanja učenika srednjih škola, HMD i Element, Zagreb, 1996.
5. Z. Kurnik, Zabavna matematika u nastavi matematike, Element, Zagreb, 2009.
6. Dostupni popularizacijski i metodički časopisi (tiskani ili elektronički oblik)
7. ostala stručno – metodička literatura kao pomoć za pripremu nastavnog sata

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
D., George, Obrazovanje darovitih: kako identificirati i obrazovati darovite i talentirane učenike, Educa, Zagreb, 2005.	5	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

¹⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	
Naziv predmeta	Metodička praksa iz matematike I	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	0 + 60 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

- osposobiti studente za kvalitetnu pripremu, izvođenje i analizu različitih oblika izvođenja redovite, dodatne i dopunske nastave matematike u osnovnoj i srednjim školama
- pripremiti studente za cjeloživotno učenje u području matematičkog obrazovanja

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Uvjeti za upisivanje ovog kolegija su položeni kolegiji Metodika nastave matematike I i Metodika nastave matematike II.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. osmisлити nastavni sat u skladu sa suvremenim modelima poučavanja te načelima nastave matematike uz odabir odgovarajućih nastavnih strategija s ciljem razvoja matematičkih procesa i boljeg razumijevanja matematičkih koncepata (A7, B6, C8, D7, E8, F8),
12. u skladu s planiranim ishodima učenja, koristeći različite metode, oblikovati nastavne materijale iz matematike povezujući s drugim predmetima prema načelima i pravilima učiteljske profesije (A6, B7, C7, D7, E7, F8),
13. ne narušavajući načela nastave matematike, na korektnom službenom jeziku, jasno i precizno prezentirati matematički sadržaj koristeći matematičku terminologiju i jezik te koncepte prilagođene uzrastu i sposobnostima učenika (A6, B6, C4, D7, E7, F8),
14. predvidjeti mogućnosti učenika u savladavanju gradiva iz matematike i u svrhu njihove motivacije upotrijebiti povijesne činjenice i probleme iz stvarnog života (A6, B5, C6, D7, E7, F8),
15. kombinirajući različita komunikacijska sredstva i oblike, te nastavna pomagala voditi učenike kroz nastavni sat razvijajući kod učenika kritički stav (A6, B6, C6, D7, E7, F8),
16. uklanjajući pristranost, kreirati samoanalizu održanog nastavnog sata u svrhu preispitivanja i unaprjeđivanja vlastitoga rada (A6, B7, C4, D7, E8, F8),
17. opisati školsku dokumentaciju (A1, B2, C2, D2, E2, F2).

1.4. Sadržaj predmeta

Planiranje i organizacija nastave matematike u osnovnoj i srednjim školama (tipovi nastavnih sati, učenička i nastavnička literatura, nastavna sredstva i pomagala, priprema za nastavni sat). Metodike nastave matematike pojedinih sadržaja u osnovnoj i srednjoj školi. Rad u vježbaonicama.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☐ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij



	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ¹⁹ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Aktualni udžbenici iz matematike u osnovnim i srednjim školama i odgovarajući priručnici za učitelje							
2. Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html							
3. literatura dostupna u okviru e-biblioteke na kolegiju.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. nastavni planovi i programi matematike za osnovnu i srednju školu, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa RH							
2. dostupni popularizacijski i metodički časopisi (tiskani ili elektronički oblik)							
3. ostala stručno – metodička literatura kao pomoć za pripremu nastavnog sata							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Aktualni udžbenici iz matematike u osnovnim i srednjim školama i odgovarajući priručnici za učitelje				20		10	
Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj				https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html		10	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

¹⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Vera Tonić	
Naziv predmeta	Vektorski prostori I	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s pojmovima teorije vektorskih prostora. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati vektorski prostor i opisati karakteristične primjere vektorskih prostora,
- definirati linearne operatore i analizirati njihova svojstva,
- analizirati matrični prikaz linearnog operatora,
- definirati adjungirani prostor,
- definirati i analizirati invarijantne potprostore i svojstvene vrijednosti operatora,
- opisati redukciju operatora na konačnodimenzionalnim vektorskim prostorima,
- definirati bilinearne forme,
- definirati i opisati svojstva normalnih operatora.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. formulirati primjere vektorskih prostora i linearnih operatora (A6, B6, C6, D4, E4, F3),
12. riješiti zadatke vezane uz određivanje ranga (A6, B6, C6, D4, E5, F3),
13. riješiti zadatke vezane uz određivanje adjungiranih prostora (A6, B6, D4, E5, F3),
14. konstruirati Jordanovu bazu (A6, B6, C6, D4, E5, F3),
15. argumentirano primijeniti postupak redukcije operatora na konačnodimenzionalnim vektorskim prostorima na konkretnim zadacima (A6, B6, D4, E5, F3),
16. formulirati primjere unitarnih prostora (A6, B7, D4, E5, F3),
17. klasificirati osnovna svojstva bilinearnih formi (A6, B6, D4, E5, F3),
18. klasificirati osnovna svojstva i primjere normalnih operatora (A6, B6, D4, E5, F3),
19. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, D4, E5, F3).

1.4. Sadržaj predmeta

Vektorski prostori, osnovni pojmovi i primjeri. Kvocijentni prostor. Linearni operatori, osnovni pojmovi i primjeri. Prostor (X,Y) . Limes u prostoru $\text{Hom}(X,Y)$. Algebra. Minimalni polinom. Adjungiran prostor i adjungirani operator.

Invarijantni potprostore i svojstvene vrijednosti operatora. Nilpotentni operatori. Redukcija operatora na konačnodimenzionalnim vektorskim prostorima. Jordanova matrica operatora. Funkcije operatora. Rezolventa. Geometrija unitarnih prostora. Struktura bilinearnih formi. Normalni operatori.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ²⁰ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. G. Muić, M. Primc, <i>Vektorski prostori</i> , skripta, Matematički odsjek, PMF, Zagreb							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. S. Kurepa, <i>Konačno dimenzionalni vektorski prostori i primjene</i> , Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1976.							
2. H. Kraljević, <i>Vektorski prostori</i> , skripta, Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku							
3. P.R. Halmos, <i>Finite Dimensional Vector Spaces</i> , Van Nostrand, New York, 1958.							
4. K. Horvatić, <i>Linearna algebra</i> , Golden marketing Tehnička knjiga, Zagreb, 2004.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
G. Muić, M. Primc, <i>Vektorski prostori</i> , skripta, Matematički odsjek, PMF, Zagreb				https://www.pmf.unizg.hr/download/repository/vp%5B1%5D.pdf		10	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

²⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Vesna Kovač	
Naziv predmeta	Didaktika II	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija *Didaktika II* jest osposobiti studente za primjenu niza didaktičko-metodičkih odluka u različitim nastavnim situacijama. Očekuje se da će se sudjelovanjem u ovom kolegiju studenti senzibilizirati za kontinuirano praćenje aktualnih didaktičkih pitanja i problema te zauzimanje proaktivnog stava u relevantnim javnim raspravama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da studenti nakon položenog ispita iz kolegija *Didaktika II* mogu:

11. Analizirati i adekvatno primijeniti različite didaktičko-metodičke odluke u praktičnim situacijama niza odgojno-obrazovnih procesa;
12. Analizirati i adekvatno primijeniti niz spoznaja iz didaktike (planiranje i programiranje nastave; mikro i makro-organizacija nastave; uporaba suvremene nastavne tehnologije; ocjenjivanje i procjenjivanje postignuća učenika; osposobljavanje i usavršavanje nastavnika za odgojno-obrazovne procese);
13. Provesti i interpretirati jednostavnije istraživačke zadatke iz područja didaktike i interpretirati mogućnosti poboljšanja neposredne didaktičke prakse

1.4. Sadržaj predmeta

Planiranje i programiranje nastavnog procesa.
Artikulacija nastavnog procesa.
Pojam i klasifikacija nastavnih metoda.
Oblici rada u nastavi.
Mediji u nastavi i učenju.
Izrada materijala za samostalno učenje.
Procjenjivanje i ocjenjivanje znanja učenika.
Konstruktivno povezivanje ishoda učenja, metoda nastave i procjenjivanja.
Osiguranje kvalitete nastave.
Istraživanje aktualnih didaktičkih problema.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ obrazovanje na daljinu
- ☒ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

Nastava će se izvoditi u obliku interaktivnih predavanja i vježbi u kojima će



		dominirati grupne rasprave. Očekuje se kontinuirana priprema studenata za najavljene grupne rasprave (čitanje stručne literature, praćenje medija i javnih događanja, pretraživanja mrežnih izvora, prikaz istraživanja i studija slučaja i sl.). Studenti imaju pravo na konzultacije s predmetnim nastavnikom (osobno i putem elektronske pošte)					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ²¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none">- Analizirati i adekvatno primijeniti različite didaktičko-metodičke odluke u praktičnim situacijama niza odgojno-obrazovnih procesa: vrednuje se izradom samostalnih zadataka kroz praktični rad studenata i prezentacijom tijekom završnog ispita- Analizirati i adekvatno primijeniti niz spoznaja iz didaktike (planiranje i programiranje nastave; mikro i makro-organizacija nastave; uporaba suvremene nastavne tehnologije; ocjenjivanje i procjenjivanje postignuća učenika; osposobljavanje i usavršavanje nastavnika za odgojno-obrazovne procese): vrednuje se izradom samostalnih zadataka kroz praktični rad studenata i prezentacijom ključnih spoznaja tijekom kontinuiranog praćenja i završnog ispita putem zadataka esejskog tipa- Provesti i interpretirati jednostavnije istraživačke zadatke iz područja didaktike i interpretirati mogućnosti poboljšanja neposredne didaktičke prakse: analizira se tijekom nastave kroz praktične zadatke studenata, a vrednuje se tijekom kontinuiranog praćenja i završnog ispita kroz pitanja esejskog tipa <p>Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.</p>							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none">1. Bognar, L. i Matijević, M. (2002). <i>Didaktika</i>. Zagreb: Školska knjiga. Obavezna poglavlja: Teorijski pristupi i terminološka pitanja (13-34); Metodološka pitanja didaktike (71-97); Mediji u odgoju i obrazovanju (323-352); Odgojno-obrazovna komunikacija (357-372)2. Grgin, T. (2001). <i>Školsko ocjenjivanje znanja</i>. Jastrebarsko: Naklada Slap3. Lavrnja, I. (1998). <i>Poglavlja iz didaktike</i>. Rijeka: Pedagoški fakultet u RijeciLavrnja, I. (2000). <i>Vježbe iz didaktike</i>. Rijeka: Pedagoški fakultet u Rijeci4. Poljak, V. (1991). <i>Didaktika</i>. Zagreb: Školska knjiga							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none">1. Bežan, A., Jelavić, F., Kujundžić, N. i Pletenac, V. (1991). <i>Osnove didaktike</i>. Zagreb: Školske novine2. Blažić, M.; Ivanus-Grmek, M.; Kramar, M. i Strmčnik, F. (2003). <i>Didaktika</i>. Novo mesto: Institut za raziskovalno in razvojno delo.3. Grgin, T. (1994). <i>Školska dokimologija</i>. Jastrebarsko: naklada Slap4. Jelavić, F. (2003). <i>Didaktika</i>. Jastrebarsko: Naklada Slap5. Jensen, E. (2003). <i>Super-nastava. Nastavne strategije za kvalitetnu školu i uspješno učenje</i>. Zagreb: Educa6. Kippert, H. (2001). <i>Kako uspješno učiti u timu</i>. Zagreb: Educa7. Kyriacu, C. (2001). <i>Temeljna nastavna umijeća</i>. Zagreb: Educa							

²¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



8. Meyer, H. (2002). *Didaktika razredne kvake. Rasprave o didaktici, metodici i razvoju škole*. Zagreb: Educa
9. Stevanović, M. (2003). *Didaktika*. Rijeka: Digital Point
10. Terhat, E. (2001). *Metode poučavanja i učenja*. Zagreb: Educa
11. Vrcelj, S. (1996). *Kontinuitet u vrednovanju školskog uspjeha*. Rijeka: Pedagoški fakultet Rijeka.
12. Vrgoč, H. (ur.). (2002). *Praćenje i ocjenjivanje školskog uspjeha*. Zagreb: HPKZ

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Bognar, L. i Matijević, M. (2002). <i>Didaktika</i> . Zagreb: Školska knjiga.	10	10
Grgin, T. (2001). <i>Školsko ocjenjivanje znanja</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap	10	10
Lavrnja, I. (1998). <i>Poglavlja iz didaktike</i> . Rijeka: Pedagoški fakultet u Rijeci	10	10
Poljak, V. (1991). <i>Didaktika</i> . Zagreb: Školska knjiga	10	10

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

Studentski portfelj. Studentska evaluacija nastave.

Kontinuirana suradnja s diplomiranim studentima zaposlenih u obrazovnim institucijama (upitnik kojim se primjenjuje stečeno znanje u praksi, potreba za dodatnim osposobljavanjem).

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.

Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Danijel Krizmanić	
Naziv predmeta	Teorija vjerojatnosti	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija jest upoznati studente s osnovnim pojmovima, metodama i rezultatima teorije vjerojatnosti.

U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati mjeru i opisati osnovne primjere prostora s mjerom,
- definirati Lebesgueovu mjeru i analizirati njena svojstva,
- definirati integral funkcije na prostoru s mjerom i analizirati njegova svojstva,
- definirati slučajne varijable i analizirati njihova osnovna svojstva,
- definirati funkcije distribucije i opisati klasifikaciju slučajnih varijabli,
- definirati matematičko očekivanje i varijancu, te dokazati granične teoreme za matematičko očekivanje,
- opisati osnovne tipove konvergencije slučajnih varijabli te njihove odnose,
- dokazati slabe i jake zakone velikih brojeva,
- opisati konvergenciju redova slučajnih varijabli,
- definirati pojam karakteristične funkcije slučajne varijable te analizirati osnovna svojstva,
- karakterističnih funkcija -dokazati klasične centralne granične teoreme.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. argumentirano primjenjivati svojstva mjere i integrala (A7,B7,C7),
12. analizirati primjere mjera s posebnim naglaskom na Lebesgueovu mjeru (A7,B7,C7),
13. argumentirano koristiti slučajne varijable i njihova svojstva u rješavanju zadataka (A7, B7, E4, F5),
14. objasniti klasifikaciju slučajnih varijabli (A7, B7, E4, F5),
15. argumentirano primjenjivati granične teoreme za matematičko očekivanje (A7, B7, E4, F5),
16. nabrojati osnovne tipove konvergencije slučajnih varijabli te opisati njihove međusobne odnose (A7, B7, E4, F5),
17. opisati slabe i jake zakone velikih brojeva te konvergenciju redova slučajnih varijabli (A7, B7, E4, F5),
18. argumentirano primjenjivati svojstva karakterističnih funkcija u rješavanju zadataka (A7, B7, E4, F5),
19. argumentirano primjenjivati klasične centralne granične teoreme (A7, B7, E4, F5),
110. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A7, B7, E4, F5).

1.4. Sadržaj predmeta



Prsten, algebra, σ -algebra skupova. Borelovi skupovi. Mjera, vanjska mjera. Lebesgueova mjera. Slučajne varijable. Funkcije distribucije. Klasifikacija slučajnih varijabli. Matematičko očekivanje. Granični teoremi za matematičko očekivanje. Konvergencija slučajnih varijabli. Nezavisnost slučajnih varijabli. Zakoni velikih brojeva. Konvergencija redova slučajnih varijabli. Karakteristične funkcije. Centralni granični teoremi.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☒ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje²² rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. N. Sarapa, Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002.
2. A. Gut, Probability: A Graduate Course, Springer, New York, 2013.
3. D. L. Cohn, Measure theory, Birkhäuser, New York, 2013.
4. S. Mardešić, Matematička analiza II, Školska knjiga, Zagreb, 1989.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. R. Durrett, Probability: theory and examples, Duxbury Press, Belmont, 1996.
2. S. I. Resnick, A Probability Path, Birkhäuser, New York, 2014.
3. S. Axler, Measure, Integration & Real Analysis, Springer Open, 2020., <https://measure.axler.net/MIRA.pdf>
4. N. AntoniĆ, M. Vrdoljak, Mjera i integral, PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2001.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
N. Sarapa, Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002.	23	5
A. Gut, Probability: A Graduate Course, Springer, New York, 2013.	1	5
D. L. Cohn, Measure theory, Birkhäuser, New York, 2013.	2	5
S. Mardešić, Matematička analiza II, Školska knjiga, Zagreb, 1989.	3	5

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

²² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Marijana Butorac	
Naziv predmeta	Algebra I	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s naprednom teorijom permutacijskih grupa. U tu će se svrhu u okviru kolegija:

- definirati kategorije i analizirati različite primjere kategorija;
- definirati slobodne grupe i analizirati njihova svojstva;
- definirati module i analizirati njihova svojstva;
- definirati rešetku podgrupa;
- definirati nizove podgrupa i karakterizirati različite vrste nizova podgrupa;
- definirati rješive grupe, analizirati svojstva i karakterizirati rješive grupe na različite načine;
- definirati nilpotentne grupe, analizirati svojstva i karakterizirati nilpotentne grupe na različite načine.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. definirati i analizirati svojstva slobodnih grupa i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
12. razlikovati i analizirati različite kategorije i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
13. definirati i analizirati svojstva modula i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
14. definirati rješive grupe, karakterizirati rješive grupe na različite načine i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
15. definirati nilpotentne grupe, karakterizirati nilpotentne grupe na različite načine i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
16. biti u stanju matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kolegija (B7,F4).

1.4. Sadržaj predmeta

Kategorije i funktori. Slobodne grupe. Moduli. Rešetke i nizovi prodgrupa. Rješive grupe. Nilpotentne grupe.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____



1.6. Komentari		-					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ²³ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. T.W. Hungerford: Algebra, Reinhart and Winston, NY, 1989.							
2. S. Lang, Algebra, Addison-Wesley Publishing Company, cop. 1967.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. H. J. Rose: A Course on finite groups, Springer-Verlag London, 2009.							
2. D. S. Dummit, R. M. Foote, Abstract algebra, 3rd edition, Wiley, 2003.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
T.W. Hungerford: Algebra, Reinhart and Winston, NY, 1989.				2		5	
S. Lang, Algebra, Addison-Wesley Publishing Company, cop. 1967.				1		5	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

²³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Ana Jursić	
Naziv predmeta	Teorija brojeva	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Teorija brojeva je područje matematike koje je svojim jednostavno iskazanim, ali vrlo teškim problemima (od kojih su neki rješavani ili se rješavaju stoljećima) oduvijek bilo motivacija i pokretač čitave matematike. U rješavanju tih problema primjenjuju se najnovija saznanja iz algebre, analize i geometrije. Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s načinima razmišljanja i dokazivanja tvrdnji u teoriji brojeva, a posebno upoznati algebarske i analitičke metode u teoriji brojeva. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- analizirati osnovna svojstva cijelih brojeva: djeljivost, proste brojeve, rastav broja na proste faktore, Euklidov algoritam;
- kongruencije;
- opisati rješenja kvadratne kongruencije koristeći Legendreov simbol te usporediti takve kongruencije kroz kvadratni zakon reciprociteta;
- analizirati kvadratne forme i prikazivost cijelih brojeva kvadratnim formama, a posebno usporediti prikazivost cijelih brojeva kao sume određenog broja potpunih kvadrata;
- definirati aritmetičke funkcije i usporediti osnovne primjere;
- razlikovati osnovne tipove diofantskih jednačbi i opisati načine njihova rješavanja;
- definirati eliptičke krivulje, analizirati njihova svojstva i primjene u teoriji brojeva;
- primijeniti teoriju brojeva u kriptografiji javnog ključa;
- ukratko opisati algebarske metode teorije brojeva te njihovu primjenu;
- ukratko opisati analitičke metode teorije brojeva te njihovu primjenu.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. analizirati osnovna svojstva cijelih brojeva te argumentirano primijeniti ta svojstva na jednostavne probleme u teoriji brojeva vezane uz djeljivost i algoritme djeljivosti (A6, B7, D6, E6, F6);
12. računati koristeći modularnu aritmetiku, rješavati kongruencijske jednačbe te sustave kongruencija (A7, B7, D6, E6, F6);
13. argumentirano primijeniti kvadratni zakon reciprociteta i formule za računanje Legendreovog simbola na rješavanje kvadratnih kongruencija (A6, B7, D6, E6, F6);
14. opisati prikazivost cijelih brojeva kvadratnim formama u jednostavnijim slučajevima te argumentirano usporediti i klasificirati različite kvadratne forme (A6, B7, D6, E6, F6);
15. prikazati i analizirati osnovne multiplikativne funkcije i njihova svojstva te argumentirano provjeriti i prezentirati veze među njima (A6, B6, D6, E6, F6);



16. definirati osnovne tipove diofantskih jednadžbi i argumentirano opisati načine njihova rješavanja (A6, B7, D6, E6, F6);
17. definirati eliptičke krivulje, analizirati njihova osnovna svojstva te opisati važne otvorene probleme (A6, B6, D6, E6, F6);
18. argumentirano primijeniti metode teorije brojeva u analizi kriptosustava s javnim ljučem (A7, B7, D6, E6, F6);
19. opisati i analizirati algebarske i analitičke metode u teoriji brojeva te ih argumentirano primijeniti na važne probleme teorije brojeva (A6, B6, D6, E6, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

Djeljivost. Najveći zajednički djelitelj. Euklidov algoritam. Prosti brojevi. Kongruencije. Eulerov teorem. Kineski teorem o ostacima. Primitivni korijeni i indeksi. Kvadratni ostaci. Legendreov simbol. Kvadratni zakon reciprociteta. Svojstva djeljivosti Fibonaccijevih brojeva. Kvadratne forme. Redukcija binarnih kvadratnih formi. Sume dva i četiri kvadrata.

Aritmetičke funkcije. Eulerova i Möbiusova funkcija. Distribucija prostih brojeva. Diofantske jednadžbe.

Linearne diofantske jednadžbe. Pitagorine trojke. Pellova jednadžba. Eliptičke krivulje. Primjena teorije brojeva u kriptografiji javnog ključa.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

50% vježbi održava se na računalima, a 50% su auditorne vježbe

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje²⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Dujella A., Teorija brojeva, Školska knjiga, Zagreb, 2019.
2. Baker: A Concise Introduction to the Theory of Numbers, Cambridge University Press, Cambridge, 1994.
3. Dujella A., Maretić M.: Kriptografija, Element, Zagreb, 2007.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Niven, H. S. Zuckerman, H. L. Montgomery: An Introduction to the Theory Numbers, Wiley, New York, 1991.
2. K. H. Rosen: Elementary Number Theory and Its Applications, Addison-Wesley, Reading, 1993.

²⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



3. K. Chandrasekharan: Introduction to Analytic Number Theory, Springer-Verlag, Berlin, 1968.
4. H. E. Rose: A Course in Number Theory, Oxford University Press, 1995.
5. W. M. Schmidt: Diophantine Approximation, Springer-Verlag, Berlin, 1996.
6. B. Pavković, D. Veljan: Elementarna matematika 2, Školska knjiga, Zagreb, 1995.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Dujella A., Teorija brojeva, Školska knjiga, Zagreb, 2019.	6	5
Baker: A Concise Introduction to the Theory of Numbers, Cambridge University Press, Cambridge, 1994.	1	5
Dujella A., Maretić M.: Kriptografija, Element, Zagreb, 2007.	3	5
Niven, H. S. Zuckerman, H. L. Montgomery: An Introduction to the Theory Numbers, Wiley, New York, 1991.		

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Dean Crnković	
Naziv predmeta	Teorija grafova	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s teorijom grafova i primjenom teorije grafova. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati osnovne pojmove teorije grafova, te opisati njihova osnovna svojstva;
- definirati Eulerov i Hamiltonov graf, dokazati neka njihova svojstva i opisati primjene;
- definirati pojmove povezanosti grafova, analizirati svojstva povezanih grafova i primjenu na konstrukciju pouzdanih komunikacijskih mreža;
- definirati sparivanje i savršeno sparivanje u grafovima, obraditi s tim pojmovima povezane tvrdnje i primjene;
- definirati osnovne pojmove Ramseyeve teorije grafova;
- definirati osnovne pojmove teorije usmjerenih grafova, obraditi osnovna svojstva i neke primjene;
- analizirati i usporediti određene algoritme.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti:

11. razlikuju navedene pojmove i svojstva grafova, te argumentirano primjenjuju odgovarajuća svojstva i tvrdnje pri rješavanju zadataka (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
12. mogu analizirati probleme povezanosti grafova i pripadna svojstva (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
13. mogu analizirati Eulerove i Hamiltonove grafove, te argumentirano primjeniti definicije i svojstva pri rješavanju zadataka (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
14. mogu riješiti probleme koji se svode na sparivanje u grafovima (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
15. primjeniti tvrdnje i algoritme obrađene u okviru kolegija (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
16. mogu matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (B7,F4).

1.4. Sadržaj predmeta

Pojam i osnovna svojstva grafova. Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi. Problem kineskog poštara i Fleuryev algoritam. Problem trgovačkog putnika. Povezanost grafova. Pouzdane komunikacijske mreže. Sparivanje u grafovima. Savršena sparivanja. Problem zapošljavanja i mađarski algoritam za sparivanje. Problem optimalnog zapošljavanja i Kuhn-Munkresov algoritam. Nezavisni skupovi, pokrivači i klike. Ramseyeva teorija grafova. Usmjereni grafovi. Primjena na rangiranje igrača turnira. Primjena na jednosmjerni promet ulicama. Transportne mreže. Ford-Fulkersonov algoritam označavanja. Topološko sortiranje.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo: Konzultacije, projektna nastava					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ²⁵ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. D.Veljan: Kombinatorika i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001. 2. D.Veljan: Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb, 1989.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. N.Biggs: Discrete Mathematics, Clarendon Press, Oxford, 1989. 2. R.Diestel: Graph Theory, Fourth edition, Springer-Verlag, New York, 2010. 3. R.Balakrishnan, K.Ranganathan: A Textbook of Graph Theory, Springer-Verlag, Heidelberg, 2000. 4. R.Balakrishnan: Schaum's outline of Graph Theory: Included Hundreds of Solved Problems, McGraw-Hill, New York, 1997.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
D.Veljan: Kombinatorika i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.				5		5	
D.Veljan: Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb, 1989.				5		5	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

²⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Vedran Miletić	
Naziv predmeta	Računalne mreže	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja o računalnim mrežama, internetu, mrežnim aplikacijama i protokolima te vještina korištenja istih.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:

11. Klasificirati i usporediti referentne modele arhitekture mrežnih računalnih sustava i navesti ulogu svakoj pojedinog sloja unutar referentnih modela.
12. Objasniti način rada odabranih usluga i protokola pojedinih slojeva referentnih modela arhitekture mreža.
13. Analizirati važnije internetske protokole korištenjem dokumentacije protokola i softverskih alata.
14. Navesti izazove u domeni sigurnosti računalnih mreža i opisati rješenja koja odgovaraju na te izazove.
15. Primijeniti protokole internetskog aplikacijskog sloja korištenjem odgovarajućih softverskih alata.
16. Prepoznati i izraziti trendove razvoja informacijsko-komunikacijske tehnologije u domeni računalnih mreža.

1.4. Sadržaj predmeta

- Osnovni pojmovi računalnih mreža i interneta. Rub i jezgra mreže. Osnovna svojstva mreža. Povijest razvoja umrežavanja računala i interneta.
- Aplikacijski sloj. Web. Elektronička pošta. Sustav imena domena. Peer-to-peer aplikacije. Programiranje mrežnih aplikacija.
- Transportni sloj. Multipleksiranje i demultipleksiranje. Prijenos podataka bez uspostave veze. Pouzdani prijenos podataka. Prijenos podataka s uspostavom veze. Upravljanje zagušenjem.
- Mrežni sloj. Virtualni krug i datagram. Usmjerivač. Prosljeđivanje paketa i adresiranje na internetu. Usmjeravanje. Broadcast i multicast.
- Sloj veze podataka. Raspoznavanje i ispravak pogrešaka. Veze i protokoli višestrukog pristupa. Preklonpici i lokalne mreže.
- Bežične i mobilne mreže. Bežične veze. Bežične lokalne mreže. Pristup internetu putem mobilne mreže. Mobilnost.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☒ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____



1.6. <i>Komentari</i>		Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i računalnom laboratoriju uz primjenu sustava za udaljeno učenje.					
1.7. <i>Obveze studenata</i>							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. <i>Praćenje²⁶ rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. <i>Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
<ul style="list-style-type: none">- U domaćim zadaćama u vidu online provjere znanja se od studenta traži da preda datoteke s rješenjima problemskih zadataka te tako pokaže sposobnost postavljanja modela mreže i/ili tražene konfiguracije mrežne usluge korištenjem simulatora mreže, emulatora mreže te poslužiteljskih i klijentskih aplikacija (I3, I5).- Na laboratorijskim vježbama se od studenta traži da riješi pisanu ili online provjeru znanja u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata potrebnih za rješavanje programskih zadataka, na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja (I2, I4). Nakon rješavanja pisane ili online provjere student pristupa rješavanju problemskih zadataka i predaje datoteke s rješenjima zadataka putem online provjere znanja te tako pokaže sposobnost postavljanja modela mreže i/ili tražene konfiguracije mrežne usluge korištenjem simulatora mreže, emulatora mreže te poslužiteljskih i klijentskih aplikacija (I3, I5).- Pisana ili online provjera znanja u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata računalnih mreža i interneta, na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja (I1, I2, I4, I6).							
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
<ol style="list-style-type: none">1. Kurose, J. F. & Ross, K. W. Computer networking: a top-down approach. (Pearson, 2013).2. Peterson, L. L. & Davie, B. S. Computer networks: a systems approach. (Morgan Kaufmann, 2012).3. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju.							
1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
<ol style="list-style-type: none">1. Bažant, A., Gledec, G., Ilić, Ž., Ježić, G., Kos, M., Kunštić, M., Lovrek, I., Matijašević, M., Mikac, B. & Sinković, V. Osnovne arhitekture mreža. (Element, 2014).2. Halsall, F. Computer networking and the Internet. (Addison-Wesley, 2006).3. Tanenbaum, A. S. & Wetherall, D. Computer networks. (Pearson/Prentice Hall, 2011).4. Sterbenz, J. P. G. & Touch, J. D. High speed networking: a systematic approach to high-bandwidth low-latency communication. (Wiley, 2001).5. Comer, D. Computer networks and Internets. (Pearson, 2015).6. Comer, D. Internetworking with TCP/IP. (Pearson/Prentice Hall, 2013).							
1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
<i>Naslov</i>				<i>Broj primjeraka</i>		<i>Broj studenata</i>	
Kurose, J. F. & Ross, K. W. Computer networking: a top-down approach. (Pearson, 2013).				2		5	
Peterson, L. L. & Davie, B. S. Computer networks: a systems				4		5	

²⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



approach. (Morgan Kaufmann, 2012).		
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	
Naziv predmeta	E-učenje za obrazovanje i poslovanje	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je usvajanje temeljnih znanja i razvoj vještina potrebnih za analiziranje, planiranje i kreiranje e-učenja u obrazovnim i poslovnim institucijama. Studenti će biti upoznati s mogućnostima primjene suvremenih digitalnih tehnologija za e-učenje te mogućnostima digitalne transformacije e-učenja.

Aktivno će koristiti sustav za e-učenje te biti sposobni napraviti plan stjecanja dodatnih znanja, vještina i sposobnosti putem cjeloživotnog e-učenja.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da će nakon uspješno ispunjenih svih programom predviđenih obveza na predmetu student biti sposoban:

11. Raspravljati o konceptima i teorijama iz područja e-učenja, njihovoj povezanosti i važnosti za rješavanje složenih trenutnih i budućih izazova digitalne transformacije e-učenja.
12. Identificirati mogućnosti suvremenih digitalnih tehnologija za e-učenje (hipermedijski sustavi i prilagodljiva hipermedija, sustavi za e-učenje, digitalni alati, MOOC, nove tehnologije – AR, VR, digitalne igre) i preporučiti prikladne tehnologije za e-učenje u organizaciji i obrazovnoj instituciji (posebice u nastavi informatike).
13. Osmisliti inovacije pristupa i modela e-učenja za uspješnu primjenu u organizaciji i obrazovnoj instituciji (posebice u nastavi informatike).
14. Razviti plan unapređenja e-učenja u organizaciji i obrazovnoj instituciji primjenom suvremenih pristupa i modela e-učenja te tehnoloških inovacija
15. Analizirati, identificirati potrebu, planirati aktivnosti i resurse, metode tehnike i alate te dizajnirati, implementirati i vrednovati vlastito rješenje za e-učenje u organizaciji ili obrazovnoj instituciji (posebice za nastavu Informatike) na osnovu modela instruktorskog dizajna.

1.4. Sadržaj predmeta

- E-učenje, mješovito učenje i obrazovanje na daljinu: definicija, prednosti, nedostaci, oblici, tehnologija, metode rada. Online tečajevi. Vrednovanje kod e-učenja. E-aktivnosti.
- Primjena suvremenih digitalnih tehnologija za e-učenje (sustavi za e-učenje, digitalni alati, MOOC, nove tehnologije – AR, VR, digitalne igre).
- Uloga informatičara u digitalnoj transformaciji e-učenja u organizaciji i obrazovnoj instituciji.
- Modeli instruktorskog dizajna za planiranje, implementiranje i vrednovanje e-učenja u organizaciji ili obrazovnoj instituciji.
- Primjena prilagodljive hipermedije, sustava za učenje (LMS), digitalnih alata i ostalih tehnologija za pripremu e-učenja u organizaciji i obrazovnoj instituciji.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ²⁷ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none"> - Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata o e-učenju i procesu digitalne transformacije e-učenja (I1), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja navodi karakteristike suvremenih digitalnih tehnologija, opisuje modele e-učenja, objašnjava izazova digitalne transformacije e-učenja. - Diskusija (u forumu) u kojoj studenti raspravljaju na zadanu temu npr. navode prednosti i nedostatke određenih digitalnih tehnologija za e-učenje i daju svoje preporuke za njihovu primjenu kod e-učenja u nastavi informatike (I2). - Grupni seminarski rad (u wikiju ili sličnom alatu) u kojem studenti zajednički analiziraju pristupe i modele e-učenja te predlažu rješenja za uspješnu primjenu u obrazovnoj instituciji za nastavu informatike (I3, I4). Studenti će unaprijed dobiti upute za izradu i kriterije za vrednovanje seminara. - Grupni ili individualni praktični projekt u obliku e-tečaja u odgovarajućem sustavu za upravljanje učenjem (npr. Moodle) na odabranu temu iz područja informatike kojeg studenti pripremaju slijedeći model instruktorskog dizajna. Na osnovu prethodno pripremljene analize i dizajna (načinjene projektne dokumentacije) izrađuju i vrednuju e-tečaj. Studenti će unaprijed dobiti upute za izradu i kriterije za vrednovanje projekta (I5). 							
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Hoić-Božić, N., Holenko Dlab, M. (2021). „Uvod u e-učenje: obrazovni izazovi digitalnog doba“, Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku, Rijeka, https://repository.inf.uniri.hr/islandora/object/infri:768 2. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Bates, A. W. (2019). Teaching in a Digital Age – Second Edition. Vancouver, B.C., Tony Bates Associates Ltd. Dostupno online: https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev2/ (9.5.2020.) 2. Ćukušić, M., Jadrić, M. (2021). „E-učenje: koncept i primjena“, Školska knjiga, Zagreb, 2012. 3. Horton, W. (2012). E-Learning by Design. New York: John Wiley & Sons, Inc.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Hoić-Božić, N., Holenko Dlab, M. (2021). „Uvod u e-učenje:				20		5	

²⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



obrazovni izazovi digitalnog doba“, Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku, Rijeka		
Hoić-Božić, N., Holenko Dlab, M. (2021). „Uvod u e-učenje: obrazovni izazovi digitalnog doba“, Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku, Rijeka	https://repository.inf.uniri.hr/islandora/object/infri:768	5
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Predrag Dominis Prester	
Naziv predmeta	Povijest matematike	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Upoznavanje sa povijesnim razvojem matematičkih teorija i osnovnih grana matematike kao i sa djelom i povijesnim značenjem pojedinih matematičara. Analiziranje i prezentiranje načina na koji su se određene matematičke grane razvijale.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. ukazati na probleme iz stvarnog života koji se rješavaju uz pomoć matematike, kao i na vezu s drugim predmetima (A7,B5,E5, F5)
12. prikazati korištene matematičke spoznaje u povijesnomatematičkom kontekstu; (A7, B5, C7, D5, E7, F7, G7)
13. povezivati i argumentirati uzroke i posljedice razvoja matematičkih ideja i metoda, te ulogu matematike u znanosti, umjetnosti i društvu (A6,B7)
14. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike, uključujući informacijsko-komunikacijske tehnologije (A3,B3, C3, E7, F7)
15. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kolegija (A7,B5,E5, F5)

1.4. Sadržaj predmeta

Povijest matematike predgrčkog razdoblja, Starogrčka matematika, Kineska, arapska, indijska matematika, Matematika novog vijeka, Razvoj vjerojatnosti i statistike, Razvoj algebre, Razvoj teorije skupova, Razvoj matematičke logike, Novi pravci u matematici

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☐ vježbe
- ☐ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

**1.8. Praćenje²⁸ rada studenata**

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Ž. Dadić, Razvoj matematike. ideje i metode egzaktnih znanosti u njihovu povijesnom razvoju, Školska knjiga, Zagreb, 1975.
2. Ž. Dadić, Povijest ideja i metoda u matematici i fizici, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
3. 3.L. Hogben, Sve o matematici, Mladost, Zagreb, 1970.
4. Z. Šikić, Kako je stvarana novovjekovna matematika, Školska knjiga, Zagreb, 1989.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Z. Šikić, Filozofija matematike, Školska knjiga, Zagreb, 1995.
2. P.J.Davis, R.Hersh, E.A.Marchisotto, Doživljaj matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 2004.
3. 3.V. Devide, Matematika kroz kulture i epohe, Školska knjiga, Zagreb, 1979.
4. J. Stillwell, Mathematics and its history, Springer Verlag, 2001.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Ž. Dadić, Razvoj matematike. ideje i metode egzaktnih znanosti u njihovu povijesnom razvoju, Školska knjiga, Zagreb, 1975.	3	10
Ž. Dadić, Povijest ideja i metoda u matematici i fizici, Školska knjiga, Zagreb, 1992.	3	10
L. Hogben, Sve o matematici, Mladost, Zagreb, 1970.	2	10
Z. Šikić, Kako je stvarana novovjekovna matematika, Školska knjiga, Zagreb, 1989.	1	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

²⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	
Naziv predmeta	Odabrane teme iz nastave matematike	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

- objasniti postupak praćenja i ocjenjivanja učeničkog znanja iz matematike;
- opisati dokumente kojima je uređen način izvođenja nastave matematike i poslovi s njom povezani;
- analizirati odabrane aktualne teme iz nastave matematike.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. analizirati najvažnije dokumente kojima je uređen način izvođenja nastave matematike i poslovi s njom povezani (A6, B5, C4, D4, E4, F5),
12. samostalno izraditi pisanu provjeru znanja s ciljem provjere ishoda učenja (A6, B6, C6, D6, E7, F7),
13. vrednovati pisanu provjeru znanja u skladu s unaprijed postavljenim objektivnim kriterijima za ocjenjivanje ishoda učenja (A6, B6, C6, D6, E7, F7),
14. analizirati kritički relevantnu i recentnu stručnu i znanstvenu literaturu samostalno se koristeći njome (A6, B6, C5, D6, E5, F5),
15. provesti istraživanje iz područja nastave matematike (A7, B7, C8, D7, E7, F8),
16. riješiti zadatke koristeći logaritamske tablice (A6, B5, C5, D5, E4, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Evaluacija rada učenika (pravilnici, praćenje i ocjenjivanje rada učenika, izrada testova za provjeru znanja). Vanjski testovi za provjeru znanja (nacionalni testovi, međunarodni testovi). Propisi kojima je uređen rad nastavnika matematike.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).



1.8. Praćenje²⁹ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.3	Usmeni ispit	0.3	Esej		Istraživanje	0.7
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.7	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Literatura dostupna u okviru e-biblioteka na kolegiju.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Dostupni metodički i popularizacijski časopisi (tiskani ili elektronički oblik)
Propisi kojima je uređen rad nastavnika matematike (dostupni u elektroničkom obliku).

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

²⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	
Naziv predmeta	Metodička praksa iz matematike II	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	0 + 60 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

- osposobiti studente za kvalitetnu pripremu, izvođenje i analizu različitih oblika izvođenja redovite, dodatne i dopunske nastave matematike u osnovnoj i srednjim školama
- pripremiti studente za cjeloživotno učenje u području matematičkog obrazovanja

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Uvjeti za upisivanje ovog kolegija su položeni kolegiji Metodika nastave matematike I i Metodika nastave matematike II.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. biti u stanju smisliti nastavni sat u skladu sa suvremenim modelima poučavanja te načelima nastave matematike uz odabir odgovarajućih nastavnih strategija s ciljem razvoja matematičkih procesa i boljeg razumijevanja matematičkih koncepata (A7, B6, C8, D7, E8, F8),
12. u skladu s planiranim ishodima učenja, koristeći različite metode, oblikovati nastavne materijale iz matematike povezujući s drugim predmetima prema načelima i pravilima učiteljske profesije (A6, B7, C7, D7, E7, F8),
13. ne narušavajući načela nastave matematike, na korektnom službenom jeziku, jasno i precizno prezentirati matematički sadržaj koristeći matematičku terminologiju i jezik te koncepte prilagođene uzrastu i sposobnostima učenika (A6, B6, C4, D7, E7, F8),
14. predvidjeti mogućnosti učenika u savladavanju gradiva iz matematike i u svrhu njihove motivacije upotrijebiti povijesne činjenice i probleme iz stvarnog života (A6, B5, C6, D7, E7, F8),
15. kombinirajući različita komunikacijska sredstva i oblike, te nastavna pomagala voditi učenike kroz nastavni sat razvijajući kod učenika kritički stav (A6, B6, C6, D7, E7, F8),
16. uklanjajući pristranost, kreirati samoanalizu održanog nastavnog sata u svrhu preispitivanja i unaprjeđivanja vlastitoga rada (A6, B7, C4, D7, E8, F8),
17. opisati školsku dokumentaciju (A1, B2, C2, D2, E2, F2).

1.4. Sadržaj predmeta

Planiranje i organizacija nastave matematike u osnovnoj i srednjim školama (tipovi nastavnih sati, učenička i nastavnička literatura, nastavna sredstva i pomagala, priprema za nastavni sat). Metodike nastave matematike pojedinih sadržaja u osnovnoj i srednjoj školi. Rad u vježbaonicama.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input checked="" type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij |
| <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |



	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ³⁰ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Aktualni udžbenici iz matematike u osnovnim i srednjim školama i odgovarajući priručnici za učitelje							
2. Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html							
3. literatura dostupna u okviru e-biblioteke na kolegiju.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. nastavni planovi i programi matematike za osnovnu i srednju školu, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa RH							
2. dostupni popularizacijski i metodički časopisi (tiskani ili elektronički oblik)							
3. ostala stručno – metodička literatura kao pomoć za pripremu nastavnog sata							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Aktualni udžbenici iz matematike u osnovnim i srednjim školama i odgovarajući priručnici za učitelje				20		10	
Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj				https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html		10	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

³⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	
Naziv predmeta	Seminar diplomskoga rada	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Ovaj je seminar zamišljen kao prvi korak u izradi diplomskog rada. Cilj seminara je dodatno osposobiti studente za samostalno istraživanje i rad sa matematičkom literaturom te za prezentaciju određenih sadržaja iz matematike.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

1. prezentirati matematičke koncepte korištenjem nastavnih sredstava i pomagala (B7, C6, D6, E6, F6);
2. izražavati se točno i tečno u govornoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (D6);
3. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike (D5);
4. koristiti se samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom i znanstvenom literaturom (B7, C6, D6, E6, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

U određivanju sadržaja ovog kolegija sudjelovat će svi nositelji obvezatnih matematičkih kolegija na preddiplomskom i diplomskom studiju matematike predlaganjem određenih matematičkih tema (prema Pravilnik o diplomskom radu i diplomskom ispitu na diplomskim sveučilišnim studijima Odjela za matematiku Sveučilišta u Rijeci). Svaki će student svoju temu javno izlagati i predati u pisanom obliku nositelju kolegija. Taj će rad predstavljati temelj diplomskog rada kojeg će student izraditi u suradnji s mentorom, odnosno predlagateljem teme seminara.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☐ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☐ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☒ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).



1.8. Praćenje³¹ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Literaturu za svaki pojedini seminar odredit će mentor – predlagatelj teme.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

-

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

³¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Nina Mostarac	
Naziv predmeta	Teorija kodiranja i kriptografija	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim kriptografskim sustavima i osnovnim metodama u teoriji kodiranja. U tu će se svrhu u okviru kolegija:

- opisati, usporediti i primijeniti različite kriptografske sustave,
- analizirati osnovna načela kriptanalize,
- analizirati osnovna načela teorije kodiranja,
- definirati, razlikovati i primijeniti različite metode kodiranja,
- analizirati metode detektiranja grešaka pri kodiranju,
- opisati metode ispravljanja grešaka pri kodiranju.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. razlikovati i analizirati kriptografske sustave i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7),
12. analizirati i razlikovati različite vrste kodova te argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7),
13. razlikovati načine detektiranja greške u prijenosu podataka pojedinom metodom kodiranja i analizirati uvjete u kojima je moguće ispraviti tu pogrešku (A7,B7,C5,D5,E5,F5,G5),
14. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kolegija (B7,F4).

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u kriptografiju. Klasična kriptografija. Kriptografski standardi. Kriptografija javnog ključa. Uvod u teoriju kodiranja. Linearni kodovi. Ciklički kodovi. BCH kodovi. Reed-Solomonovi kodovi. Savršeni kodovi.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

Vježbe iz ovog kolegija izvodit će se na računalima (15 sati).

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

**1.8. Praćenje³² rada studenata**

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Dujella: Kriptografija, skripta, <http://web.math.hr/~duje/kript/kriptografija.html>
2. J.I. Hall, Notes on Coding Theory, 2010, skripta, <http://www.math.msu.edu/~jhall/classes/codenotes/coding-notes.html>)
3. Igor S. Pandžić, Alen Bažant, Željko Ilić, Zdenko Vrdoljak, Mladen Kos, Vjekoslav Sinković: Uvod u teoriju informacija i kodiranja, Element, 2009

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. E.F. Assmus, J.D. Key, Designs and their codes, Cambridge University Press, London, 1992.
2. A. Dujella, M. Maretić, Kriptografija, Element, Zagreb, 2007.
3. N. Koblitz, A Course in Number Theory and Cryptography, Springer Verlag, New York, 1994.
4. J.H. van Lint, Introduction to Coding Theory, Springer-Verlag, Berlin, 1982.
5. F.J. MacWilliams, N.J.A. Sloane, The theory of error-correcting codes, North-Holland, 1977.
6. B.Schneiner, Applied Cryptography, Wiley, NY 1995.
7. J. Seberry, J. Pieprzyk, Cryptography: an introduction to computer security, Prentice-Hall, 1989.
8. D.R.Stinson, Cryptography. Theory and Practice, CRC Press, Boca Raton, 1996.
9. D. Welsh, Codes and cryptography, Oxford: Clarendon Press, 1988.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
A. Dujella: Kriptografija, skripta	http://web.math.hr/~duje/kript/kriptografija.html	5
J.I. Hall, Notes on Coding Theory, 2010	http://www.math.msu.edu/~jhall/classes/codenotes/coding-notes.html)	5
Igor S. Pandžić, Alen Bažant, Željko Ilić, Zdenko Vrdoljak, Mladen Kos, Vjekoslav Sinković: Uvod u teoriju informacija i kodiranja, Element, 2009	5	5

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

³² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Vera Tonic	
Naziv predmeta	Algebra II	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest da se studenti upoznaju i usvoje:

- osnovne pojmove teorije prstena, posebno prstena polinoma,
- osnovne pojmove teorije polja i proširenja polja;
- osnovne pojmove teorije Galois.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

1. će biti u stanju definirati, navesti primjere i prepoznati osnovne algebarske strukture s dvije operacije (A7, B7);
12. poznaju i pravilno primjenjuju pojam prstena, ideala, i homomorfizma prstena;
13. poznaju i mogu dokazati osnovne teoreme iz teorije polinoma (F3, B7);
14. poznaju i pravilno primjenjuju različite vrste proširenja polja;
15. uspješno rješavaju zadatke određivanja Galoisove grupe (A7, B7);
16. poznaju osnove teorije Galois (A7, B7).

1.4. Sadržaj predmeta

Prsteni i ideali. Integralne domene. Euklidske domene, domene glavnih ideala, domene jedinstvene faktorizacije. Prsteni polinoma. Proširenja polja (jednostavna, algebarska, konačnog stupnja, normalna, separabilna, radikalna). Automorfizmi polja i Galoisove grupe, Galoisova proširenja polja i osnovni teorem teorije Galois. Polja razlaganja za polinome i algebarsko zatvorenje. Rješivost Galoisove grupe kao uvjet rješivosti odgovarajuće jednadžbe u radikalima. Konačna polja.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☒ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

**1.8. Praćenje³³ rada studenata**

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. T.W. Hungerford : Algebra, Reinhart and Winston, NY, 1989.
2. H. Kraljević : Algebra, Skripta za predavanja održana 2006/07 na Sveučilištu u Osijeku

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. I.Stewart : Galois Theory, Chapman and Hall, London, 1973.
2. B. Širola : Prsteni, polja i algebre, Skripta za Algebarske Strukture na PMF-u u Zagrebu

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
T.W. Hungerford: Algebra, Reinhart and Winston, NY, 1989.	2	5
H. Kraljević : Algebra, Skripta za predavanja održana 2006/07 na Sveučilištu u Osijeku	https://web.math.pmf.unizg.hr/~hrk/nastava/2006-07/algebra_Osijek_2006_7.pdf	5

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

³³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Ana Jurasić	
Naziv predmeta	Vektorski prostori II	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati s tudente s pojmovima teorije normiranih i topoloških vektorskih prostora. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati topološke vektorske prostore;
- definirati normirani prostor i opisati karakteristične primjere normiranih prostora;
- definirati i analizirati lokalnu konveksnost, metrizabilnost i potpunost prostora;
- analizirati linearne funkcionalne.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. formulirati primjere topoloških vektorskih prostora (A6, B6, C6, D4, E4, F3);
12. analizirati vezu između linearne i topološke strukture (A6, B6, C6, D4, E5, F3);
13. formulirati primjere normiranih prostora (A6, B6, C6, D4, E4, F3);
14. analizirati lokalnu konveksnost, metrizabilnost i potpunost prostora (A6, B6, C6, D4, E4, F3);
15. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, D4, E5, F3).

1.4. Sadržaj predmeta

Topološki vektorski prostori. Normirani prostori. Lokalna konveksnost. Metrizabilnost. Potpunost prostora. Linearni funkcionali i Hahn-Banachov teorem. Slabe topologije. Dualni prostori.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).



1.8. Praćenje³⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S.Kurepa, Funkcionalna analiza, Školska knjiga, Zagreb, 1984.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. W.Rudin, Functional analysis, McGraw-Hill, 1972.
2. K.Yoshida, Functional analysis, Springer -Verlag, New York, 1985..

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
S.Kurepa, Funkcionalna analiza, Školska knjiga, Zagreb, 1984.	12	5

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

³⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Davor Dragičević	
Naziv predmeta	Mjera i integral	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s osnovnim pojmovima teorije mjere i integrala. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati mjeru i analizirati njena svojstva;
- opisati osnovne primjere prostora s mjerom;
- definirati Lebesgueovu mjeru i analizirati njena svojstva;
- definirati pojam izmjerive funkcije;
- definirati integral funkcije na prostoru s mjerom i analizirati njegova svojstva;
- dokazati Lebesgueov teorem o monotonij i dominiranoj konvergenciji te Fatouovu lemu;
- opisati konstrukciju produktne mjere te dokazati Fubinijev teorem;
- opisati pojmove apsolutne neprekidnosti i singularnosti mjere;
- dokazati Radon-Nikodymov teorem;
- analizirati vezu između Riemannovog i Lebesgueovog integrala.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. argumentirano primjenjivati svojstva mjere i integrala (A7,B7,C7),
12. analizirati primjere mjera s posebnim naglaskom na Lebesgueovu mjeru (A7,B7,C7),
13. argumentirano koristiti teoreme o konvergenciji u rješavanju zadataka (A7,B7,C7,F7),
14. argumentiranu koristiti Fubinijev teorem u rješavanju zadataka (A7,B7,C7,F7),
15. analizirati pojmove apsolutne neprekidnosti i singularnosti mjere te odnose među njima (A7,B7,C7,F7),
16. analizirati veze i razlike između Riemannovog i Lebesgueovog integrala (A7,B7,C7),
17. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija. (A7,B7,C7,F7).

1.4. Sadržaj predmeta

Prsten, algebra, σ -algebra skupova. Borelovi skupovi. Mjera, vanjska mjera. Lebesgueova mjera. Teoremi o monotonij i dominiranoj konvergenciji, Fatouova lema. Produkt mjera. Fubinijev teorem. Apsolutna neprekidnost i singularnost mjera. Radon-Nikodymov teorem. Veza Riemannovog i Lebesgueovog integrala.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____



1.6. Komentari		-					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ³⁵ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Sibe Mardešić: Matematička analiza II, Školska knjiga , Zagreb, 1977							
2. Donald L.Cohn: Measure theory, Birkhäuser Boston, 1994							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. P.Halmos: Measure theory, Springer-Verlag, New York, 1974							
2. N.Antonić, M.Vrdoljak: Mjera i integral, PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2001							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Sibe Mardešić: Matematička analiza II, Školska knjiga , Zagreb, 1977				3		5	
Donald L.Cohn: Measure theory, Birkhäuser Boston, 1994				2		5	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

³⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Davor Dragičević	
Naziv predmeta	Harmonijska analiza	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 0 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s osnovnim idejama i konceptima harmonijske analize, elementima funkcionalne analize, te njihovom primjenom. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- Definirati Hilbertove prostore te analizirati njihovu strukturu i svojstva;
- Odrediti ortonormirane sustave u Hilbertovom prostoru i analizirati njihovu potpunost;
- Izračunati i analizirati Fourierove redove, te ih usporediti s polaznim funkcijama;
- Analizirati posljedice Banach-Steinhausovog teorema i teorema o otvorenom preslikavanju vezane za Fourierove redove;
- Izračunati i analizirati Fourierove transformacije;
- Analizirati teorem o inverziji, te usporediti Fourierovu transformaciju s polaznom funkcijom;
- Analizirati Plancherelov teorem i njegove posljedice;
- Usporediti Fourierovu transformaciju s drugim integralnim transformacijama: npr. Laplaceovom, Mellinovom, diskretnom Fourierovom transformacijom;
- Izračunati i analizirati te druge integralne transformacije.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

11. Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:
12. Argumentirano odrediti svojstva Hilbertovih prostora, analizirati linearnu nezavisnost, ortogonalnost, ortonormiranost, potpunost skupova u njima (A7, B7, C7);
13. Argumentirano izračunati Fourierove redove, te analizirati njihovu vezu s polaznim funkcijama (A7, B7, C7, F7);
14. Argumentirano primijeniti gore navedene teoreme o Banachovim prostorima, te analizirati njihove posljedice vezane uz Fourierove redove (A7, B7, C7, F7);
15. Argumentirano izračunati Fourierovu transformaciju (A7, B7, C7);
16. Analizirati teorem o inverziji, te usporediti Fourierovu transformaciju s polaznom funkcijom;
17. Analizirati i argumentirano primijeniti Plancherelov teorem (A7, B7, C7, F7);
18. Argumentirano izračunati i primijeniti druge integralne transformacije (A7, B7, C7).

1.4. Sadržaj predmeta

Hilbertov prostor. Ortonormirani skupovi. Fourierovi redovi. Banach-Steinhausov teorem. Teorem o otvorenom preslikavanju. Fourierova transformacija. Teorem o inverziji. Plancherelov teorem i Parsevalova formula. Primjeri drugih integralnih transformacija i primjene.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ³⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. W. Rudin, Real and Complex Analysis, McGraw-Hill, New York, 1987. 2. Anton Deitmar: A First Course in Harmonic Analysis, 2nd edition, Springer, 2005 3. George Bachmann, Lawrence Narici, Edward Beckenstein: Fourier and Wavelet Analysis, Springer, New York, 2000							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Allan Pinkus, Samy Zafrany, Fourier Series and Integral Transforms, Cambridge University Press, 1997							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
W. Rudin, Real and Complex Analysis, McGraw-Hill, New York, 1987.				2		5	
Anton Deitmar: A First Course in Harmonic Analysis, 2nd edition, Springer, 2005				1		5	
George Bachmann, Lawrence Narici, Edward Beckenstein: Fourier and Wavelet Analysis, Springer, New York, 2000				2		5	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

³⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	
Naziv predmeta	Parcijalne diferencijalne jednačbe	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj kolegija je upoznavanje studenata s osnovama teorije parcijalnih diferencijalnih jednačbi.

U tu svrhu studentima se prezentiraju slijedeće cjeline:

- Klasifikacija jednačbi drugog reda: eliptičke, hiperboličke i paraboličke jednačbe i primjeri
- Laplaceova jednačba, valna jednačba i jednačba provođenja
- Dirichletova i Greenova reprezentacija
- Cauchyjev problem
- Fourierova metoda, princip maksimuma

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. analizirati parcijalnu diferencijalnu jednačbu u kontekstu njezine klasifikacije (A7, B7, E4, F5),
12. razlikovati rubne i početne uvjete (A7, B7, E4, F5)
13. argumentirano primijeniti razne teoreme u analiziranju eliptičkih, hiperboličkih i paraboličkih jednačbi (A7, B7, E4, F5),
14. rješavati Laplaceovu jednačbu, analizirati Dirichletov i Neumannov problem te primjenjivati princip maksimuma (A7, B7, E4, F5)
15. argumentirano primijeniti Poissonovu formulu i Greenovu funkciju (A7, B7, E4, F5)
16. rješavati jednačbu provođenja topline s raznim inicijalno-rubnim uvjetima (A7, B7, E4, F5)
17. analizirati valnu jednačbu i Cauchyjev problem (A7, B7, E4, F5)
18. primijeniti Fourierovu metodu u rješavanju parcijalnih diferencijalnih jednačbi (A7, B7, E4, F5)
19. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A7, B7, E4, F5)

1.4. Sadržaj predmeta

Klasifikacija jednačbi drugog reda. Eliptičke, hiperboličke i paraboličke jednačbe. Primjeri. Laplaceova jednačba. Dirichletov i Neumannov problem. Greenova reprezentacija. Greenova funkcija. Poissonova formula. Princip maksimuma. Potencijali. Valna jednačba. Cauchyjev problem. D’Alambertova formula. Inicijalno-rubni problem. Fourierova metoda. Jednačba provođenja.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____



1.6. Komentari		-					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ³⁷ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. D. Gilber, S. Trudinger: Elliptic partial differential equations of second order, Springer, 1977.							
2. L. C. Evans: Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 2002.							
3. H. Levine: Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 1997.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. I. Aganović, K. Veselić: Linearne diferencijalne jednačbe, Element, Zagreb, 1997.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
D. Gilber, S. Trudinger: Elliptic partial differential equations of second order, Springer, 1977.				1		5	
L. C. Evans: Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 2002.				1		5	
H. Levine: Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 1997.				1		5	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

³⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Rajka Jurdana Šepić	
Naziv predmeta	Popularizacija znanosti	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	15 + 15 + 0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Popularizacija znanosti je integralni dio struke znanstvenika i nastavnika znanstvenih predmeta. Cilj kolegija je razvijanje svijesti o društvenom kontekstu znanosti i potrebi njezine popularizacije te osposobljavanje za aktivno stručno popularizacijsko djelovanje, za osmišljavanje i izvođenje aktivnosti javne promocije znanstvenih tema, znanstvenih istraživanja i njihovih rezultata te znanosti općenito.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. opisati i analizirati potrebu i značaj popularizacije znanosti,
12. razlikovati i analizirati kanale popularizacijskog djelovanja,
13. opisati vrste popularizacijskih aktivnosti i njihove opsege, dosege, prednosti i mane,
14. opisati utjecaj javnih medija na promociju znanstvenih djelatnosti,
15. opisati i analizirati interakciju društvenih struktura i promociju znanosti,
16. (lokalna zajednica, školski sustav, strategija Sveučilišta),
17. napraviti plan svojih vlastitih popularizacijskih doprinosa i aktivnosti,
18. primijeniti plan u sklopu terenske nastave na organizaciji Festivala znanosti Rijeka.

1.4. Sadržaj predmeta

Društveni kontekst znanosti. Pojam i kratka povijest razvoja popularizacije i posredništva znanosti (science communication) i njihova uloga u suvremenom na znanju utemeljenom društvu (knowledge based society)
Kanali popularizacije znanosti.

Metode izravnog javnog promotorstva znanosti (predavanja, prezentacije, 'prčkaonice', radionice, 'znanstveni kafići', interaktivni izložci)

Metode medijskog promotorstva znanosti (odnosi s javnošću, tiskovne obavijesti, novinski članci, radijskih i TV/video prilozi, multimedijски materijali pogodnih za objavljivanje na internetu)

Posebnost popularizacije prirodnih znanosti.

Popularizacija fizike i matematike. Društveni kontekst matematike i fizike. Popularizacija matematike i fizike među djecom.

Popularna literatura. Matematika u svakodnevici. Rub znanosti. Neobjašnjive pojave.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☒ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☒ ostalo: konzultacije



1.6. Komentari		-					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ³⁸ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	0.5	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	0.5
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. B.Jergović (ur.): Znanost i javnost, Izvori, Zagreb, 2002. 2. Znanstveno popularne radio emisije «Baltazar», CD, Zlatni rez i Radio Rijeka, 2010, urednica R.Jurdana-Šepić							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Aktivnosti Udruge Zlatni rez www.zlatnirez.hr 2. A.Simonić, Znanost najveća avantura i izazov ljudskog roda, Vitagraf, Rijeka, 1999. 3. M. Alley : The Craft of Scientific Presentations: Critical Steps to Succeed and Critical Errors to Avoid. Springer-Verlag, 2002 4. T. Caulton: Hands-On Exhibitions: Managing Interactive Museums and Science Centres (The Heritage, Care-Preservation-Management). Routledge, 1998 5. S.M. Cutlip, A.H. Center, G.M. Broom: Odnosi s javnošću (prijevod 'Effective public relations'). Mate, Zagreb, 2003 6. Einstein: Moja teorija, Kronos, Zagreb, 1991. 7. Einstein: Moj pogled na svijet, Izvori, Zagreb, 1991. 8. Krauss M.L., Fizika zvjezdanih staza, Jesenski i Turk, Zagreb 2004. 9. R. Feynman: Osobitosti fizikalnih zakona, ŠK, Zagreb, 1986. 10. C.Sagan: Kosmos, Izvori, Zagreb 2004. 11. L.Lederman, D.Teresi: Božja čestica, Izvori, Zagreb, 2000. 12. J.Gribbin: U traganju za Schrodingerovom mačkom, Prosveta, Beograd, 1989. 13. J. Walker: The Flying Circus of Physics, J.Willey and Sons, New York, 1977. 14. W.R. Wood: FUNtastic Science activities for Kids, McGraw Hill, New York, 1997. 15. W.R. Wood: Physics for Kids, McGraw-Hill, New York, 1997. 16. Wilson, J. Gregory, S. Miller; S. Earl: Handbook of science communication, Institute of Physics Publishing, 1998							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
B.Jergović (ur.): Znanost i javnost, Izvori, Zagreb, 2002.				2		5	
Znanstveno-popularne radio emisije «Baltazar», CD				2		5	

³⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
<p>Portfolio studenta: Kontinuirano praćenje studentovih aktivnosti uz povratne informacije o uspješnosti i ostvarenom napretku.</p> <p>Upitnici: Uvodni upitnik o očekivanjima od kolegija. Završni anonimni upitnik o kvaliteti izvedene nastave.</p> <p>Nakon položenog usmenoga dijela ispita nastavnik traži od studenata usmenu povratnu informaciju o ostvarenim ciljevima nastave: načinu učenja, eventualnim poteškoćama pri usvajanju dijela sadržaja i sugestije o izvođenju kolegija</p> <p>Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.</p> <p>Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.</p>		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Andrea Švob	
Naziv predmeta	Matematičke osnove umjetne inteligencije	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim pojmovima i algoritmima umjetne inteligencije. U tu će se svrhu u okviru kolegija:

- pojmu umjetne inteligencije pristupiti na algoritamski način;
- studente će se upoznati s osnovnim metodama i tehnikama koji se javljaju u sustavima umjetne inteligencije poput metoda zaključivanja, učenja i planiranja;
- uvesti programski jezik povezan s umjetnom inteligencijom

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Odslušan kolegij Teorija grafova

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti sposobni:

11. analizirati različite pristupe prilikom rješavanja problema vezanih za umjetnu inteligenciju, (A5,B5,C5,D3,E4,F7,G7);
12. objasniti osnovne metode koje se javljaju u umjetnoj inteligenciji poput metoda za prikaz znanja, rješavanja problema i učenja, (A5,B5,C5,D3,E4,F7,G7);
13. procijeniti primjenjivost osnovnih metoda za prikaz znanja, rješavanje problema i učenje u rješavanju konkretnih problema, (A7,B5,C5,D5,E4,F7,G7);
14. razviti inteligentne sustave rješavanjem konkretnih problema, (A7,B6,C6,D5,F7,G7);
15. razviti osnovne metode rješavanja problema povezane s umjetnom inteligencijom – temeljne pretrage, zaključivanje, planiranje i tehnike učenja, (A7,B7,C5,D5,E4,F7,G7);
16. opisati programski jezik povezan s umjetnom inteligencijom. (A5,B5,C4,E3,F4).

1.4. Sadržaj predmeta

Osnovni problemi i pitanja vezani za umjetnu inteligenciju. Povijesni razvoj. Osnovne metode i teorije. Rješavanje problema. Prikaz znanja i zaključivanje. Učenje. Programski jezik povezan s umjetnom inteligencijom.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☒ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☒ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

**1.7. Obveze studenata**

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje³⁹ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. J. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence, A Modern Approach, Prentice Hall; 3rd edition, New Jersey, 2010. <http://aima.cs.berkeley.edu/>

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

2. G. F. Luger, Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving. Addison-Wesley, 2005.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
S. J. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence, A Modern Approach, Prentice Hall; 3rd edition, New Jersey, 2010.	9	15
S. J. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence, A Modern Approach, Prentice Hall; 3rd edition, New Jersey, 2010.	http://aima.cs.berkeley.edu/	15

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

³⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

KLASA: 007-01/23-03/02

URBROJ: 2170-137-01-23-191

Rijeka, 23. svibnja 2023.

Na temelju članka 3. stavka 3. Zakona o osiguravanju kvalitete u visokom obrazovanju i znanosti (NN 151/2022) i članka 34. točke 17. Statuta Sveučilišta u Rijeci (KLASA: 030-01/23-01/05, URBROJ: 2170-137-01-23-1 od 21. ožujka 2023. godine), a u skladu s člankom 12. Pravilnika o sadržaju dopusnice te uvjetima za izdavanje dopusnice za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja, izvođenje studijskog programa i reakreditaciju visokih učilišta (NN 24/2010) i na temelju Zaključka Povjerenstva za akreditaciju i vrednovanje studijskih programa (KLASA: 007-01/23-01/02, URBROJ: 2170-137-03-23-28 od 12. travnja 2023. godine), Senat Sveučilišta u Rijeci na svojoj 82. sjednici održanoj dana 23. svibnja 2023. godine donosi sljedeću

ODLUKU

**o izmjenama i dopunama studijskog programa sveučilišnog diplomskog studija
Matematika i informatika (nastavnički modul) Fakulteta za matematiku Sveučilišta u Rijeci**

I.

Donose se izmjene i dopune studijskog programa sveučilišnog diplomskog studija *Matematika i informatika (nastavnički modul)* Fakulteta za matematiku Sveučilišta u Rijeci na sljedeći način:

1. Uvođenje novih i/ili ukidanje postojećih obaveznih predmeta

UKIDANJE POSTOJEĆEGA OBVEZNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	ново	staro	ново	staro	ново
Umjetna inteligencija	obvezatan	izborni	30+30+0	30+30+0	6	6

*Navedeni predmet nije u potpunosti ukinut već mu je promijenjen naziv i status iz obaveznog u izborni.

2. Povećanje ili smanjenje broja ECTS bodova obaveznih predmeta

NAZIV PREDMETA	STATUS PREDMETA	ECTS	
		staro	ново
Računalne mreže	obvezatan	5	4

3. Izmjene u nazivima predmeta bez promjene njihova sadržaja

NAZIV PREDMETA				STATUS PREDMETA	
staro		ново		staro	ново
Umjetna inteligencija		Matematičke osnove	umjetne	obvezatan	izborni
		inteligencije			

4. Uvođenje novih i/ili ukidanje postojećih izbornih predmeta

UKIDANJE POSTOJEĆEG IZBORNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	ново	staro	ново	staro	ново
Uvod u programsko inženjerstvo	izborni	-	30+30+0	-	5	-
Primjena hipermedije u obrazovanju	izborni	-	15+0+30	-	5	-

UVOĐENJE NOVOG IZBORNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	ново	staro	ново	staro	ново
Teorija grafova	-	izborni	-	30+15+15	-	6
E-učenje za obrazovanje i poslovanje	-	izborni	-	30+30+0	-	6
Matematičke osnove umjetne inteligencije *	obvezatni	izborni	30+30+0	30+30+0	6	6
Programiranje za umjetnu inteligenciju	-	izborni	-	30+30+0	-	6
Popularizacija znanosti	-	izborni	-	15+15+0	-	2

*Navedeni predmet nije nov već mu je promijenjen naziv i status iz obvezatnog u izborni.

5. Povećanje, smanjenje ili preraspodjela unutar predviđenog broja sati za izborne predmete za različite oblike nastave (predavanje, vježbe, seminari)

NAZIV PREDMETA	STATUS	BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE					
		staro			ново		
		predavanja	vježbe	seminari	predavanja	vježbe	seminari
Teorija kodiranja i kriptografija	izborni	30	0	15	30	15	15

6. Ažurirana su imena i titule nositelja svih predmeta studijskog programa.

II.

Izmjene i dopune studijskog programa iz točke I. ove Odluke primjenjuju se od akademske godine 2023./2024.

III.

Izmjene i dopune studijskog programa iz točke I. ove Odluke dostavljaju se Ministarstvu znanosti i obrazovanja i Agenciji za znanost i visoko obrazovanje zbog omogućavanja unosa izmjena u

informacijski sustav MOZVAG2, a Fakultet za matematiku Sveučilišta u Rijeci obavezan je izmjene i dopune unijeti u sustav MOZVAG2.

IV.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.



REKTORICA
prof. dr. sc. Snježana Prijić-Samaržija

DOSTAVITI:

1. Fakultetu za matematiku Sveučilišta u Rijeci,
2. Ministarstvu znanosti i obrazovanja,
3. Agenciji za znanost i visoko obrazovanje,
4. Povjerenstvu za akreditaciju i vrednovanje studijskih programa,
5. Centru za studije i cjeloživotno obrazovanje,
6. Pismokrani, ovdje.



OBRAZAC ZA IZMJENE I DOPUNE STUDIJSKIH PROGRAMA

Opće informacije	
Naziv studijskog programa	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika- nastavnički smjer
Nositelj studijskog programa	Sveučilište u Rijeci
Izvoditelj studijskog programa	Fakultet za matematiku Sveučilišta u Rijeci
Tip studijskog programa	Sveučilišni
Razina studijskog programa	Diplomski
Akademski/stručni naziv koji se stječe završetkom studija	Sveučilišni magistar edukacije matematike i informatike (univ. mag. educ. math. et inf.)
Naziv i šifra standarda kvalifikacije koja se stječe završetkom studija (ako je program upisan u Registar HKO-a)	

1. Vrsta izmjena i dopuna

1.1. Vrsta izmjena i dopuna koje se predlažu

Predlažu se sljedeće izmjene i dopune studijskog programa:

- A - uvođenje novih i/ili ukidanje postojećih obaveznih predmeta
- B - povećanje ili smanjenje broja ECTS bodova obveznih predmeta
- C - izmjene u nazivima predmeta bez promjene njihova sadržaja
- D - uvođenje novih i/ili ukidanje postojećih izbornih predmeta
- E - povećanje, smanjenje ili preraspodjela unutar predviđenog broja sati za izborne predmete za različite oblike nastave (predavanje, vježbe, seminari)
- F - ažurirana imena i titule nositelja svih predmeta studijskog programa

IZMJENE I DOPUNE KOJE SE ISKAZUJU POSTOTNOM VRIJEDNOŠĆU (ubrajaju se u postotak izmjene ECTS bodova studijskog programa) - A

A - uvođenje novih i/ili ukidanje postojećih obaveznih predmeta

UKIDANJE POSTOJEĆEGA OBVEZNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	novo	staro	novo	staro	novo
Umjetna inteligencija	obavezan	izborni	30+30+0	30+30+0	6	6

*Navedeni predmet nije u potpunosti ukinut već mu je promijenjen naziv i status iz obvezatnog u izborni.



B - povećanje ili smanjenje broja ECTS bodova obveznih predmeta

NAZIV PREDMETA	STATUS PREDMETA	ECTS	
		staro	ново
Računalne mreže	obvezatan	5	4

IZMJENE I DOPUNE KOJE SE NE ISKAŽUJU POSTOTNOM VRIJEDNOŠĆU (ne ubrajaju se u postotak izmjene ECTS bodova studijskog programa) – B do F

C - izmjene u nazivima predmeta bez promjene njihova sadržaja

NAZIV PREDMETA		STATUS PREDMETA	
staro	ново	staro	ново
Umjetna inteligencija	Matematičke osnove umjetne inteligencije	obvezatan	izborni

D - uvođenje novih i/ili ukidanje postojećih izbornih predmeta

UKIDANJE POSTOJEĆEG IZBORNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	ново	staro	ново	staro	ново
Uvod u programsko inženjerstvo	Izborni	-	30+30+0	-	5	-
Primjena hipermedije u obrazovanju	izborni	-	15+0+30	-	5	-

UVOĐENJE NOVOG IZBORNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	ново	staro	ново	staro	ново
Teorija grafova	-	Izborni	-	30+15+15	-	6
E-učenje za obrazovanje i poslovanje	-	izborni	-	30+30+0	-	6
Matematičke osnove umjetne inteligencije *	obvezatni	Izborni	30+30+0	30+30+0	6	6
Programiranje za umjetnu inteligenciju	-	izborni	-	30+30+0	-	6
Popularizacija znanosti	-	Izborni	-	15+15+0	-	2

*Navedeni predmet nije nov već mu je promijenjen naziv i status iz obvezatnog u izborni.

E - povećanje, smanjenje ili preraspodjela unutar predviđenog broja sati za izborne predmete za različite oblike nastave (predavanje, vježbe, seminari)

NAZIV PREDMETA	STATUS	BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE					
		staro			ново		
		preda- vanja	vježbe	seminari	preda- vanja	vježbe	seminari
Teorija kodiranja i kriptografija	izborni	30	0	15	30	15	15



F - ažurirana imena i titule nositelja svih predmeta studijskog programa

Ove su izmjene navedene u Tablici 1. - Popis obvezni i izbornih predmeta i/ili modula s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova.

1.2. Postotak ECTS bodova koji se mijenjaju predloženim izmjenama i dopunama

5.8%

1.3. Postotak ECTS bodova koji je izmijenjen tijekom ranijih postupka izmjena i dopuna u odnosu na izvorno akreditirani studijski program

0%

2. Obrazloženje zahtjeva za izmjenama i dopunama

2.1. Razlozi i obrazloženje izmjena i dopuna studijskog programa

Izmjenama i dopunama studijskog programa pristupilo se dijelom radi usklađivanja s izmjenama u studijskim programima Fakulteta za informatiku i digitalne tehnologije Sveučilišta u Rijeci. Na taj se način omogućuje zajedničko pohađanje predmeta za studente oba Fakulteta. Osim toga, izmjene i dopune studijskog programa predlažu se u svrhu povećanja kvalitete studiranja, osuvremenjivanja studijskog programa i povećanja izbornosti.

Osuвременjivanjem i usklađivanjem studijskog programa s izmjenama u studijskim programima Fakulteta za informatiku i digitalne tehnologije izborni predmeti „Primjena hipermedije u obrazovanju“ i „Uvod u programsko inženjerstvo“ se ukidaju i uvode se novi izborni predmeti „E-učenje za obrazovanje i poslovanje“ i „Programiranje za umjetnu inteligenciju“.

Osim osuvremenjivanja ponude izbornih predmeta, povećan je broj izbornih predmeta i udio ECTS bodova u izbornom dijelu studijskog programa. Navedeno povećanje izbornosti ostvareno je uvođenjem novih izbornih predmeta „Teorija grafova“ i „Popularizacija znanosti“ te promjenom statusa predmeta „Matematičke osnove umjetne inteligencije“ s obvezatnog u izborni čime je u završnom semestru udio ECTS bodova u izbornom dijelu studijskog programa povećan s 8 na 14 ECTS bodova. Također, usklađivanjem ECTS opterećenja predmeta „Računalne mreže“ povećan je udio ECTS bodova u izbornom dijelu studijskog programa u 3. semestru s 10 na 11 ECTS bodova.

Usklađen je i broj nastavnih sati za predmeta „Teorija kodiranja i kriptografija“ kako bi se studentima pružila veća podrška pri ostvarivanju predviđenih ishoda učenja korištenjem modernih računalnih tehnologija.

2.2. Procjena svrhovitosti izmjena i dopuna¹

Izmjene i dopune studijskog programa predložene su u svrhu povećanja kvalitete studiranja, osuvremenjivanja studijskog programa, povećanja izbornosti i prilagodbe načina izvođenja na pojedinim predmetima studijskog programa kako bi se studentima pružila veća podrška pri ostvarivanju predviđenih ishoda učenja. Očekujemo da će predložene izmjene i dopune dodatno doprinijeti razvoju bitnih kompetencija budućih nastavnika matematike i informatike.

2.3 Usporedivost izmijenjenog i dopunjenog studijskog programa sa sličnim programima akreditiranih visokih učilišta u RH i EU²

Izmjene i dopune studijskog programa nisu bitno utjecale na studijski program te je studijski program i dalje usporediv s odgovarajućim studijskim programima ostalih hrvatskih i europskih sveučilišta. Stoga se zadržava mogućnost protoka studenata matematike između Sveučilišta u Rijeci i većine europskih sveučilišta.

¹ Primjerice, procjena svrhovitosti obzirom na potrebe tržišta rada u javnom i privatnom sektoru, povećanje kvalitete studiranja i dr.

² Navesti i obrazložiti usporedivost programa, od kojih barem jedan iz EU, s izmijenjenim i dopunjenim programom koji se predlaže te navesti mrežne stranice programa.



2.4. Usklađenost s institucijskom strategijom razvoja studijskih programa³

Ovaj studijski program obrazuje deficitarne kadrove, nastavnike iz područja matematike i informatike, čime je u skladu ne samo s institucijskom, već i državnom strategijom.

Predložena izmjena i dopuna ovog studijskog programa u svrhu unaprjeđivanja njegove kvalitete i horizontalnog i vertikalnog usklađivanja sadržaja, povećanja izbornosti i usklađivanja ECTS bodova s opterećenjem, u skladu je s misijom i strateškim ciljevima i politikama Sveučilišta u Rijeci i Fakulteta za matematiku.

Predložena izmjena i dopuna ovog studijskog programa u svrhu unaprjeđivanja njegove kvalitete u skladu je s misijom i strateškim ciljevima strategije Sveučilišta u Rijeci i Fakulteta za matematiku.

2.5. Ostali važni podatci – prema mišljenju predlagača

3. Opis obveznih i/ili izbornih predmeta s unesenim izmjenama i dopunama

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta(i/ili modula, ukoliko postoje) s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS – bodova (prilog: Tablica 1)

3.2. Opis svakog predmeta (prilog: Tablica 2)

³ Preciznije, usklađenost s misijom i strateškim ciljevima Sveučilišta u Rijeci i visokoškolske institucije.



Tablica 1.

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta i/ili modula s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova

a) Predložene izmjene i dopune studijskog programa u odnosu na trenutno važeću inačicu studijskog programa

POPIS MODULA/PREDMETA							
Semestar: 1.							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ¹
	Linearno programiranje	izv. prof. dr. sc. Ana Jurasić	30	30	0	6	O
	Metodika nastave matematike I	doc. dr. sc. Doris Dumičić Daničević prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	0	30	6	O
	Razvojna psihologija	izv. prof. dr. sc. Tamara Martinac Dorčić prof. dr. sc. Sanja Smojver-Ažić	30	15	0	5	O
	Opća pedagogija	izv. prof. dr. sc. Kornelija Mrnjauš prof. dr. sc. Sofija Vrcelj	30	0	15	5	O
	Edukacijska psihologija I – Psihologija učenja i poučavanja	izv. prof. dr. sc. Rosanda Pahljina Reinić	30	15	0	5	O
	Osnove jezične kulture	prof. dr. sc. Diana Stolač izv. prof. dr. sc. Anastazija Vlastelić / doc. dr. sc. Borana Morić Mohorovićić	15	0	15	3	O
Semestar: 2.							
	Metodika nastave matematike II	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	0	30	6	O
	Primjena računala u nastavi matematike	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	15	15	0	4	O
	Dodatna nastava matematike	izv. prof. dr. sc. Ana Jurasić	30	30	0	4	O
	Edukacijska psihologija II – Individualne razlike i razredne interakcije	izv. prof. dr. sc. Barbara Rončević Zubković	30	15	0	4	O
	Didaktika I	prof. dr. sc. Anita Zovko	30	15	0	4	O
	Poučavanje učenika s posebnim potrebama	izv. prof. dr. sc. Tamara Martinac Dorčić	30	15	0	4	O
	Modeliranje podataka	prof. dr. sc. Mile Pavlić doc. dr. sc. Martina Ašenbrener Katić	30	30	0	4	O
Semestar: 3.							
	Računalne mreže	prof. dr. sc. Mario Radovan / dr. sc. V. Miletić doc. dr. sc. Vedran Miletić	30	30	0	5 4	O

¹ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.



	Metodika nastave informatike	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	30	30	0	7	O
	Metodička praksa iz matematike I	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	0	60	0	4	O
	Didaktika II	prof. dr. sc. Anita Zovko / doc. dr. sc. Siniša Kušić prof. dr. sc. Vesna Kovač	30	15	0	4	O
Interni izborni kolegij A1 > broj predmeta koji je potrebno odabrati: najmanje 11 ECTS-a							
	Nelinearna optimizacija	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	30	30	0	6	I
	Strojno učenje	doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić	30	30	0	6	I
	Objektno programiranje	izv. prof. dr. sc. Marina Ivašić-Kes doc. dr. sc. Miran Pobar	30	0	30	5	I
	Uvod u programsko inženjerstvo	izv. prof. dr. sc. Sanja Čandrlić	30	30	0	5	I
	Primjena hipermedije u obrazovanju	prof. dr. sc. Nataša Hoić Božić	15	0	30	5	I
	Teorija grafova	prof. dr. sc. Dean Crnković	30	15	15	6	I
	E-učenje za obrazovanje i poslovanje	prof. dr. sc. Natša Hoić-Božić	30	30	0	6	I
Semestar: 4.							
	Metodička praksa iz informatike	doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab	0	60	0	4	O
	Metodička praksa iz matematike II	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	0	60	0	4	O
	Seminar diplomskog rada	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	0	0	30	4	O
	Diplomski ispit					4	O
Interni izborni kolegij A2 > broj predmeta koji je potrebno odabrati: najmanje 14 ECTS-a							
	Odabrane teme iz nastave matematike	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	30	0	4	I
	Teorija kodiranja i kriptografija	doc. dr. sc. Marija Maksimović doc. dr. sc. Nina Mostarac	30	0 15	15	6	I
	Seminar III - Zasnivanje matematike	prof. dr. sc. Majda Trobok	0	0	30	4	I
	Povijest matematike	v. pred. Rene Sušanj prof. dr. sc. Predrag Dominis Prester	15	0	30	3	I
	Matematičke osnove umjetne inteligencije	izv. prof. dr. sc. Andrea Švob	30	30	0	6	0 I
	Programiranje za umjetnu inteligenciju	prof. dr. sc. Ana Meštović	30	30	0	6	I
	Popularizacija znanosti	prof. dr. sc. Rajka Jurdana Šepić	15	15	0	2	I



b) Pročišćena inačica studijskog programa s prihvaćenim promjenama

POPIS MODULA/PREDMETA							
Semestar: 1.							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ²
	Linearno programiranje	izv. prof. dr. sc. Ana Jursić	30	30	0	6	O
	Metodika nastave matematike I	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	0	30	6	O
	Razvojna psihologija	prof. dr. sc. Sanja Smojver-Ažić	30	15	0	5	O
	Opća pedagogija	prof. dr. sc. Sofija Vrcelj	30	0	15	5	O
	Edukacijska psihologija I – Psihologija učenja i poučavanja	izv. prof. dr. sc. Rosanda Pahljina Reinić	30	15	0	5	O
	Osnove jezične kulture	izv. prof. dr. sc. Anastazija Vlastelić / doc. dr. sc. Borana Morić Mohorović	15	0	15	3	O
Semestar: 2.							
	Metodika nastave matematike II	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	0	30	6	O
	Primjena računala u nastavi matematike	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	15	15	0	4	O
	Dodatna nastava matematike	izv. prof. dr. sc. Ana Jursić	30	30	0	4	O
	Edukacijska psihologija II – Individualne razlike i razredne interakcije	izv. prof. dr. sc. Barbara Rončević Zubković	30	15	0	4	O
	Didaktika I	prof. dr. sc. Anita Zovko	30	15	0	4	O
	Poučavanje učenika s posebnim potrebama	izv. prof. dr. sc. Tamara Martinac Dorčić	30	15	0	4	O
	Modeliranje podataka	doc. dr. sc. Martina Ašenbrener Katić	30	30	0	4	O
Semestar: 3.							
	Računalne mreže	doc. dr. sc. Vedran Miletić	30	30	0	4	O
	Metodika nastave informatike	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	30	30	0	7	O
	Metodička praksa iz matematike I	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	0	60	0	4	O
	Didaktika II	prof. dr. sc. Vesna Kovač	30	15	0	4	O
Interni izborni kolegij A1 > broj predmeta koji je potrebno odabrati: najmanje 11 ECTS-a							
	Nelinearna optimizacija	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	30	30	0	6	I
	Strojno učenje	doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić	30	30	0	6	I
	Objektno programiranje	doc. dr. sc. Miran Pobar	30	0	30	5	I
	Teorija grafova	prof. dr. sc. Dean Crnković	30	15	15	6	I

² VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.



	E-učenje za obrazovanje i poslovanje	prof. dr. sc. Natša Hoić-Božić	30	30	0	6	I
Semestar: 4.							
	Metodička praksa iz informatike	doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab	0	60	0	4	O
	Metodička praksa iz matematike II	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	0	60	0	4	O
	Seminar diplomskog rada	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	0	0	30	4	O
	Diplomski ispit					4	O
Interni izborni kolegij A2 > broj predmeta koji je potrebno odabrati: najmanje 14 ECTS-a							
	Odabrane teme iz nastave matematike	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	30	0	4	I
	Teorija kodiranja i kriptografija	doc. dr. sc. Nina Mostarac	30	15	15	6	I
	Seminar III - Zasnivanje matematike	prof. dr. sc. Majda Trobok	0	0	30	4	I
	Povijest matematike	prof. dr. sc. Predrag Dominis Prester	15	0	30	3	I
	Matematičke osnove umjetne inteligencije	izv. prof. dr. sc. Andrea Švob	30	30	0	6	I
	Programiranje za umjetnu inteligenciju	prof. dr. sc. Ana Meštrović	30	30	0	6	I
	Popularizacija znanosti	prof. dr. sc. Rajka Jurdana Šepić	15	15	0	2	I



Tablica 2.

3.2. Opis predmeta

Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Ana Jurasić	
Naziv predmeta	Linearno programiranje	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika- nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest da studenti upoznaju:

- osnovne tipove problema linearnog programiranja;
- osnovne principe i algoritme za rješavanje problema minimuma i maksimuma;
- pojmove dualnih zadataka linearnog programiranja;
- osnovne pojmove matričnih igara;
- osnove konveksnog programiranja;
- osnove cjelobrojnog programiranja.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će moći:

11. klasificirati osnovne konveksne skupove točaka u n -dimenzionalnom euklidskom prostoru i koristiti odgovarajuće analitičke metode rješavanja problema linearnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
12. argumentirano primijeniti svojstva linearne (afine) funkcije na problem linearnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
13. kreirati funkciju cilja kod jednostavnijih problema linearnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
14. argumentirano primijeniti razne algoritme za određivanje ekstrema linearne funkcije na konveksnom skupu; (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
15. riješiti dualni zadatak linearnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
16. argumentirano primijeniti Simpleks algoritam (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
17. analizirati koncept matričnih igara (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
18. rješavati zadatke cjelobrojnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
19. analizirati osnove konveksnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
110. pri rješavanju navedenih problema linearnog programiranja primijeniti odgovarajući programski paket (A6, B6, C6, D6, E6, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

Konveksni skupovi u R^n . Poliedarski skupovi. Jordanova metoda rješavanja sustava jednadžbi. Osnovni problemi linearnog programiranja. Fourier-Motzkinova i neke grafičke metode rješavanja problema linearnog



programiranja. Simplex metoda. Slučaj degeneracije. Dualna simplex metoda. Parametarsko linearno programiranje. Dualnost. Cjelobrojno linearno programiranje. Transportni problem. Osnovne teorije matričnih igara. Osnove konveksnog programiranja.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☒ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

Vježbe iz ovog kolegija izvodit će se u auditornom obliku (10 sati) i na računalima (20 sati).

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje³ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. N. Limić, H. Pašagić, Č. Rnjak : Linearno i nelinearno programiranje, Informator, Zagreb, 1978.
2. R. J. Vanderbei, Linear programming: foundations and extensions, 2nd ed., Kluwer, 2001.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. K. Murty, Linear and Combinatorial Programming, John Wiley and Sons, New York, 1983.
2. Lavoslav Čaklović: Geometrija linearnog programiranja, Element, Zagreb, 2010.
3. R. V. Benson : Euclidean Geometry and Convexity, Mc Graw Hill, New York, 1966.
4. L. Lyusternik: Convex Figures and Polyhedrons, Dover publications, New York, 1963.
5. M. Radić : Linearno programiranje, Školska knjiga, Zagreb, 1974.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
N. Limić, H. Pašagić, Č. Rnjak : Linearno i nelinearno programiranje, Informator, Zagreb, 1978.	5	10
R. J. Vanderbei, Linear programming: foundations and extensions, 2nd ed., Kluwer, 2001.	www.princeton.edu/~rvdb/LPbook	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	
Naziv predmeta	Metodika nastave matematike I	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika- nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija je upoznati studente s teorijskim postavkama metodike nastave matematike u višim razredima osnovne škole i u srednjoj školi. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati i analizirati osnovne i posebne teorijske postavke metodike nastave matematike u višim razredima osnovne i u srednjim školama;
- osposobiti studente za realizaciju nastave matematike u skladu s načelima metodike nastave matematike;
- upoznati studente s nastavnim planom i programom matematike u višim razredima osnovne i u srednjim školama;
- potaknuti kod studenata mehanizme usvajanja matematičkih znanja potrebnih za uspješno provođenje nastave matematike u osnovnim i srednjim školama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. biti u stanju navesti načela metodike nastave matematike i njihove osnovne karakteristike, te ih argumentirano primijeniti, (A7, B6, C6, D6, E6, F6),
12. nabrojiti i razlikovati načine definiranja matematičkih pojmova te navesti njihove prednosti i nedostatke u školskoj matematici, (A7, B6, C6, D6, E6, F6),
13. biti u stanju protumačiti i usporediti različite načine dokazivanja matematičkih poučaka, (A7, B6, C6, D6, E6, F6),
14. analizirati nastavni plan i program matematike u višim razredima osnovne škole i srednjoj školi, (A6, B6, C5, D6, E5, F5),
15. izlagati matematičke sadržaje jasno i precizno poštujući načela nastave matematike i pravila učiteljske profesije, te prezentirati matematički sadržaj korištenjem nastavnih sredstava i pomagala, (A6, B6, C6, D6, E7, F7),
16. koristiti samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom literaturom, (A6, B6, C6, D5, E7, F7),
17. surađivati s kolegama u procesu razvoja profesionalnih kompetencija, te koristiti povratne informacije u svrhu unaprijeđivanja nastavnog rada. (A6, B6, C5, D6, E7, F7),
18. primjenjivati temeljna komunikacijska načela i tehnike učinkovite profesionalne komunikacije, te izražavati se točno i tečno u govornoj i pisanoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku. (A6, B6, C6, D6, E6, F6).

**1.4. Sadržaj predmeta**

Predmet metodike nastave matematike. Ciljevi i zadaci nastave matematike. Načela nastave matematike – znanstvenost (aksiom, matematički pojam, definicija pojma, poučak, dokaz), aktivnost, samostalnost i svjesnost (formalizmi u nastavi matematike), motivacija (igra u nastavi matematike, matematički pano), individualizacija, zornost, primjerenost (čimbenici koji utječu na proces učenja matematike, stupnjevi poznavanja matematike, matematička osobnost), sustavnost, postojanost (pamćenje matematičkih činjenica i postupaka). U okviru seminara studenti će se upoznati s nastavim planom i programom matematike u višim razredima osnovne škole te izlagati odabrane teme iz matematičkih sadržaja koji se odnose na matematičko gradivo koje se obrađuje u višim razredima osnovne škole ili u srednjim školama.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij |
| <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> mentorski rad |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.8	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.4	Usmeni ispit	1.2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.6	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Aktualni udžbenici iz matematike od 5. do 8. razreda osnovne škole i za srednje škole, te odgovarajući priručnici za nastavnike
2. Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html
3. Matematika bez suza, ed. Ilona Posokhova, Ostavrenje, Lekenik, 2000.
4. Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013
5. Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010
6. Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009
7. Literatura dostupna u okviru e-biblioteka na kolegiju.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Polya, G.: Kako ću riješiti matematički zadatak, Školska knjiga, Zagreb, 1984.
2. XXX: Matematika i škola, časopis za nastavu matematike, Element, Zagreb
3. Dostupni metodički i popularizacijski časopisi (tiskani ili elektronički oblik)

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Aktualni udžbenici iz matematike o osnovnim i srednjim školama i odgovarajući priručnici za učitelje	20	10
Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj	https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html	10
Matematika bez suza, ed. Ilona Posokhova, Ostavrenje, Lekenik, 2000.	6	10
Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013	1	10
Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010	2	10
Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009	2	10
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanja Smojver-Ažić	
Naziv predmeta	Razvojna psihologija	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika- nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni je cilj kolegija upoznati studente s bazičnim spoznajama o razvoju neophodnim za razumijevanje zakonitosti odgoja i obrazovanja. Na temelju spoznaja o psihološkom razvoju djece i adolescenata omogućiti razumijevanje primjenjenih odgojnih postupaka, te njihovu prikladnost za određenu dob djeteta. Senzibilizacija studenata za specifičnost funkcioniranja djece različite dobi, kao i razumijevanje individualnih razlika. Usvajanje vještina vrednovanja i kritičke prosudbe prikladnosti odgojno-obrazovnog rada s djecom i adolescentima. Kolegij korespondira sadržaju sličnih kolegija u obrazovanju nastavnika. Kolegij je korelativan s kolegijem Edukacijska psihologija.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da će nakon položenog ispita iz kolegija Razvojna psihologija studenti moći:

11. opisati specifičnosti razvoja u djetinjstvu i adolescenciji
12. objasniti normativni razvoj i specifičnosti individualnog razvoja
13. primijeniti spoznaje u razumijevanju individualnih razlika među djecom i adolescentima
14. analizirati ulogu obitelji i škole u razvoju djeteta i važnosti interakcije ovih čimbenika.

1.4. Sadržaj predmeta

Razvojne teorije; Fizički rast i razvoj; Pubertet i biološke promjene; Kognitivni razvoj; Intelaktualni razvoj i postignuće; Moralni razvoj; Slika o sebi; Razvoj spolnih uloga i spolne razlike; Odrastanje u obitelji: odnosi s roditeljima; Uloga škole; Odnosi s vršnjacima; Razvojni zadaci u adolescenciji; Stres u djece i adolescenata; Problemi prilagodbe u adolescenciji.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ obrazovanje na daljinu
- ☒ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Redovito prisustvovanje i aktivno sudjelovanje u nastavi. Pisanje eseja na zadane teme. Samostalni rad na zadanom zadatku i pisanje izvješća. Pisanje međuispita tijekom semestra. Završni pismeni ispit.

**1.8. Praćenje⁵ rada studenata**

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej	0.5	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	0.5
Portfolio		Izveštaj samostalnog rada	0.5				

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Berk, L. E. (2008). *Psihologija cjeloživotnog razvoja*. Jastrebarsko: Naklada Slap (275-409) ILI
2. Vasta, R., Haith, M.M., Miller, S.A. (1998). *Dječja psihologija*. Jastrebarsko, Slap. (str. 24-62, 107-120, 191-207, 253- 399, 457-467; 476-486; 488-644) ILI
3. Berk, L.E. (2015). *Dječja razvojna psihologija*. Jastrebarsko: Naklada Slap

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Feinstein (2005). Tajne tinejdžerskog mozga. Naklada Kosinj.
2. Lacković-Grgin, K. (2006). Psihologija adolescencije. Jastrebarsko: Naklada Slap.
3. Lebedina Manzoni, M. (2006): Psihološke osnove poremećaja u ponašanju, Jastrebarsko: Naklada Slap
4. Siegel, D. (2017). Oluja u mozgu: snaga i svrha tinejdžerskog mozga. Split: Harfa.
5. Vizek-Vidović, V., Rijavec, M. Vlahović-Štetić, V., Miljković, D. (2003). Psihologija obrazovanja, Zagreb: IEP-Vern (41-140)
6. Woolfolk, A. (2016). Edukacijska psihologija. Jastrebarsko: Naklada Slap (25-103)
7. mrežne stranice i radovi iz časopisa po preporuci uz određenu temu

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Berk, L. E. (2008). <i>Psihologija cjeloživotnog razvoja</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap (275-409) ILI	13	10
Vasta, R., Haith, M.M., Miller, S.A. (1998). <i>Dječja psihologija</i> . Jastrebarsko, Slap. (str. 24-62, 107-120, 191-207, 253- 399, 457-467; 476-486; 488-644) ILI	6	10
Berk, L.E. (2015). <i>Dječja razvojna psihologija</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap	10	10

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

Kvaliteta predmeta pratit će se temeljem primjene kratkih upitnika za pojedina predavanja (provjera studentskog razumijevanja, tempa i količine informacija na predavanjima...), rasprave sa studentima te primjenom upitnika procjenu zadovoljstva predmetom i radom nastavnika. Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sofija Vrcelj	
Naziv predmeta	Opća pedagogija	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika- nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+0+15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je predstaviti studentima nastavničkog smjera osnovne odrednice fenomena i procesa odgoja i profesionalne uloge nastavnika kao odgajatelja. Stečene kompetencije studentima će pomoći u učinkovitijem suočavanju s odgojnim dimenzijama nastavnog procesa.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta očekuje se da studenti mogu:

11. opisati, definirati i objasniti aspekte i bitne odrednice fenomena i procesa odgoja;
12. odrediti, objasniti i usporediti osnovne dimenzije odgojnog rada;
13. analizirati fenomen odgoja na primjerima i slučajevima iz školske prakse;
14. opisati i objasniti obilježja stilova odgoja različitih profila odgajatelja (nastavnika, razrednika, i dr.);
15. odrediti i objasniti obilježja međuljudskog odnosa u odgojnom kontekstu;
16. navesti oblike komunikacije i objasniti obilježja uspješne odgojne komunikacije;
17. analizirati aspekte interakcije i komunikacije u razredu;
18. navesti i analizirati glavna obilježja suvremenih pristupa odgoju.

1.4. Sadržaj predmeta

Kolegij uključuje sljedeće sadržaje:

- uvod u pedagogiju: pojam pedagogije; mjesto pedagogije u sustavu znanosti; pedagoške discipline.
- pojam odgoja: aspekti odgoja; bitne odrednice odgoja (ideali, ciljevi, zadaci); odgoj i vrijednosti, podjele odgoja; odgoj kao društvena funkcija (socijalizacija, enkulturacija); utjecaji naslijeđa i društvene sredine; odgojne sredine; pregled ideja o odgoju kroz povijest,
- stilovi odgoja: stilovi odgoja različitih profila odgajatelja (nastavnika, razrednika, i dr.),
- međuljudski odnos – temelj odgojnog procesa: opće karakteristike međuljudskog odnosa; specifičnost odnosa odgajatelj – odgajanik; socijalna percepcija – uloga u odgojnom procesu; emocionalni stavovi – odgojni proces i stavovi nastavnika; empatija – važnost empatije u odgoju,
- interakcija i komunikacija u odgoju: oblici komunikacije; teorija komunikacije P. Watzlawicka; uspješna odgojna komunikacija,
- interakcija i komunikacija u razredu: socio-emocionalna klima u razredu; stavovi nastavnika i interakcija u razredu; socijalna reverzibilnost u razrednoj komunikaciji,
- razrednik kao odgajatelj: osobnost razrednika kao odgajatelja; područja odgojnog djelovanja razrednika,
- suvremeni aspekti odgoja: interkulturalni odgoj i obrazovanje, odgoj i obrazovanje za ljudska prava; građanski odgoj.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	Kolegij će se izvoditi u hibridnom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni i timski rad i obrazovanje na daljinu (e-učenje) koristeći Merlin, sustav za udaljeno učenje. Studenti će od upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz spomenutog sustava. Poticati će se aktivni pristup učenju i poučavanju.						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Ostvarivanje ishoda učenja za predmet planira se realizirati bez završnog ispita. Rad studenata na predmetu vrednovat će se tijekom nastave. Studenti svih 100 ocjenskih bodova stječu tijekom nastave kroz aktivnosti i provjere znanja predviđene izvedbenim programom predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Mušanović, M., Lukaš, M. (2011). <i>Osnove pedagogije</i> . Rijeka: Hrvatsko futurološko društvo 2. Bratanić, M. (1990/1991/1993). <i>Mikro-pedagogija. Interakcijsko-komunikacijski aspekt odgoja</i> . Zagreb: Školska knjiga							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Giesecke, h. (1993). <i>Uvod u pedagogiju</i> . Zagreb: Educa 2. Gudjons, H. (1994). <i>Pedagogija – temeljna znanja</i> . Zagreb: Educa 3. Vujčić, V. (2013). <i>Opća pedagogija. Novi pristup znanosti o odgoju</i> . Zagreb: Hrvatski pedagoško-književni zbor 4. Mrnjauš, K. (2008). <i>Pedagoška promišljanja o vrijednostima</i> . Rijeka: Filozofski fakultet 5. Mrnjauš, K., Rončević, N., Ivošević, L. (2013). <i>(inter)kulturalna dimenzija u odgoju i obrazovanju</i> . Rijeka: Filozofski fakultet							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Mušanović, M., Lukaš, M. (2011). <i>Osnove pedagogije</i> . Rijeka: Hrvatsko futurološko društvo				20		10	
Bratanić, M. (1990/1991/1993). <i>Mikro-pedagogija. Interakcijsko-komunikacijski aspekt odgoja</i> . Zagreb: Školska knjiga				15		10	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							

⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Kvaliteta uspješnosti kolegija pratit će se i evidentirati sustavno tijekom izvođenja nastave. Periodično će se kvaliteta valorizirati primjenom anketa, upitnika, skala procjene i raspravama. Komentari, prijedlozi i informacije iz valorizacijskih postupaka primijenit će se u svrhu unapređivanja izvođenja nastave, predavanja i drugih oblika rada u studiju kolegija.

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.

Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Rosanda Pahljina Reinić	
Naziv predmeta	Edukacijska psihologija I – Psihologija učenja i poučavanja	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika- nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj je ovog kolegija upoznati studente s teorijama učenja i načinima primjene tih teorija u školskoj praksi, kao i s postupcima vrednovanja znanja učenika.

Program kolegija je korespondentan sadržaju sličnih kolegija u nastavničkom modulu.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog ispita student će biti u stanju:

11. opisati i objasniti učenje putem klasičnog i operantnog uvjetovanja u školi
12. opisati i objasniti učenje opažanjem u školi
13. opisati i objasniti proces obrade informacija i konstruktivističku teoriju učenja i njihovu primjenu u poučavanju
14. opisati i objasniti mogućnosti primjene teorija učenja u poučavanju
15. planirati nastavni sat uvažavajući konstruktivističke principe učenja
16. primijeniti neke efikasne strategije učenja (mnemotehnike, sažimanje, postavljanje pitanja)
17. opisati čimbenike kvalitetnog vrednovanja znanja
18. opisati i primijeniti različite metode vrednovanja znanja učenika
19. primijeniti normativni i kriterijski pristup ocjenjivanju

1.4. Sadržaj predmeta

Klasično uvjetovanje u razredu; Operantno uvjetovanje u razredu; Modeliranje: Samoregulacija ponašanja i mentorstvo; Teorija obrade informacija; Konstruktivistička teorija učenja; Kognitivne i metakognitivne strategije; Primjena kognitivnih teorija učenja u poučavanju; Subjektivno procjenjivanje i objektivno mjerenje znanja; Alternativne metode procjene znanja.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☒ ostalo: konzultacije

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

**1.8. Praćenje⁷ rada studenata**

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi	1.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.2	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.8	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Kolić-Vehovec, S. (1999). *Edukacijska psihologija*. Rijeka: Filozofski fakultet.
2. Vizek-Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M., Miljković, D. (2003). *Psihologija obrazovanja*. Zagreb: IEP.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Anderson, J.R. (1995). *Learning and memory: an integrated approach*. NY: John Wiley and Sons, Inc.
2. Brdar, I. i Rijavec, M. (1998). *Što učiniti kada dijete dobije lošu ocjenu?* Zagreb: IEP.
3. Desforges, C. (2001). *Uspješno učenje i poučavanje: psihologijski pristupi*. Zagreb: Educa.
4. Howe, M.J.A. (2002). *Psihologija učenja: priručnik za nastavnike*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
5. Mackintosh, N.J. i Colman, A.M. (1995). *Learning and skills*. London: Longman.
6. Slavin, R.E. (2012). *Educational psychology: Theory and practice*. Boston: Allyn & Bacon.
7. Zarevski, P. (2007). *Psihologija pamćenja i učenja*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
8. Woolfolk, A. (2016). *Edukacijska psihologija*. Jastrebarsko: Naklada Slap.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Kolić-Vehovec, S. (1999). <i>Edukacijska psihologija</i> . Rijeka: Filozofski fakultet.	13	10
Vizek-Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M., Miljković, D. (2003). <i>Psihologija obrazovanja</i> . Zagreb: IEP.	22	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Anastazija Vlastelić / doc. dr. sc. Borana Morić Mohorović	
Naziv predmeta	Osnove jezične kulture	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika- nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15 + 0 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Temeljni je cilj kolegija ovladavanje osnovama jezične i pravopisne norme, kako u pismenom tako i u usmenom izražavanju. Studente se posebno nastoji uputiti u značajke jezika struke te u način služenja pojedinim normativnim priručnicima (pravopisom, gramatikom, rječnikom, jezičnim savjetnikom i sl.).

Kolegij pripada humanističkom segmentu studentove naobrazbe kao nužnom segmentu naobrazbe svakoga intelektualca. Kolegij Osnove jezične kulture u okviru ostalih obveznih kolegija nastavničkoga modula uspostavlja korelacije s kolegijima Govorništvo te s metodičkim kolegijima pojedine struke. Na seminarskome dijelu kolegija u studenata se razvijaju vještine iskoristive u izvođenju drugih kolegija u kojima se od studenata zahtijeva kompetencija specifičnoga pismenoga i usmenoga izražavanja.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon ispunjenih svih obaveza na predmetu student će moći:

11. samostalno interpretirati osnovne značajke hrvatskoga standardnoga jezika,
12. iščitavati osnovna obilježja funkcionalnih stilova hrvatskoga standardnoga jezika te rubnih stilova u pismenom i usmenom komuniciranju i ih primjenjivati,
13. identificirati i navesti (moguća) rješenja normativnih odstupanja na svim jezičnim razinama u suvremenoj javnoj jezičnoj uporabi, s posebnim naglaskom na jezik struke,
14. u nastavi primjenjivati stečene spoznaje u pisanom (na nastavnom materijalu, prezentacijama, ploči i dr.) i usmenom izričaju (izlaganju, raspravi, ispitivanju i sl.),
15. samostalno pretraživati jezikoslovne priručnike i mrežne stranice te tumačiti prikupljene podatke.

1.4. Sadržaj predmeta

Jezik kao sustav i jezik kao standard (sistemske norme i funkcionalne norme); standardni jezik i njegove norme (I1).

Realizacija standardnoga jezika i funkcionalni stilovi (stilističke norme); elementi gramatičke (fonološke, morfološke, sintaktičke) i leksičke norme; normativni priručnici (gramatike, rječnici, pravopisi) i način njihove uporabe (I1, I2, I5).

Pismeno izražavanje; ortografska (pravopisna) norma; pravopisna pravila; pravopisni priručnici; računalni pravopis (*spelling checker*) i način njegove uporabe; oblici pismenog izražavanja i struktura teksta (I3, I4, I5).

Usmeno izražavanje; ortoepska norma; vrednote govornog jezika (rečenična melodija, intonacija, rečenični naglasak); rečenica kao komunikativna jedinica (iskaz); nadrečenično jedinstvo (tekst, diskurs) (I3, I4, I5).

Jezik u funkciji struke; znanstveni stil kao jedan od funkcionalnih stilova standardnoga jezika; značajke i unutarstilski raslojavanja (stručni, popularnoznanstveni, znanstveni, školski itd.); stručno nazivlje;



terminologijski rječnici; hrvatski jednojezični rječnici; organizacija znanstvenog/stručnog teksta (pisanog i/ili izgovorenog); administrativni stil; administrativne pisane forme (molba, žalba, poslovno pismo, izvještaj itd.) (I2, I3, I4, I5).

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo: konzultacije
------------------------------	---	--

1.6. Komentari	-
----------------	---

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Pisana vježba 1 (I2, I3) – radni listić iz pravopisne norme – 5 bodova
- Pisana vježba 2 (I1, I2, I3, I5) – 30 bodova (vježba je sastavljena od različitih tipova zadataka, a pozitivno se vrednuje postignuće od najmanje 40 % ostvarenih ocjenskih bodova).
- Pisana vježba 3 (I3, I4, I5) – 40 bodova (vježba je sastavljena od različitih tipova zadataka, a pozitivno se vrednuje postignuće od najmanje 40 % ostvarenih ocjenskih bodova).
- Domaći uradak (I2, I4) – 10 bodova (pisani uradak na zadanu temu iz nastavničkoga diskursa (npr. izvješće, poziv za roditeljski sastanak, životopis i sl.).
- Nema završnoga ispita.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Badurina, Lada – Marković, Ivan – Mićanović, Krešimir, *Hrvatski pravopis*, Matica hrvatska, Zagreb, 2007.
2. Frančić, Anđela – Hudeček, Lana – Milica Mihaljević, *Normativnost i višefunkcionalnost u hrvatskome standardnom jeziku*, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2005. ili 2007.
3. Hudeček, Lana – Mihaljević, Milica, *Hrvatska školska gramatika*, IHJJ, 2017. (<https://gramatika.hr/>).
4. *Pravopis Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje* (<http://pravopis.hr/>).
5. Silić, Josip, *Funkcionalni stilovi hrvatskoga jezika*, Disput, Zagreb, 2006.
6. Težak, Stjepko – Babić, Stjepan, *Gramatika hrvatskoga jezika*, Školska knjiga, Zagreb (od) ⁷1992.
7. *Veliki rječnik hrvatskoga standardnog jezika*, Školska knjiga, 2015.
8. www.prirucnik.hr
9. <http://savjetnik.ihjj.hr/>

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Anić, Vladimir, *Rječnik hrvatskoga jezika*, Novi Liber, Zagreb, ³1998. (ili koje ranije izdanje).
2. Anić, Vladimir – Goldstein, Ivo, *Rječnik stranih riječi*, Novi Liber, Zagreb, 1999.
3. Barić, Eugenija – Lončarić, Mijo – Malić, Dragica – Pavešić, Slavko – Peti, Mirko – Zečević, Vesna – Znika, Marija, *Hrvatska gramatika*, Školska knjiga, Zagreb, 1995.
4. Frančić, Anđela – Petrović, B., *Hrvatski jezik i jezična kultura*, Visoka škola za poslovanje i upravljanje „Baltazar Adam Krčelić“, Zaprešić, 2013.

⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



5. *Govorimo hrvatski* (jezični savjeti), www.hrt.hr.
6. *Hrvatski jezični portal*, Novi Liber, <http://hjp.novi-liber.hr/index.php?show=baza>.
7. *Hrvatski na maturi*, Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje, Zagreb, 2014., <http://matura.ihjj.hr/>
8. *Rječnik hrvatskoga jezika*, ur. Jure Šonje, Leksikografski zavod - Školska knjiga, Zagreb, 2000.
9. Silić, Josip i Pranjković, Ivo, *Gramatika hrvatskoga jezika*, Zagreb, 2005.

1.12. *Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu*

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Frančić, Anđela –Hudeček, Lana – Milica Mihaljević, <i>Normativnost i višefunkcionalnost u hrvatskome standardnom jeziku</i> , Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb, 2005. ili 2007.	3	10
Hudeček, Lana – Mihaljević, Milica, <i>Hrvatska školska gramatika</i> , IHJJ, 2017.	https://gramatika.hr/	10
<i>Pravopis Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje</i>	http://pravopis.hr/	10
Silić, Josip, <i>Funkcionalni stilovi hrvatskoga jezika</i> , Disput, Zagreb, 2006.	6	10
Težak, Stjepko – Babić, Stjepan, <i>Gramatika hrvatskoga jezika</i> , Školska knjiga, Zagreb (od) 1992.	7	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	
Naziv predmeta	Metodika nastave matematike II	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika- nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija je upoznati studente s teorijskim postavkama metodike nastave matematike u višim razredima osnovne škole i u srednjoj školi. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- upoznati studente s nastavnim planom i programom matematike u višim razredima osnovne i u srednjim školama,
- osposobiti studente za odabir odgovarajuće metode pri realizaciji nastave matematike,
- potaknuti kod studenata mehanizme usvajanja matematičkih znanja potrebnih za uspješno provođenje nastave matematike u osnovnim i srednjim školama,
- osposobiti studente za samostalno strukturiranje nastavnog sata iz matematike u višim razredima osnovnih i u srednjim školama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Uvjet za pristup ispitu je odslušanje kolegij Metodika nastave matematike I.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. analizirati nastavni plan i program matematike u višim razredima osnovne škole i srednjoj školi, (A6, B6, C5, D6, E5, F5)
12. razlikovati i valorizirati različite metode nastave matematike, posebice metode nastave matematike prema matematičkom gradivu (A7, B6, C6, D6, E7, F7),
13. samostalno strukturirati nastavni sat matematike u višim razredima osnovnih i u srednjim školama u skladu sa suvremenim modelima poučavanja i načelima nastave matematike uz odabir odgovarajućih nastavnih strategija. (A7, B6, C6, D6, E7, F7),
14. samostalno planirati i organizirati nastavni sat matematike s ciljem razvoja matematičkih procesa i boljeg razumijevanja matematičkih koncepata, te primjenjivati načela i pravila učiteljske profesije (A7, B6, C6, D6, E7, F7),
15. prezentirati matematičke koncepte korištenjem nastavnih sredstava i pomagala (npr. informacijsko-komunikacijske tehnologije) uz pravilno korištenje matematičke terminologije i jezika (A6, B6, C6, D6, E7, F7),
16. samostalno kreirati nastavne materijale iz matematike sa ili bez korištenja naprednih alata IKT-a. (A6, B6, C6, D6, E7, F7),
17. samostalno prilagoditi postojeće nastavne materijale iz matematike tako da budu primjereni za ostvarivanje planiranih ishoda učenja i motivirajući za učenje (A6, B5, C5, D6, E5, F5),
18. koristiti samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom literaturom (A6, B6, C6, D5, E7, F7),



19. surađivati s kolegama u procesu razvoja profesionalnih kompetencija, te koristiti povratne informacije u svrhu unaprijeđivanja nastavnog rada (A6, B6, C5, D6, E7, F7),
110. primjenjivati temeljna komunikacijska načela i tehnike učinkovite profesionalne komunikacije, te izražavati se točno i tečno u govornoj i pisanoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (A6, B6, C6, D6, E6, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

Metode nastave matematike (metode prema izvoru znanja i metode prema matematičkom sadržaju). Empirijske metode, indukcija, dedukcija, analiza i sinteza, generalizacija, apstrakcija, konkretizacija, metode problemske nastave (heuristička nastava, metode rješavanja zadataka), analogija i uspoređivanje, posebni matematički slučajevi. Metodika posebnih matematičkih sadržaja. U okviru seminara studenti će se upoznati s nastavim planom i programom matematike u višim razredima osnovne škole i u srednjoj školi. Izlagat će odabrane teme iz matematičkih sadržaja koji se odnose na matematičko gradivo u osnovnim ili srednjim školama.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje⁹ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Aktualni udžbenici iz matematike od 5. do 8. razreda osnovne škole i za srednje škole, te odgovarajući priručnici za nastavnike
2. Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj (https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html)
3. Matematika bez suza, ed. Ilona Posokhova, Ostavrenje, Lekenik, 2000.
4. Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013
5. Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010
6. Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009
7. Literatura dostupna u okviru e-biblioteka na kolegiju.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1. Polya, G.: Kako ću riješiti matematički zadatak, Školska knjiga, Zagreb, 1984.
2. XXX: Matematika i škola, časopis za nastavu matematike, Element, Zagreb
3. Dostupni metodički i popularizacijski časopisi (tiskani ili elektronički oblik)

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Aktualni udžbenici iz matematike o osnovnim i srednjim školama i odgovarajući priručnici za učitelje	20	10
Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj	https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html	10
Matematika bez suza, ed. Ilona Posokhova, Ostavrenje, Lekenik, 2000.	6	10
Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013	1	10
Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010	2	10
Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009	2	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	
Naziv predmeta	Primjena računala u nastavi matematike	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika- nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	15 + 15 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija je:

- osposobiti studente za primjenu informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT) i programskih alata u nastavi matematike ne narušavajući načela nastave matematike,
- upoznati studente sa specifičnostima pripreme i izvođenja nastave matematike primjenom ICT tehnologija,
- osposobiti studente za korištenje različitih pristupa u e-obrazovanju, te za oblikovanje nastavnih sadržaja u sustavu e-obrazovanja,
- osposobiti studente za samostalnu primjenu alata za vrednovanje znanja u sustavima e-obrazovanja,
- potaknuti kod studenata mehanizme usvajanja matematičkih znanja potrebnih za uspješno provođenje nastave matematike u osnovnim i srednjim školama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. biti u stanju samostalno pripremati i prezentirati matematičke sadržaje korištenjem nastavnih sredstava i pomagala (informacijsko-komunikacijske tehnologije) uz pravilno korištenje matematičke terminologije i jezika s ciljem razvoja matematičkih procesa i boljeg razumijevanja matematičkih koncepata (A6, B6, C6, D6, E7, F7),
12. prilagoditi način prezentacije sadržaja sposobnostima učenika ne narušavajući načela nastave matematike (A6, B6, C6, D6, E6, F6),
13. samostalno kreirati nastavne materijale iz matematike i planirati nastavni proces korištenjem suvremenih modela poučavanja i korištenjem naprednih alata IKT-a uzimajući u obzir specifičnosti matematike kao struke (A6, B5, C6, D6, E7, F7),
14. koristiti različite pristupe u e-obrazovanju (mješovito ili hibridno učenje, učenje na daljinu), oblikovati nastavne sadržaje u sustavu e-obrazovanja, te upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike, uključujući informacijsko-komunikacijske tehnologije (A6, B5, C6, D6, E6, F6),
15. samostalno planirati i organizirati različite vrste vrednovanja iz matematike uz primjenu alata za vrednovanje znanja u sustavima e-obrazovanja (A6, B6, C6, D6, E6, F6),
16. koristiti samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom literaturom, te prilagoditi postojeće nastavne materijale iz matematike tako da budu primjereni za ostvarivanje planiranih ishoda učenja i motivirajući za učenje (A6, B6, C6, D6, E7, F7),
17. primjenjivati temeljna komunikacijska načela i tehnike učinkovite profesionalne komunikacije, te



izražavati se točno i tečno u govornoj i pisanoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku. (A6, B6, C6, D7, E7, F7).

1.4. Sadržaj predmeta

E-učenje. Programski alati u nastavi matematike. Motivacija učenika uz primjenu ICT. Samostalno učenje uz primjenu ICT. Provjera znanja uz primjenu ICT. Planiranje i izvođenje nastave matematike uz primjenu ICT. Obrada konkretnih nastavnih sadržaja iz osnovnoškolske i srednjoškolske matematike primjenom ICT.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☒ mentorski rad
- ☒ ostalo: konzultativna i praktikumska nastava

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje¹⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	2
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr., provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.). Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. M. Pavleković, Metodika nastave matematike s informatikom I, Element, Zagreb, 1997.
2. M. Pavleković, Metodika nastave matematike s informatikom II, Element, Zagreb, 1999.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. A. J. Oldknow, R. Taylor, Teaching Mathematics with ICT, Continuum, London, 2002.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
M. Pavleković, Metodika nastave matematike s informatikom I, Element, Zagreb, 1997.	5	10
M. Pavleković, Metodika nastave matematike s informatikom II, Element, Zagreb, 1999.	5	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

¹⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Ana Jurasić	
Naziv predmeta	Dodatna nastava matematike	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika- nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

- Usvajanje osnovnih teorijskih postavki o nadarenim učenicima,
- upoznavanje s načinima identifikacije i rada s nadarenim učenicima,
- upoznavanje s matematičkim natjecanjima,
- usvajanje matematičkih znanja potrebnih za uspješno provođenje dodatne nastave matematike u osnovnim i srednjim školama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. poštujući načela nastave matematike, u radu s učenicima, na korektnom službenom jeziku, pravilno prezentirati matematički sadržaj (A6, B6, C4, D7, E7, F8),
12. u radu s učenicima oblikovati precizne upute za rad prilagođene uzrastu (A6, B6, C5, D6, E7, F8),
13. predvidjeti mogućnosti učenika u savladavanju gradiva iz matematike i u svrhu njihove motivacije upotrijebiti povijesne činjenice i probleme iz stvarnog života koji se rješavaju uz pomoć matematike, kao i na vezu s drugim predmetima (A6, B5, C6, D7, E7, F8),
14. primjenom različitih metoda u nastavnom procesu pripremiti učenike za samostalno rješavanje naprednih zadataka (A6, B6, C6, D7, E7, F8),
15. samostalno osmisliti nastavne materijale prema individualnim karakteristikama učenika (A6, B6, C6, D7, E7, F7),
16. koristiti se samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom i znanstvenom literaturom (A7, B6, C7, D7, E8, F7).

1.4. Sadržaj predmeta

Definicije osnovnih pojmova. Karakteristike i identifikacija nadarenih učenika. Metode rada s nadarenim učenicima. Obogaćivanje kurikuluma. Matematička natjecanja (nacionalno, Klokano...)

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

1.6. Komentari

Prisutna je čvrsta korelacija s kolegijima Elementarna matematika I, Metodika nastave matematike I i Metodika nastave matematike II.

**1.7. Obveze studenata**

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje¹¹ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.3	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.7	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.7	Referat		Praktični rad	0.3
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. D., George, Obrazovanje darovitih: kako identificirati i obrazovati darovite i talentirane učenike, Educa, Zagreb, 2005.
2. zadaci s matematičkih natjecanja (dostupni u elektroničkom obliku)

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. V., Vlahović – Štetić, Daroviti učenici: teorijski pristup i primjena u školi, IDZ, Zagreb, 2005.
2. N. Lukač i dr., Matematičko natjecanje Klokaz bez granica 1999.-2004., HMD, Zagreb, 2005.
3. V. Stošić, Matematička natjecanja učenika osnovnih škola, Mala matematička biblioteka, HMD i Element, Zagreb, 1994.
4. Dujella, M. Bombardelli, S. Slijepčević, Matematička natjecanja učenika srednjih škola, HMD i Element, Zagreb, 1996.
5. Z. Kurnik, Zabavna matematika u nastavi matematike, Element, Zagreb, 2009.
6. Dostupni popularizacijski i metodički časopisi (tiskani ili elektronički oblik)
7. ostala stručno – metodička literatura kao pomoć za pripremu nastavnog sata

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
D., George, Obrazovanje darovitih: kako identificirati i obrazovati darovite i talentirane učenike, Educa, Zagreb, 2005.	5	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

¹¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Barbara Rončević Zubković	
Naziv predmeta	Edukacijska psihologija II – Individualne razlike i razredne interakcije	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika- nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj je ovog kolegija upoznati studente s osobinama ličnosti učenika, inteligencijom i motivacijom za učenje kao glavnim čimbenicima individualnih razlika u školskom postignuću, te s učinkom socijalne interakcije u razredu na uspješnost učenja.

Program kolegija je korespondentan sadržaju sličnih kolegija u nastavničkom modulu.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon položenog ispita student će biti u stanju:

11. objasniti pojam inteligencije i njen utjecaj na školsko postignuće,
12. planirati nastavni sat uvažavajući različite vrste inteligencije,
13. objasniti povezanost samopoimanja i školskog postignuća,
14. opisati i objasniti motivacijske čimbenike uspješnosti u učenju,
15. razlikovati tipove socijalnog statusa učenika u razredu i postupke za unapređenje socijalnog statusa,
16. opisati komponente odnosa učenika i nastavnika,
17. primijeniti socijalne vještine za uspostavljanje pozitivne socijalne interakcije i za mijenjanje neprihvatljivog ponašanja učenika,
18. razlikovati različite pristupe održavanju discipline i primijeniti vještine rješavanja problema discipline u školi.

1.4. Sadržaj predmeta

Inteligencija i učenje; Osobine ličnosti učenika i učenje; Motivacija i učenje; Interakcija među učenicima u razredu; Interakcija između nastavnika i učenika; Različiti pristupi održavanju discipline i rješavanju disciplinskih problema.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).



1.8. Praćenje¹² rada studenata

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Pismeni izvještaji o izvršenim zadacima i kolokvij se ocjenjuju i svi moraju biti pozitivno ocijenjeni za pristupanje završnom ispitu; kriterij prolaznosti je 50% točnih odgovora. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Kolić-Vehovec, S. (1999). Edukacijska psihologija. Rijeka: Filozofski fakultet.
2. Vizek-Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M., Miljković, D. (2003). Psihologija obrazovanja. Zagreb: IEP.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Kroflin, L., Nola, D. (ur.). (1987). Dijete i kreativnost. Zagreb: Globus.
2. Faber, A., Mazlish, E. (2000). Kako razgovarati s djecom da bi bolje učila. Zagreb: Mozaik knjiga.
3. Janković, J. (1996). Zločesti đaci genijalci. Zagreb: Alinea.
4. Neill, S. (1994). Neverbalna komunikacija u razredu. Zagreb: Educa.
5. Pintrich, P.R., Schunk, D.H. (1996). Motivation in education: Theory, research and application. Englewood Cliffs, HJ: Prentice Hall.
6. Salovey, P., Sluyter, D.J. (1999). Emocionalni razvoj i emocionalna inteligencija. Pedagoške implikacije. Zagreb: Educa.
7. Winkel, R. (1996). Djeca koju je teško odgajati. Zagreb: Educa.
8. Woolfolk, A. (2016). Edukacijska psihologija. Jastrebarsko: Naklada Slap.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Kolić-Vehovec, S. (1999). Edukacijska psihologija. Rijeka: Filozofski fakultet.	13	10
Vizek-Vidović, V., Vlahović-Štetić, V., Rijavec, M., Miljković, D. (2003). Psihologija obrazovanja. Zagreb: IEP.	22	10

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

Kvaliteta i uspješnost predmeta biti će procijenjena na temelju uspješnosti studenata u zadacima na nastavi, polaganju kolokvija i putem upitnika u kojem će studenti procijeniti što su naučili te koliko su zadovoljni izvođenjem kolegija.

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.

Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

¹² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr.sc. Anita Zovko	
Naziv predmeta	Didaktika I	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika- nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj je predmeta da se polaznici upoznaju sa pojmom i predmetom didaktike; da upoznaju teorijsko-metodološku utemeljenost didaktike i temeljne didaktičke pojmove; da se upoznaju sa didaktičkim sustavima obrazovanja i nastave s kritičkim i stvaralačkim odnosom prema didaktičkoj teoriji i praksi; da se upoznaju s procesom planiranja i programiranja nastave (kurikularnim pristupom) i da se osposobe za izradu nastavnog programa; da se upoznaju s teorijom curriculuma; da se upoznaju s elementima nastavne situacije i drugih odgojno-obrazovnih situacija; da se upoznaju sa komunikacijskim procesima u nastavi; da se upoznaju s elementima koji utječu na odgojno-obrazovno ozračje; da se osposobe za transfer i interferenciju spoznaja iz didaktike na različite situacije nastave i odgojno-obrazovnih procesa; da se motiviraju za istraživački rad na području didaktike i za nastavnički poziv.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti/studentice unaprijede ove opće kompetencije:

- sposobnost kritičkog i kreativnog mišljenja;
- sposobnosti analiziranja, sintetiziranja i vrednovanja;
- sposobnosti planiranja i organiziranja;
- sposobnosti učenja kroz timski i individualni rad;
- sposobnosti upravljanja informacijama i njihova prezentiranja.

Nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza, očekuje se da student/studentica razvije sljedeće specifične kompetencije, tj. da bude sposoban/sposobna:

11. identificirati i objasniti didaktiku kao pedagošku disciplinu, te njen odnos prema drugim znanstvenim disciplinama,
12. identificirati i objasniti odnos didaktike i metodika,
13. definirati i objasniti temeljne didaktičke pojmove,
14. razlikovati tipove nastavnika i usporediti njihov utjecaj na nastavni proces,
15. nabrojati i objasniti elemente nastavnog procesa,
16. objasniti i razlikovati faze, pristupe i aspekte procesa planiranja i programiranja,
17. pravilno definirati i formulirati ciljeve i ishode učenja,
18. nabrojati i objasniti didaktička načela u procesu nastave i učenja,
19. kreirati i analizirati izvedbeni program (predmetni kurikulum) za jedan (odabrani) nastavni predmet,
110. kreirati i analizirati pripremu nastavne jedinice

**1.4. Sadržaj predmeta**

- Temeljni didaktički pojmovi i didaktički sustav
- Tipovi nastavnika i perspektive poučavanja
- Nastavni plan, program i curriculum (godišnji i mjesečni izvedbeni program, školski kurikulum)
- Planiranje i programiranje nastave (kurikularni pristup; kurikulum temeljen na očekivanim ishodima)
- Didaktička načela i principi u procesu nastave i učenja
- Metode i oblici rada u nastavi
- Aktualni didaktički problemi i relevantni dokumenti

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input checked="" type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij |
| <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> mentorski rad |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> ostalo: konzultacije |

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Obveze studenata uključuju: redovno prisustvovanje i aktivnu participaciju studenata u svim načinima izvođenja nastave i usvajanja znanja; izraditi i analizirati izvedbeni program (predmetni kurikulum) za jedan nastavni predmet; izraditi nastavnu pripremu za jedan nastavni sat-obrađivanje novog nastavnog sadržaja; pročitati i proučiti obveznu literaturu i materijale s predavanja i vježbi; individualne konzultacije; dva kolokvija (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje¹³ rada studenata

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Bognar, L., Matijević, M. (2002), Didaktika. Zagreb: Školska knjiga. (odabrana poglavlja)
2. Lavrnja, I. (1998), Poglavlja iz didaktike. Rijeka: Pedagoški fakultet. (odabrana poglavlja)

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Bezić, K., Strugar, V. (1998). Učitelj za treće tisućljeće. Zagreb: HPKZ.
2. Jensen, E. (2003). Super-nastava. Zagreb: Educa.
3. Kyriacou, C. (1995). Temeljna nastavna umijeća. Zagreb: Educa.
4. Meyer, H. (2002). Didaktika razredne kvake. Rasprave o didaktici, metodici i razvoju škole. Zagreb: Educa.
5. Pastuović, N. (1999). Edukologija. Zagreb: Znamen.
6. Pratt, D.D. and Associates (1998). Five Perspectives on Teaching in Adult and Higher Education, Malabar, FL: Krieger Publishing.
7. Pratt, D.D. (1992) Conceptions of teaching. Adult Education Quarterly, 42(4), 203-220.
9. Terhart, E. (2001), Metode poučavanja i učenja. Zagreb: Educa

¹³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Bognar, L., Matijević, M. (2002), Didaktika. Zagreb: Školska knjiga. (odabrana poglavlja)	17	10
Lavrnja, I. (1998), Poglavlja iz didaktike. Rijeka: Pedagoški fakultet. (odabrana poglavlja)	21	10

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

Struktura, opseg i priroda određenja obveza studenata omogućuje realizaciju zahtjeva za kontinuiranim praćenjem studenta u svim aspektima njegova napredovanja u kontekstu navedenog predmeta. Instrument praćenja i podloga za ocjenjivanje studenata je protokol praćenja koji će za potrebe kolegija biti izrađen za svakog studenta.

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.

Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr.sc. Tamara Martinac Dorčić	
Naziv predmeta	Poučavanje učenika s posebnim potrebama	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika- nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj je ovog kolegija studente upoznati s različitim kategorijama učenika s posebnim potrebama te oblicima podrške pri uključivanju u odgojno-obrazovni sustav.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

11. Razlikovati osnovne značajke učenika s različitim vrstama teškoća u razvoju te darovitih učenika.
12. Objasniti mogućnosti podrške učenicima s teškoćama pri uključivanju u odgojno-obrazovni sustav.
13. Opisati primjerene metode rada s učenicima različitih kategorija posebnih potreba.
14. Izraditi primjer individualiziranog odgojno-obrazovnog programa za učenika s teškoćom u razvoju.

1.4. Sadržaj predmeta

Tko su učenici s posebnim potrebama? Podrška učenicima s teškoćama pri uključivanju u redovni odgojno-obrazovni sustav. Intelektualne teškoće. Specifične teškoće učenja. Poremećaji komunikacije, jezika i govora. Poremećaji iz autističnog spektra. Tjelesna oštećenja i kronične bolesti. Oštećenja sluha. Oštećenja vida. Poremećaji u ponašanju i emocionalnom doživljavanju. Poremećaj pažnje i hiperaktivnost. Darovita djeca.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje¹⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2.5	Referat		Praktični rad	

¹⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave:

Ishod 1 – zadaci objektivnog i esejskog tipa na međuispitu

Ishod 2 – zadaci objektivnog i esejskog tipa na međuispitu

Ishod 3 – zadaci esejskog tipa ma međuispitu, vrednovanje samostalnog uratka

Ishod 4 – vrednovanje samostalnog uratka

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Ivančić, Đ. (2010). *Diferencirana nastava u inkluzivnoj školi – procjena, poučavanje i vrednovanje uspješnosti učenika s teškoćama*. Zagreb: Alka script.
2. Kiš-Glavaš, L. (Ur.) (2012). *Studenti s invaliditetom – opće smjernice*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.
3. Woolfolk, A. (2016). *Edukacijska psihologija*. Jastrebarsko: Naklada Slap (poglavlje: Razlike među učenicima i potrebe učenja)

1.11. *Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

1. Bouillet, D. (2010). *Izazovi integriranog odgoja i obrazovanja*. Zagreb: Školska knjiga.
2. Davis, R.D., Braun, E.M. (2001). *Dar disleksije: zašto neki od najpametnijih ljudi ne znaju čitati i kako mogu naučiti*. Zagreb: Alinea.
3. Cvetković-Lay, J., Sekulić-Majurec, A. (1998). *Darovito je, što ću s njim?* Zagreb: Alinea.
4. Igrić, Lj. (2015). *Osnove edukacijskog uključivanja*. Zagreb: Školska knjiga.
5. Kirk, S., Gallagher, J.J., Coleman, M.R., Anastasiow, N. (2009). *Educating exceptional children*. Boston: Houghton Mifflin Company.
6. Krampač-Grljušić, A., Marinić, I. (2007). *Posebno dijete – priručnik za učitelje u radu s djecom s posebnim obrazovnim potrebama*. Osijek: Grafika.
7. Mićanović. M. (2008). *Poučavanje učenika s autizmom – školski priručnik*. Zagreb: Agencija za odgoj i obrazovanje.
8. Velki, T. (2018). *Priručnik za rad s hiperaktivnom djecom u školi*. Jastrebarsko: Slap.
9. Vicić. M. (1996). *Metodika odgojno obrazovnog i rehabilitacijskog rada za djecu i mladež s mentalnom retardacijom*. Zagreb: Hrvatsko društvo defektologa.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Ivančić. Đ. (2010). <i>Diferencirana nastava u inkluzivnoj školi – procjena, poučavanje i vrednovanje uspješnosti učenika s teškoćama</i> . Zagreb: Alka script.	5	10
Kiš-Glavaš, L. (Ur.) (2012). <i>Studenti s invaliditetom – opće smjernice</i> . Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.	1	10
Woolfolk, A. (2016). <i>Edukacijska psihologija</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap (poglavlje: Razlike među učenicima i potrebe učenja)	5	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.

Nakon završetka semestra provest će se analiza uspjeha studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Martina Ašenbrener Katić	
Naziv predmeta	Modeliranje podataka	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika- nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je osposobiti studente za analizu poslovne dokumentacije i intervjuiranje korisnika te izradu modela podataka i logičke sheme relacijske baze podataka.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:

11. Usporediti različite metodologije i alate za konceptualno modeliranje podataka.
12. Samostalno i/ili uz intervjuiranje poslovnih korisnika analizirati poslovnu dokumentaciju poduzeća te ju dokumentirati prema određenim kriterijima.
13. Izgraditi konceptualni model podataka.
14. Doraditi konceptualni model podataka te izgraditi logički model podataka koristeći osnovna načela postupka normalizacije. Usvojiti osnovne pojmove organizacije te primijeniti metode i tehnike na oblikovanje organizacije i usklađivanje informacijskog sustava.

1.4. Sadržaj predmeta

- Projektiranje informacijskog sustava, metode i alati za modeliranje podataka, metodika MIRIS, izvedbeni projekt
- apstrakcije
- metoda entiteti-veze, dijagram entiteta i veza (DEV), entiteti, veze, atributi, brojnosti, kandidat za ključ tipa entiteta
- ograničenja nad modelom podataka
- prevođenje DEV u relacijski model podataka
- osnovna načela normalizacije
- meta modeliranje
- osnovni pojmovi teorije organizacije
- metode i tehnike oblikovanja organizacije
- usklađivanje informacijskog i organizacijskog sustava
- analiza podataka i sadržaja dokumentacije organizacijskog sustava.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij



	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i individualni rad izvan učionice, uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave s predavanjima i vježbama.						
1.7. Obveze studenata							
<p>Obaveze studenata u predmetu su:</p> <ul style="list-style-type: none">- Redovito pratiti aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje i pohađati nastavu kada se odvija u obliku predavanja, auditornih i/ili laboratorijskih vježbi- Pristupiti kontinuiranim provjerama znanja i obavezno ostvariti broj bodova veći ili jednak postavljenom pragu prolaznosti (ukoliko on postoji)- Pristupiti rješavanju praktičnih problemskih zadataka i obavezno ostvariti broj bodova veći ili jednak postavljenom pragu prolaznosti (ukoliko on postoji)- Samostalno ili u timu izraditi praktični rad, prezentirati ga te obraniti pred nastavnikom te obavezno ostvariti broj bodova veći ili jednak postavljenom pragu prolaznosti (ukoliko on postoji)- Pristupiti završnom ispitu i na njemu postići barem 50% bodova. <p>Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.</p>							
1.8. Praćenje ¹⁵ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.25	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.25	Referat		Praktični rad	0.5
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none">- Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih pojmova s područja modeliranja podataka (I1, I3, I4, I5), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja navodi karakteristike različitih metodologija za konceptualno modeliranje podataka.- Praktični problemski zadatak u okviru kojeg student treba primjenom odgovarajućih metoda i alata izraditi model podataka (I3, I4). Na primjer, metodom entiteta i veza napraviti model podataka za dokument Putni nalog te ga doraditi koristeći načela normalizacije.- Praktični rad u okviru kojeg student samostalno ili u timu treba odabrati metode za prikupljanje korisničkih zahtjeva, izraditi modele i projektnu dokumentaciju. Dokumentacija treba sadržavati dijagrame entiteta i veza te relacijsku shemu baze podataka (I2, I3, I4). Rješenje prezentira i brani pred nastavnikom. Na primjer, za odabrani sustav (npr. Studentska služba), potrebno je prikupiti korisničke zahtjeve, analizirati dokumentaciju, izraditi dijagrame entiteta i veza, prevesti ih u relacijski model baze podataka te prezentirati rješenja nastavniku.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none">1. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju2. Pavlić, M., Oblikovanje baza podataka, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2011.3. Pavlić, M., Informacijski sustavi, Školska knjiga, Zagreb							

¹⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Valacich J. S., George J. F Modern Systems Analysis and Design. 8th ed. Pearson Education, Inc, 2017.
2. Pavlić, M., Jakupović, A., Čandrlić, S. Modeliranje procesa, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2014.
3. Batini, C., Ceri, S., Navathe, SB., Conceptual Database Design: An Entity-relationship Approach, Benjamin/Cummings Publishing Company, 1992.
4. Elmasri, R., Navathe, S., Fundamentals of database systems. Addison-Wesley Publishing Company, 2010.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Pavlić, M., Oblikovanje baza podataka, Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2011.	5	10
Pavlić, M., Informacijski sustavi, Školska knjiga, Zagreb	5	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Vedran Miletić	
Naziv predmeta	Računalne mreže	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja o računalnim mrežama, internetu, mrežnim aplikacijama i protokolima te vještina korištenja istih.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:

11. Klasificirati i usporediti referentne modele arhitekture mrežnih računalnih sustava i navesti ulogu svakoj pojedinog sloja unutar referentnih modela.
12. Objasniti način rada odabranih usluga i protokola pojedinih slojeva referentnih modela arhitekture mreža.
13. Analizirati važnije internetske protokole korištenjem dokumentacije protokola i softverskih alata.
14. Navesti izazove u domeni sigurnosti računalnih mreža i opisati rješenja koja odgovaraju na te izazove.
15. Primijeniti protokole internetskog aplikacijskog sloja korištenjem odgovarajućih softverskih alata.
16. Prepoznati i izraziti trendove razvoja informacijsko-komunikacijske tehnologije u domeni računalnih mreža.

1.4. Sadržaj predmeta

- Osnovni pojmovi računalnih mreža i interneta. Rub i jezgra mreže. Osnovna svojstva mreža. Povijest razvoja umrežavanja računala i interneta.
- Aplikacijski sloj. Web. Elektronička pošta. Sustav imena domena. Peer-to-peer aplikacije. Programiranje mrežnih aplikacija.
- Transportni sloj. Multipleksiranje i demultipleksiranje. Prijenos podataka bez uspostave veze. Pouzdani prijenos podataka. Prijenos podataka s uspostavom veze. Upravljanje zagušenjem.
- Mrežni sloj. Virtualni krug i datagram. Usmjerivač. Prosljeđivanje paketa i adresiranje na internetu. Usmjeravanje. Broadcast i multicast.
- Sloj veze podataka. Raspoznavanje i ispravak pogrešaka. Veze i protokoli višestrukog pristupa. Preklonpici i lokalne mreže.
- Bežične i mobilne mreže. Bežične veze. Bežične lokalne mreže. Pristup internetu putem mobilne mreže. Mobilnost.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☒ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____



1.6. Komentari		Nastava se izvodi kombinirajući rad u učionici i računalnom laboratoriju uz primjenu sustava za udaljeno učenje.					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ¹⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none">- U domaćim zadaćama u vidu online provjere znanja se od studenta traži da preda datoteke s rješenjima problemskih zadataka te tako pokaže sposobnost postavljanja modela mreže i/ili tražene konfiguracije mrežne usluge korištenjem simulatora mreže, emulatora mreže te poslužiteljskih i klijentskih aplikacija (I3, I5).- Na laboratorijskim vježbama se od studenta traži da riješi pisanu ili online provjeru znanja u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata potrebnih za rješavanje programskih zadataka, na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja (I2, I4). Nakon rješavanja pisane ili online provjere student pristupa rješavanju problemskih zadataka i predaje datoteke s rješenjima zadataka putem online provjere znanja te tako pokaže sposobnost postavljanja modela mreže i/ili tražene konfiguracije mrežne usluge korištenjem simulatora mreže, emulatora mreže te poslužiteljskih i klijentskih aplikacija (I3, I5).- Pisana ili online provjera znanja u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata računalnih mreža i interneta, na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja (I1, I2, I4, I6).							
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none">1. Kurose, J. F. & Ross, K. W. Computer networking: a top-down approach. (Pearson, 2013).2. Peterson, L. L. & Davie, B. S. Computer networks: a systems approach. (Morgan Kaufmann, 2012).3. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none">1. Bažant, A., Gledec, G., Ilić, Ž., Ježić, G., Kos, M., Kunštić, M., Lovrek, I., Matijašević, M., Mikac, B. & Sinković, V. Osnovne arhitekture mreža. (Element, 2014).2. Halsall, F. Computer networking and the Internet. (Addison-Wesley, 2006).3. Tanenbaum, A. S. & Wetherall, D. Computer networks. (Pearson/Prentice Hall, 2011).4. Sterbenz, J. P. G. & Touch, J. D. High speed networking: a systematic approach to high-bandwidth low-latency communication. (Wiley, 2001).5. Comer, D. Computer networks and Internets. (Pearson, 2015).6. Comer, D. Internetworking with TCP/IP. (Pearson/Prentice Hall, 2013).							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Kurose, J. F. & Ross, K. W. Computer networking: a top-down approach. (Pearson, 2013).				2		10	
Peterson, L. L. & Davie, B. S. Computer networks: a systems				4		10	

¹⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



approach. (Morgan Kaufmann, 2012).		
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	
Naziv predmeta	Metodika nastave informatike	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je upoznavanje studenata kao budućih učitelja i nastavnika s primjenom suvremenih metoda u nastavi informatike u osnovnoj i srednjoj školi. Studenti će steći znanja i vještina za kvalitetno planiranje, pripremanje, izvođenje i procjenjivanje nastave informatičkih predmeta u osnovnoj i srednjoj školi.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da će nakon uspješno ispunjenih svih programom predviđenih obveza na predmetu student biti sposoban:

11. uočiti ključna obilježja Informatike kao nastavnog predmeta,
12. analizirati kurikulum, nastavne planove i programe te ostale dokumente koji se koriste u nastavi informatike u osnovnoj i srednjoj školi,
13. planirati ishode učenja, nastavne strategije i metode, načela, aktivnosti, materijale i resurse, oblike formativnog i sumativnog vrednovanja u nastavi informatike u osnovnoj i srednjoj školi,
14. primijeniti stručna i metodička znanja na planiranje strukture različitih tipova nastavnih sati iz informatike,
15. pripremiti, izvesti i vrednovati nastavni sat iz informatike uz upotrebu računalne tehnologije.

1.4. Sadržaj predmeta

- Metodika informatike i njezin položaj unutar pedagogije. Karakteristike informatike kao znanosti i nastavnog predmeta u osnovnoj i srednjoj školi.
- Kurikulum nastavnog predmeta Informatika, kurikulumi međupredmetnih tema, nastavni planovi programi informatike.
- Ishodi učenja i poučavanja informatike. Različite pristupi u opisivanju ishoda učenja (Bloomova taksonomija, HKO, nacionalni kurikulum).
- Nastavni sadržaji i domene kurikuluma. Udžbenici, priručnici, digitalni nastavni materijali.
- Nastavne strategije, metode i aktivnosti u nastavi informatike. Principi nastave i učenja informatike u osnovnoj i srednjoj školi.
- Vrednovanje (za učenje, kao učenje, naučenog) u nastavi informatike. Vrednovanje pomoću računala.
- Sat kao oblik nastave. Primjeri za razne vrste satova informatičkog sadržaja. Računalno razmišljanje i programiranje.
- Rad s darovitim učenicima i učenicima s teškoćama u nastavi informatike.
- Planiranje godišnjeg izvedbenog kurikuluma za nastavu informatike u OŠ ili SŠ. Priprema za nastavni sat



iz informatike.							
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava				<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo: konzultacije		
1.6. Komentari	Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te sustav za e-portfolio. Studenti se pripremaju i za izvođenje stručno metodičke prakse iz informatike koja se odvija u osnovnoj i srednjoj školi.						
1.7. Obveze studenata							
<p>Obaveze studenata u predmetu su:</p> <ul style="list-style-type: none">- Redovito pohađati nastavu i pratiti obavijesti vezane uz nastavu u sustavu za e-učenje te sudjelovati u svim aktivnostima predmeta (uključujući i redovito vođenje e-portfolia).- Na vježbama samostalno izraditi postavljene praktične zadatke koji služe kao priprema za nastavnu praksu u osnovnoj i srednjoj školi (individualna pokusna i ocjenjska predavanja studenta).- Izrađivati individualne ili timske zadatke i projekte te ih prezentirati nastavnicima i ostalim studentima.- Pristupiti završnom ispitu (u obliku pisanog rada) i na njemu postići barem 50% bodova. <p>Detaljan način razrade bodovanja na predmetu te pragovi prolaza za pojedine aktivnosti koje se boduju biti će navedeni u izvedbenom planu predmeta.</p>							
1.8. Praćenje ¹⁷ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none">- Studenti tijekom predmeta u okviru svojih e-portfolia kontinuirano objavljuju rezultate kraćih zadataka koje izrađuju na satu ili kao domaće zadatke te vode dnevnik učenja s refleksijom na zadatke i sadržaje predmeta. Bodovati će se redovitost objave, potpunost i kvaliteta sadržaja u portfoliu prema unaprijed razrađenim kriterijima (I1-I5).- Individualni ili grupni seminarski rad u kojem studenti trebaju osmisliti i razraditi aktivnost za učenike planiranu godišnjim izvedbenim kurikulumom za zadani razred i temu (I2-I4). Student individualno priprema podaktivnost u trajanju od jednog nastavnog sata te izvodi sat pred nastavnikom i ostalim studentima (I5). Studenti će unaprijed dobiti upute za izradu i kriterije za vrednovanje seminara.- Završni ispit je pisani rad esejskog tipa u kojem studenti pokazuju svoja stručna i metodička znanja o zadanoj temi iz područja informatike koja se obrađuje u osnovnoj ili srednjoj školi. Studenti će unaprijed dobiti upute za pisanje i kriterije za vrednovanje pisanog rada (I1-I5).- Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							

¹⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1. Hoić-Božić, N., Holenko Dlab, M. (2021). „Uvod u e-učenje: obrazovni izazovi digitalnog doba“, Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku, Rijeka, <https://repository.inf.uniri.hr/islandora/object/infri:768>
2. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje
3. Kurikulum nastavnog predmeta Informatika za osnovne škole i gimnazije (2018.)

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Gugić, Seršić, Hrpka, Musser, Mirković, Bagarić (1999). Priručnik metodike za nastavu računalstva i informatike. Vinkovci: PENTIUM.
2. Aktualni udžbenici iz informatike i računarstva za osnovnu i srednju škole te odgovarajući priručnici za učitelje
3. Sveučilišni udžbenici iz didaktike

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Hoić-Božić, N., Holenko Dlab, M. (2021). „Uvod u e-učenje: obrazovni izazovi digitalnog doba“	5	10
Hoić-Božić, N., Holenko Dlab, M. (2021). „Uvod u e-učenje: obrazovni izazovi digitalnog doba“, Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku, Rijeka.	https://repository.inf.uniri.hr/islandora/object/infri:768	10
Kurikulum nastavnog predmeta Informatika za osnovne škole i gimnazije (2018.)	https://mzo.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Kurikulum-Informatika	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	
Naziv predmeta	Metodička praksa iz matematike I	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	0 + 60 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

- osposobiti studente za kvalitetnu pripremu, izvođenje i analizu različitih oblika izvođenja redovite, dodatne i dopunske nastave matematike u osnovnoj i srednjim školama
- pripremiti studente za cjeloživotno učenje u području matematičkog obrazovanja

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Uvjeti za upisivanje ovog kolegija su položeni kolegiji Metodika nastave matematike I i Metodika nastave matematike II.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. osmisлити nastavni sat u skladu sa suvremenim modelima poučavanja te načelima nastave matematike uz odabir odgovarajućih nastavnih strategija s ciljem razvoja matematičkih procesa i boljeg razumijevanja matematičkih koncepata (A7, B6, C8, D7, E8, F8),
12. u skladu s planiranim ishodima učenja, koristeći različite metode, oblikovati nastavne materijale iz matematike povezujući s drugim predmetima prema načelima i pravilima učiteljske profesije (A6, B7, C7, D7, E7, F8),
13. ne narušavajući načela nastave matematike, na korektnom službenom jeziku, jasno i precizno prezentirati matematički sadržaj koristeći matematičku terminologiju i jezik te koncepte prilagođene uzrastu i sposobnostima učenika (A6, B6, C4, D7, E7, F8),
14. predvidjeti mogućnosti učenika u savladavanju gradiva iz matematike i u svrhu njihove motivacije upotrijebiti povijesne činjenice i probleme iz stvarnog života (A6, B5, C6, D7, E7, F8),
15. kombinirajući različita komunikacijska sredstva i oblike, te nastavna pomagala voditi učenike kroz nastavni sat razvijajući kod učenika kritički stav (A6, B6, C6, D7, E7, F8),
16. uklanjajući pristranost, kreirati samoanalizu održanog nastavnog sata u svrhu preispitivanja i unaprjeđivanja vlastitoga rada (A6, B7, C4, D7, E8, F8),
17. opisati školsku dokumentaciju (A1, B2, C2, D2, E2, F2).

1.4. Sadržaj predmeta

Planiranje i organizacija nastave matematike u osnovnoj i srednjim školama (tipovi nastavnih sati, učenička i nastavnička literatura, nastavna sredstva i pomagala, priprema za nastavni sat). Metodike nastave matematike pojedinih sadržaja u osnovnoj i srednjoj školi. Rad u vježbaonicama.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input checked="" type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij |
| <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |



	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ¹⁸ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Aktualni udžbenici iz matematike u osnovnim i srednjim školama i odgovarajući priručnici za učitelje							
2. Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html							
3. literatura dostupna u okviru e-biblioteke na kolegiju.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. nastavni planovi i programi matematike za osnovnu i srednju školu, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa RH							
2. dostupni popularizacijski i metodički časopisi (tiskani ili elektronički oblik)							
3. ostala stručno – metodička literatura kao pomoć za pripremu nastavnog sata							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Aktualni udžbenici iz matematike u osnovnim i srednjim školama i odgovarajući priručnici za učitelje				20		10	
Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj				https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html		10	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

¹⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Vesna Kovač	
Naziv predmeta	Didaktika II	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30+15+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija *Didaktika II* jest osposobiti studente za primjenu niza didaktičko-metodičkih odluka u različitim nastavnim situacijama. Očekuje se da će se sudjelovanjem u ovom kolegiju studenti senzibilizirati za kontinuirano praćenje aktualnih didaktičkih pitanja i problema te zauzimanje proaktivnog stava u relevantnim javnim raspravama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da studenti nakon položenog ispita iz kolegija Didaktika II mogu:

11. Analizirati i adekvatno primijeniti različite didaktičko-metodičke odluke u praktičnim situacijama niza odgojno-obrazovnih procesa;
12. Analizirati i adekvatno primijeniti niz spoznaja iz didaktike (planiranje i programiranje nastave; mikro i makro-organizacija nastave; uporaba suvremene nastavne tehnologije; ocjenjivanje i procjenjivanje postignuća učenika; osposobljavanje i usavršavanje nastavnika za odgojno-obrazovne procese);
13. Provesti i interpretirati jednostavnije istraživačke zadatke iz područja didaktike i interpretirati mogućnosti poboljšanja neposredne didaktičke prakse

1.4. Sadržaj predmeta

Planiranje i programiranje nastavnog procesa.
Artikulacija nastavnog procesa.
Pojam i klasifikacija nastavnih metoda.
Oblici rada u nastavi.
Mediji u nastavi i učenju.
Izrada materijala za samostalno učenje.
Procjenjivanje i ocjenjivanje znanja učenika.
Konstruktivno povezivanje ishoda učenja, metoda nastave i procjenjivanja.
Osiguranje kvalitete nastave.
Istraživanje aktualnih didaktičkih problema.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ obrazovanje na daljinu
- ☒ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____



1.6. Komentari		Nastava će se izvoditi u obliku interaktivnih predavanja i vježbi u kojima će dominirati grupne rasprave. Očekuje se kontinuirana priprema studenata za najavljene grupne rasprave (čitanje stručne literature, praćenje medija i javnih događanja, pretraživanja mrežnih izvora, prikaz istraživanja i studija slučaja i sl.). Studenti imaju pravo na konzultacije s predmetnim nastavnikom (osobno i putem elektronske pošte)					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ¹⁹ rada studenata							
Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none">- Analizirati i adekvatno primijeniti različite didaktičko-metodičke odluke u praktičnim situacijama niza odgojno-obrazovnih procesa: vrednuje se izradom samostalnih zadataka kroz praktični rad studenata i prezentacijom tijekom završnog ispita- Analizirati i adekvatno primijeniti niz spoznaja iz didaktike (planiranje i programiranje nastave; mikro i makro-organizacija nastave; uporaba suvremene nastavne tehnologije; ocjenjivanje i procjenjivanje postignuća učenika; osposobljavanje i usavršavanje nastavnika za odgojno-obrazovne procese): vrednuje se izradom samostalnih zadataka kroz praktični rad studenata i prezentacijom ključnih spoznaja tijekom kontinuiranog praćenja i završnog ispita putem zadataka esejskog tipa- Provesti i interpretirati jednostavnije istraživačke zadatke iz područja didaktike i interpretirati mogućnosti poboljšanja neposredne didaktičke prakse: analizira se tijekom nastave kroz praktične zadatke studenata, a vrednuje se tijekom kontinuiranog praćenja i završnog ispita kroz pitanja esejskog tipa <p>Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.</p>							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none">1. Bognar, L. i Matijević, M. (2002). <i>Didaktika</i>. Zagreb: Školska knjiga. Obavezna poglavlja: Teorijski pristupi i terminološka pitanja (13-34); Metodološka pitanja didaktike (71-97); Mediji u odgoju i obrazovanju (323-352); Odgojno-obrazovna komunikacija (357-372)2. Grgin, T. (2001). <i>Školsko ocjenjivanje znanja</i>. Jastrebarsko: Naklada Slap3. Lavrnja, I. (1998). <i>Poglavlja iz didaktike</i>. Rijeka: Pedagoški fakultet u RijeciLavrnja, I. (2000). <i>Vježbe iz didaktike</i>. Rijeka: Pedagoški fakultet u Rijeci4. Poljak, V. (1991). <i>Didaktika</i>. Zagreb: Školska knjiga							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none">1. Bežan, A., Jelavić, F., Kujundžić, N. i Pletenac, V. (1991). <i>Osnove didaktike</i>. Zagreb: Školske novine2. Blažić, M.; Ivanus-Grmek, M.; Kramar, M. i Strmčnik, F. (2003). <i>Didaktika</i>. Novo mesto: Institut za raziskovalno in razvojno delo.3. Grgin, T. (1994). <i>Školska dokimologija</i>. Jastrebarsko: naklada Slap4. Jelavić, F. (2003). <i>Didaktika</i>. Jastrebarsko: Naklada Slap5. Jensen, E. (2003). <i>Super-nastava. Nastavne strategije za kvalitetnu školu i uspješno učenje</i>. Zagreb: Educa6. Kippert, H. (2001). <i>Kako uspješno učiti u timu</i>. Zagreb: Educa							

¹⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



7. Kyriacu, C. (2001). *Temeljna nastavna umijeća*. Zagreb: Educa
8. Meyer, H. (2002). *Didaktika razredne kvake. Rasprave o didaktici, metodici i razvoju škole*. Zagreb: Educa
9. Stevanović, M. (2003). *Didaktika*. Rijeka: Digital Point
10. Terhat, E. (2001). *Metode poučavanja i učenja*. Zagreb: Educa
11. Vrcelj, S. (1996). *Kontinuitet u vrednovanju školskog uspjeha*. Rijeka: Pedagoški fakultet Rijeka.
12. Vrgoč, H. (ur.). (2002). *Praćenje i ocjenjivanje školskog uspjeha*. Zagreb: HPKZ

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Bognar, L. i Matijević, M. (2002). <i>Didaktika</i> . Zagreb: Školska knjiga.	10	10
Grgin, T. (2001). <i>Školsko ocjenjivanje znanja</i> . Jastrebarsko: Naklada Slap	10	10
Lavrnja, I. (1998). <i>Poglavlja iz didaktike</i> . Rijeka: Pedagoški fakultet u Rijeci	10	10
Poljak, V. (1991). <i>Didaktika</i> . Zagreb: Školska knjiga	10	10

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

Studentski portfelj. Studentska evaluacija nastave.

Kontinuirana suradnja s diplomiranim studentima zaposlenih u obrazovnim institucijama (upitnik kojim se primjenjuje stečeno znanje u praksi, potreba za dodatnim osposobljavanjem).

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.

Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	
Naziv predmeta	Nelinearna optimizacija	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Matematička optimizacija se nalazi u srži svake računalne potpore odlučivanju i osnova strojnog učenja i razvoja umjetne inteligencije. Ona se primjenjuje u industriji, razvoju softvera i znanstvenog istraživanja. U većini spomenutih primjena funkcija cilja i ograničenja su nelinearne funkcije s velikim brojem varijabli što može biti vrlo zahtjevan problem za rješavanje. Ovaj kolegij nudi teorijsku osnovu, metode i numeričke algoritme za rješavanje takvih optimizacijskih problema.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti sposobni:

11. navesti različite metode nelinearne optimizacije (A2, B3);
12. formulirati probleme nelinearne optimizacije i razumjeti pripadne pretpostavke i ograničenja (A6, B6, C6);
13. odabrati odgovarajuću metodu za rješavanje problema nelinearne optimizacije koristeći suvremene metode i programe (A7,C7,D6,E7).

1.4. Sadržaj predmeta

Jednodimenzionalna minimizacija i trust-region (područje povjerenja) minimizacija bez ograničenja (metoda najbržeg silaska, Newtonova metoda); gradijentna metoda, linearna and nelinearna metoda najmanjih kvadrata. Uvjeti optimalnosti prvog i drugog reda za optimizacijske probleme s ograničenjima; pregled metoda za probleme s ograničenjima (metode aktivnog skupa, skvenionalno kvadratno programiranje, metoda unutrašnje točke, metode koje koriste kaznene funkcije, filter metode).

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☐ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).



1.8. Praćenje²⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Bertsekas, Dimitri P. Nonlinear Programming. 3rd ed. Athena Scientific Press, 1999.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Hart, W.E., Laird, C.D., Watson, J.-P., Woodruff, D.L., Hackebeil, G.A., Nicholson, B.L., Sirola, J.D. Pyomo – Optimization Modeling in Python, 2017.
2. Optimization Methods in Finance, G. Cornuejols and R. Tütüncü, Cambridge University Press. ISBN-10: 0521861705 <https://nlopt.readthedocs.io/en/latest/>

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Bertsekas, Dimitri P. Nonlinear Programming. 3rd ed. Athena Scientific Press, 1999.	5	5

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

²⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić	
Naziv predmeta	Strojno učenje	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim pojmovima i najpoznatijim pristupima u strojnom učenju. U okviru kolegija studenti će se upoznati s algoritmima strojnog učenja i njihovim raznolikim praktičnim primjenama. U tu svrhu u okviru kolegija će se:

- definirati osnovni pojmovi u strojnom učenju,
- opisati i primjenjivati osnovni pristupi u strojnom učenju: nadzirano učenje (regresija, klasifikacija) i nenadzirano učenje (grupiranje),
- opisati i primijeniti različite algoritme strojnog učenja,
- uvesti i aktivno koristiti programski jezik prilikom rješavanja tipičnih problema strojnog učenja.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti moći:

11. definirati osnovne pojmove i pristupe strojnog učenja (A5,B5,C5,E3,F4),
12. identificirati probleme i specifičnosti kod kojih je uspješna primjena tehnika strojnog učenja (A5,B5,C5,D5,E4,F7,G6),
13. povezati i primijeniti brojne matematičke modele koji proizlaze najčešće iz polja vjerojatnosti i statistike, a koriste se u algoritmima i tehnikama strojnog učenja (A6,B5,C5,D5,E5,F7,G6),
14. razlikovati i analizirati različite algoritme strojnog učenja (A5,B5,C5,E4,F4,G4),
15. dokazivati i argumentirano koristiti matematičke zakonitosti i alate koji su osnova algoritama strojnog učenja (A6,B5,C5,D5,E5,F7,G6),
16. primijeniti algoritme strojnog učenja na konkretne, praktične probleme (A5,B5,C5,D3,E4,F7,G6).

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u strojno učenje: osnovni pojmovi, definicije, pristupi. Pojam učenja. Regresija. Klasifikacija. Logistička i softmax regresija. Poopćeni linearni modeli. Gaussova diskriminantna analiza. Naivan Bayesov klasifikator. Laplaceovo zaglađivanje. Jezgrene funkcije. Jezgreni trik. Metoda potpornih vektora. Neuronske mreže. Stablo odlučivanja. Slučajne šume. Algoritam k-najbližih susjeda. Pristranost – varijanca. Regularizacija. Odabir modela i svojstava. Algoritam maksimizacije očekivanja.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☒ mentorski rad
- ☐ ostalo _____



1.6. Komentari		-					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ²¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2.5	Referat		Praktični rad	0.5
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. E. Alpaydin, Introduction to Machine Learning, The MIT Press, 2009. 2. T. M. Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill Science, 1997.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. C. M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007. 2. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, 2nd Edition							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
E. Alpaydin, Introduction to Machine Learning, The MIT Press, 2009.				5		5	
T. M. Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill Science, 1997.				4		5	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

²¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Miran Pobar	
Naziv predmeta	Objektno programiranje	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je usvajanje temeljnih znanja o objektno paradigmi te primjena standardnih koncepata objektne paradigme kod modeliranja sustava i implementacije u odabranom objektnom programskom jeziku. Cilj je osposobiti studente da samostalno analiziraju i specificiraju zahtjeve, razviju modele i programiraju koristeći objektno-orijentirani pristup u rješavanju problemskih zadataka.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da će nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti biti sposobni:

11. Objasniti pojmove objektne paradigme kao što su klasa, objekt, privatnost podataka i enkapsulacija, konstruktori i destruktori, relacije među klasama, hijerarhija klasa, apstrakcije, nasljeđivanje, polimorfizam,
12. Osmisliti i modelirati osnovne koncepte klasa kao što su konstruktori, članski atributi i metode s definiranim vidljivošću te ih prikazati odgovarajućim dijagramom (dijagram klasa, dijagram aktivnosti ili slijeda),
13. Implementirati klasu s konceptima kao što su konstruktori, članski atributi i metode u odgovarajućem programskom jeziku,
14. Osmisliti i modelirati koncepte objektnog modela kao što su enkapsulacija, relacije asocijacije i hijerarhija klasa, nasljeđivanje, preopterećivanje, polimorfizam te ih prikazati dijagramom klasa,
15. Implementirati koncepte objektnog modela kao što su asocijacija i hijerarhija klasa, nasljeđivanje, preopterećivanje, nadjačavanje i polimorfizam u odgovarajućem programskom jeziku na temelju osmišljenog dijagrama klasa,
16. Usporediti i analizirati različite implementacije modela u objektnoj paradigmi kao što je korištenje standardnih operatora, delegata i metoda klase,
17. Primijeniti vještine i znanja iz objektne paradigme prilikom rješavanja problemskih zadataka.

1.4. Sadržaj predmeta

- Uvod u objektno modeliranje i programiranje. Standardi i specifičnosti odabranog objektnog jezika (npr. C#. Pojmovi objektne paradigme kao što su klasa, objekt, privatnost podataka i enkapsulacija, konstruktori i destruktori, relacije među klasama, hijerarhija klasa, apstrakcije, nasljeđivanje, preopterećivanje, polimorfizam.
- Modeliranje osnovnih koncepata klasa kao što su konstruktori, članski atributi i metode s definiranim vidljivošću korištenjem strukturnih dijagrama UML-a (dijagrama klasa, objekata).



- Definiranje klasa s članskim atributima i funkcijama s definiranom vidljivošću. Konstruktori i destruktori. Preopterećivanje konstruktora i funkcija. Uporaba osnovnih sistemskih klasa i funkcija te korisnički definiranih klasa. Dinamička definicija klasa. Složene klase, nizovi klasa, iteratori.
- Modeliranje promjena stanja objekata (dijagram aktivnosti, dijagram stanja) i interakciju objekata (dijagram slijeda, dijagram komunikacije).
- Relacije među klasama. Nasljeđivanje: vrste i primjena nasljeđivanja. Modeliranje i implementacija nasljeđivanja. Hijerarhija klasa i višestruko nasljeđivanje. Nadjačavanje i preopterećivanje funkcija. Apstraktne klase, polimorfizam, sučelja.
- Iznimke i događaji.
- Delegati, predlošci funkcija i klasa. Preopterećenje operatora. Odabrane biblioteke klasa.
- Primjeri i analiza objektnih modela i implementacija rješenja problemskih zadataka iz različitih domena primjene.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

1.6. Komentari

Nastava se izvodi u mješovitom obliku, kombinirajući rad u učionici, individualni rad izvan učionice i e-učenje, koristeći sustav za udaljeno učenje te će se u izvedbenom planu objaviti detaljan raspored nastave s online lekcijama i predavanjima u učionici. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje alata iz sustava.

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje²² rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	1.5
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

- Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata objektne paradigme te uspoređuje i analizira različite implementacije modela (I1, I6)
- Praktična provjera znanja u kojoj student pomoću alata za izradu UML dijagrama izrađuje dijagrame klasa koji sadrže koncepte kao što su hijerarhija klasa, relacije asocijacije, nasljeđivanje, preopterećivanje, polimorfizam te dijagrame interakcije ili aktivnosti prema zadanoj specifikaciji i problemskom zadatku (I2, I4)
- Praktična provjera znanja (praktični kolokvij) u kojoj student u zadanom programskom jeziku na računalu radi implementaciju danog dijagrama klasa i interakcije s konceptima kao što su hijerarhija klasa, apstrakcije, nasljeđivanje i asocijacije među klasama, preopterećivanje, polimorfizam (I3, I5)
- Završni ispit: Praktični projektni zadatak u kojem student primjenjuje vještine i znanja iz objektne paradigme prilikom rješavanja problemskih zadataka na samostalno odabranu temu prema unaprijed zadanim uputama i kriterijima za vrednovanje (I7)

²² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. (više autora): C# programming guide, e-knjiga, Microsoft, 2022
2. M. Ivašić-Kos: Objektno modeliranje – UML, on-line prezentacije predavanja, zadaci i modeli različitih problemskih situacija, Moodle e-knjiga, 2018

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Grady Booch: Object-Oriented Analysis and Design with Applications (3rd Edition), 2007, pdf
2. Ian Griffiths: Programming C# 10, O'Reilly Media, 2022
3. Dan Clark: Beginning C# Object-Oriented Programming, Apress, 2011
4. Erich Gamma: Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software, 2009, pdf
5. Eric Freeman, Elisabeth Robson: Head First Design Patterns (2nd edition), O'Reilly Media, 2020
6. Robert C. Martin: Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship, 2015

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
C# programming guide	https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/	5

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Dean Crnković	
Naziv predmeta	Teorija grafova	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s teorijom grafova i primjenom teorije grafova. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati osnovne pojmove teorije grafova, te opisati njihova osnovna svojstva;
- definirati Eulerov i Hamiltonov graf, dokazati neka njihova svojstva i opisati primjene;
- definirati pojmove povezanosti grafova, analizirati svojstva povezanih grafova i primjenu na konstrukciju pouzdanih komunikacijskih mreža;
- definirati sparivanje i savršeno sparivanje u grafovima, obraditi s tim pojmovima povezane tvrdnje i primjene;
- definirati osnovne pojmove Ramseyeve teorije grafova;
- definirati osnovne pojmove teorije usmjerenih grafova, obraditi osnovna svojstva i neke primjene;
- analizirati i usporediti određene algoritme.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti:

11. razlikuju navedene pojmove i svojstva grafova, te argumentirano primjenjuju odgovarajuća svojstva i tvrdnje pri rješavanju zadataka (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
12. mogu analizirati probleme povezanosti grafova i pripadna svojstva (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
13. mogu analizirati Eulerove i Hamiltonove grafove, te argumentirano primjeniti definicije i svojstva pri rješavanju zadataka (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
14. mogu riješiti probleme koji se svode na sparivanje u grafovima (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
15. primjeniti tvrdnje i algoritme obrađene u okviru kolegija (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
16. mogu matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (B7,F4).

1.4. Sadržaj predmeta

Pojam i osnovna svojstva grafova. Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi. Problem kineskog poštara i Fleuryev algoritam. Problem trgovačkog putnika. Povezanost grafova. Pouzdane komunikacijske mreže. Sparivanje u grafovima. Savršena sparivanja. Problem zapošljavanja i mađarski algoritam za sparivanje. Problem optimalnog zapošljavanja i Kuhn-Munkresov algoritam. Nezavisni skupovi, pokrivači i klike. Ramseyeva teorija grafova. Usmjereni grafovi. Primjena na rangiranje igrača turnira. Primjena na jednosmjerni promet ulicama. Transportne mreže. Ford-Fulkersonov algoritam označavanja. Topološko sortiranje.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo: Konzultacije, projektna nastava					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ²³ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. D.Veljan: Kombinatorika i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001. 2. D.Veljan: Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb, 1989.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. N.Biggs: Discrete Mathematics, Clarendon Press, Oxford, 1989. 2. R.Diestel: Graph Theory, Fourth edition, Springer-Verlag, New York, 2010. 3. R.Balakrishnan, K.Ranganathan: A Textbook of Graph Theory, Springer-Verlag, Heidelberg, 2000. 4. R.Balakrishnan: Schaum's outline of Graph Theory: Included Hundreds of Solved Problems, McGraw-Hill, New York, 1997.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
D.Veljan: Kombinatorika i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.				5		5	
D.Veljan: Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb, 1989.				5		5	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

²³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	
Naziv predmeta	E-učenje za obrazovanje i poslovanje	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je usvajanje temeljnih znanja i razvoj vještina potrebnih za analiziranje, planiranje i kreiranje e-učenja u obrazovnim i poslovnim institucijama. Studenti će biti upoznati s mogućnostima primjene suvremenih digitalnih tehnologija za e-učenje te mogućnostima digitalne transformacije e-učenja.

Aktivno će koristiti sustav za e-učenje te biti sposobni napraviti plan stjecanja dodatnih znanja, vještina i sposobnosti putem cjeloživotnog e-učenja.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da će nakon uspješno ispunjenih svih programom predviđenih obveza na predmetu student biti sposoban:

11. Raspravljati o konceptima i teorijama iz područja e-učenja, njihovoj povezanosti i važnosti za rješavanje složenih trenutnih i budućih izazova digitalne transformacije e-učenja.
12. Identificirati mogućnosti suvremenih digitalnih tehnologija za e-učenje (hipermedijski sustavi i prilagodljiva hipermedija, sustavi za e-učenje, digitalni alati, MOOC, nove tehnologije – AR, VR, digitalne igre) i preporučiti prikladne tehnologije za e-učenje u organizaciji i obrazovnoj instituciji (posebice u nastavi informatike).
13. Osmisliti inovacije pristupa i modela e-učenja za uspješnu primjenu u organizaciji i obrazovnoj instituciji (posebice u nastavi informatike).
14. Razviti plan unapređenja e-učenja u organizaciji i obrazovnoj instituciji primjenom suvremenih pristupa i modela e-učenja te tehnoloških inovacija
15. Analizirati, identificirati potrebu, planirati aktivnosti i resurse, metode tehnike i alate te dizajnirati, implementirati i vrednovati vlastito rješenje za e-učenje u organizaciji ili obrazovnoj instituciji (posebice za nastavu Informatike) na osnovu modela instruktorskog dizajna.

1.4. Sadržaj predmeta

- E-učenje, mješovito učenje i obrazovanje na daljinu: definicija, prednosti, nedostaci, oblici, tehnologija, metode rada. Online tečajevi. Vrednovanje kod e-učenja. E-aktivnosti.
- Primjena suvremenih digitalnih tehnologija za e-učenje (sustavi za e-učenje, digitalni alati, MOOC, nove tehnologije – AR, VR, digitalne igre).
- Uloga informatičara u digitalnoj transformaciji e-učenja u organizaciji i obrazovnoj instituciji.
- Modeli instruktorskog dizajna za planiranje, implementiranje i vrednovanje e-učenja u organizaciji ili obrazovnoj instituciji.
- Primjena prilagodljive hipermedije, sustava za učenje (LMS), digitalnih alata i ostalih tehnologija za pripremu e-učenja u organizaciji i obrazovnoj instituciji.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ²⁴ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
<ul style="list-style-type: none"> - Pisana ili online provjera znanja (teorijski kolokvij) u kojoj student pokazuje razumijevanje teorijskih koncepata o e-učenju i procesu digitalne transformacije e-učenja (I1), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja navodi karakteristike suvremenih digitalnih tehnologija, opisuje modele e-učenja, objašnjava izazova digitalne transformacije e-učenja. - Diskusija (u forumu) u kojoj studenti raspravljaju na zadanu temu npr. navode prednosti i nedostatke određenih digitalnih tehnologija za e-učenje i daju svoje preporuke za njihovu primjenu kod e-učenja u nastavi informatike (I2). - Grupni seminarski rad (u wikiju ili sličnom alatu) u kojem studenti zajednički analiziraju pristupe i modele e-učenja te predlažu rješenja za uspješnu primjenu u obrazovnoj instituciji za nastavu informatike (I3, I4). Studenti će unaprijed dobiti upute za izradu i kriterije za vrednovanje seminara. - Grupni ili individualni praktični projekt u obliku e-tečaja u odgovarajućem sustavu za upravljanje učenjem (npr. Moodle) na odabranu temu iz područja informatike kojeg studenti pripremaju slijedeći model instruktorskog dizajna. Na osnovu prethodno pripremljene analize i dizajna (načinjene projektne dokumentacije) izrađuju i vrednuju e-tečaj. Studenti će unaprijed dobiti upute za izradu i kriterije za vrednovanje projekta (I5). 							
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Hoić-Božić, N., Holenko Dlab, M. (2021). „Uvod u e-učenje: obrazovni izazovi digitalnog doba“, Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku, Rijeka, https://repository.inf.uniri.hr/islandora/object/infri:768 2. Sadržaji pripremljeni za učenje putem sustava za učenje							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Bates, A. W. (2019). Teaching in a Digital Age – Second Edition. Vancouver, B.C., Tony Bates Associates Ltd. Dostupno online: https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev2/ (9.5.2020.) 2. Ćukušić, M., Jadrić, M. (2021). „E-učenje: koncept i primjena“, Školska knjiga, Zagreb, 2012. 3. Horton, W. (2012). E-Learning by Design. New York: John Wiley & Sons, Inc.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Hoić-Božić, N., Holenko Dlab, M. (2021). „Uvod u e-učenje:				20		5	

²⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



obrazovni izazovi digitalnog doba“, Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku, Rijeka		
Hoić-Božić, N., Holenko Dlab, M. (2021). „Uvod u e-učenje: obrazovni izazovi digitalnog doba“, Sveučilište u Rijeci, Odjel za informatiku, Rijeka	https://repository.inf.uniri.hr/islandora/object/infri:768	5
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab	
Naziv predmeta	Metodička praksa iz informatike	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	0+60+0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj predmeta je osposobljavanje studenata za kvalitetno planiranje, pripremanje, izvođenje i procjenjivanje nastave informatičkih predmeta u osnovnoj i srednjoj školi.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da će nakon uspješno ispunjenih svih programom predviđenih obveza na predmetu student biti sposoban:

- I1. izraditi pripremu za izvođenje nastavnog sata iz informatike primjenjujući stručna i metodička znanja,
- I2. izvesti nastavni sat iz informatike uz upotrebu računalne tehnologije,
- I3. analizirati i vrednovati izvedeni nastavni sat iz informatike.

1.4. Sadržaj predmeta

- Hospitiranje u osnovnoj i srednjoj školi. Analiza uzornih predavanja mentora.
- Upoznavanje školske dokumentacije i života škole.
- Pripremanje, izvođenje i procjenjivanje ocjenskog nastavnog sata informatike u osnovnoj i srednjoj školi.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☐ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☐ vježbe
- ☐ obrazovanje na daljinu
- ☒ terenska nastava

- ☐ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☒ mentorski rad
- ☒ ostalo: konzultacije

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje²⁵ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera		Referat		Praktični rad	1

²⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



		znanja					
Portfolio	1						
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Aktualni udžbenici iz informatike i računarstva za osnovnu i srednju škole te odgovarajući priručnici za nastavnike							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Nastavni planovi i programi informatike za osnovnu i srednju školu, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa RH							
2. Ostala stručno – metodička literatura kao pomoć za pripremu nastavnog sata							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata		
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	
Naziv predmeta	Metodička praksa iz matematike II	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	0 + 60 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

- osposobiti studente za kvalitetnu pripremu, izvođenje i analizu različitih oblika izvođenja redovite, dodatne i dopunske nastave matematike u osnovnoj i srednjim školama
- pripremiti studente za cjeloživotno učenje u području matematičkog obrazovanja

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Uvjeti za upisivanje ovog kolegija su položeni kolegiji Metodika nastave matematike I i Metodika nastave matematike II.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

1. biti u stanju smisliti nastavni sat u skladu sa suvremenim modelima poučavanja te načelima nastave matematike uz odabir odgovarajućih nastavnih strategija s ciljem razvoja matematičkih procesa i boljeg razumijevanja matematičkih koncepata (A7, B6, C8, D7, E8, F8),
12. u skladu s planiranim ishodima učenja, koristeći različite metode, oblikovati nastavne materijale iz matematike povezujući s drugim predmetima prema načelima i pravilima učiteljske profesije (A6, B7, C7, D7, E7, F8),
13. ne narušavajući načela nastave matematike, na korektnom službenom jeziku, jasno i precizno prezentirati matematički sadržaj koristeći matematičku terminologiju i jezik te koncepte prilagođene uzrastu i sposobnostima učenika (A6, B6, C4, D7, E7, F8),
14. predvidjeti mogućnosti učenika u savladavanju gradiva iz matematike i u svrhu njihove motivacije upotrijebiti povijesne činjenice i probleme iz stvarnog života (A6, B5, C6, D7, E7, F8),
15. kombinirajući različita komunikacijska sredstva i oblike, te nastavna pomagala voditi učenike kroz nastavni sat razvijajući kod učenika kritički stav (A6, B6, C6, D7, E7, F8),
16. uklanjajući pristranost, kreirati samoanalizu održanog nastavnog sata u svrhu preispitivanja i unaprjeđivanja vlastitoga rada (A6, B7, C4, D7, E8, F8),
17. opisati školsku dokumentaciju (A1, B2, C2, D2, E2, F2).

1.4. Sadržaj predmeta

Planiranje i organizacija nastave matematike u osnovnoj i srednjim školama (tipovi nastavnih sati, učenička i nastavnička literatura, nastavna sredstva i pomagala, priprema za nastavni sat). Metodike nastave matematike pojedinih sadržaja u osnovnoj i srednjoj školi. Rad u vježbaonicama.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☐ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij



	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ²⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none">Aktualni udžbenici iz matematike u osnovnim i srednjim školama i odgovarajući priručnici za učiteljeKurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.htmlliteratura dostupna u okviru e-biblioteke na kolegiju.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none">nastavni planovi i programi matematike za osnovnu i srednju školu, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa RHdostupni popularizacijski i metodički časopisi (tiskani ili elektronički oblik)ostala stručno – metodička literatura kao pomoć za pripremu nastavnog sata							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Aktualni udžbenici iz matematike u osnovnim i srednjim školama i odgovarajući priručnici za učitelje				20		10	
Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj				https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html		10	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

²⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	
Naziv predmeta	Seminar diplomskoga rada	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Ovaj je seminar zamišljen kao prvi korak u izradi diplomskog rada. Cilj seminara je dodatno osposobiti studente za samostalno istraživanje i rad sa matematičkom literaturom te za prezentaciju određenih sadržaja iz matematike.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

1. prezentirati matematičke koncepte korištenjem nastavnih sredstava i pomagala (B7, C6, D6, E6, F6);
2. izražavati se točno i tečno u govornoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (D6);
3. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike (D5);
4. koristiti se samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom i znanstvenom literaturom (B7, C6, D6, E6, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

U određivanju sadržaja ovog kolegija sudjelovat će svi nositelji obvezatnih matematičkih kolegija na preddiplomskom i diplomskom studiju matematike predlaganjem određenih matematičkih tema (prema Pravilnik o diplomskom radu i diplomskom ispitu na diplomskim sveučilišnim studijima Odjela za matematiku Sveučilišta u Rijeci). Svaki će student svoju temu javno izlagati i predati u pisanom obliku nositelju kolegija. Taj će rad predstavljati temelj diplomskog rada kojeg će student izraditi u suradnji s mentorom, odnosno predlagateljem teme seminara.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☐ predavanja
☒ seminari i radionice
☐ vježbe
☒ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☒ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

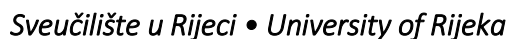
-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje²⁷ rada studenata

²⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



T: (051) 406-500 • F: (051) 216-671; 216-091

W: www.uniri.hr • E: ured@uniri.hr

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

1.10. *Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

1.11. *Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)*

Naslov

Broj primjeraka

Broi studenata

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	
Naziv predmeta	Odabrane teme iz nastave matematike	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

- objasniti postupak praćenja i ocjenjivanja učeničkog znanja iz matematike;
- opisati dokumente kojima je uređen način izvođenja nastave matematike i poslovi s njom povezani;
- analizirati odabrane aktualne teme iz nastave matematike.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. analizirati najvažnije dokumente kojima je uređen način izvođenja nastave matematike i poslovi s njom povezani (A6, B5, C4, D4, E4, F5),
12. samostalno izraditi pisanu provjeru znanja s ciljem provjere ishoda učenja (A6, B6, C6, D6, E7, F7),
13. vrednovati pisanu provjeru znanja u skladu s unaprijed postavljenim objektivnim kriterijima za ocjenjivanje ishoda učenja (A6, B6, C6, D6, E7, F7),
14. analizirati kritički relevantnu i recentnu stručnu i znanstvenu literaturu samostalno se koristeći njome (A6, B6, C5, D6, E5, F5),
15. provesti istraživanje iz područja nastave matematike (A7, B7, C8, D7, E7, F8),
16. riješiti zadatke koristeći logaritamske tablice (A6, B5, C5, D5, E4, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Evaluacija rada učenika (pravilnici, praćenje i ocjenjivanje rada učenika, izrada testova za provjeru znanja). Vanjski testovi za provjeru znanja (nacionalni testovi, međunarodni testovi). Propisi kojima je uređen rad nastavnika matematike.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).



1.8. Praćenje²⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.3	Usmeni ispit	0.3	Esej		Istraživanje	0.7
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.7	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Literatura dostupna u okviru e-biblioteka na kolegiju.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Dostupni metodički i popularizacijski časopisi (tiskani ili elektronički oblik)
Propisi kojima je uređen rad nastavnika matematike (dostupni u elektroničkom obliku).

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

²⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Nina Mostarac	
Naziv predmeta	Teorija kodiranja i kriptografija	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 15

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim kriptografskim sustavima i osnovnim metodama u teoriji kodiranja. U tu će se svrhu u okviru kolegija:

- opisati, usporediti i primijeniti različite kriptografske sustave,
- analizirati osnovna načela kriptanalize,
- analizirati osnovna načela teorije kodiranja,
- definirati, razlikovati i primijeniti različite metode kodiranja,
- analizirati metode detektiranja grešaka pri kodiranju,
- opisati metode ispravljanja grešaka pri kodiranju.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. razlikovati i analizirati kriptografske sustave i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7),
12. analizirati i razlikovati različite vrste kodova te argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7),
13. razlikovati načine detektiranja greške u prijenosu podataka pojedinom metodom kodiranja i analizirati uvjete u kojima je moguće ispraviti tu pogrešku (A7,B7,C5,D5,E5,F5,G5),
14. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kolegija (B7,F4).

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u kriptografiju. Klasična kriptografija. Kriptografski standardi. Kriptografija javnog ključa. Uvod u teoriju kodiranja. Linearni kodovi. Ciklički kodovi. BCH kodovi. Reed-Solomonovi kodovi. Savršeni kodovi.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

Vježbe iz ovog kolegija izvodit će se na računalima (15 sati).

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

**1.8. Praćenje²⁹ rada studenata**

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Dujella: Kriptografija, skripta, <http://web.math.hr/~duje/kript/kriptografija.html>
2. J.I. Hall, Notes on Coding Theory, 2010, skripta, <http://www.math.msu.edu/~jhall/classes/codenotes/coding-notes.html>
3. Igor S. Pandžić, Alen Bažant, Željko Ilić, Zdenko Vrdoljak, Mladen Kos, Vjekoslav Sinković: Uvod u teoriju informacija i kodiranja, Element, 2009

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. E.F. Assmus, J.D. Key, Designs and their codes, Cambridge University Press, London, 1992.
2. A. Dujella, M. Maretić, Kriptografija, Element, Zagreb, 2007.
3. N. Koblitz, A Course in Number Theory and Cryptography, Springer Verlag, New York, 1994.
4. J.H. van Lint, Introduction to Coding Theory, Springer-Verlag, Berlin, 1982.
5. F.J. MacWilliams, N.J.A. Sloane, The theory of error-correcting codes, North-Holland, 1977.
6. B.Schneiner, Applied Cryptography, Wiley, NY 1995.
7. J. Seberry, J. Pieprzyk, Cryptography: an introduction to computer security, Prentice-Hall, 1989.
8. D.R.Stinson, Cryptography. Theory and Practice, CRC Press, Boca Raton, 1996.
9. D. Welsh, Codes and cryptography, Oxford: Clarendon Press, 1988.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
A. Dujella: Kriptografija, skripta	http://web.math.hr/~duje/kript/kriptografija.html	5
J.I. Hall, Notes on Coding Theory, 2010	http://www.math.msu.edu/~jhall/classes/codenotes/coding-notes.html	5
Igor S. Pandžić, Alen Bažant, Željko Ilić, Zdenko Vrdoljak, Mladen Kos, Vjekoslav Sinković: Uvod u teoriju informacija i kodiranja, Element, 2009	5	5

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

²⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Majda Trobok	
Naziv predmeta	Seminar III – Zasnivanje matematike	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Cilj je kolegija upoznati studente sa problematikom zasnivanja matematike. U tu svrhu potrebno je (u okviru predmeta):

- opisati aksiomatsku metodu i analizirati matematičko-logičko-filozofske razloge za njeno uvođenje u matematiku;
- kritički opisati i analizirati Euklidov sustav geometrije i logičke nedostatke istog;
- analizirati problem "očito istinitih" tvrdnji te primjenu zora u dokazivanju teorema;
- analizirati važnost uvođenja aksiomatskih sustava i izvan geometrije;
- poznavati paradoske koji se javljaju početkom 20. stoljeća i njihovu ulogu u daljnjem razvoju matematike;
- opisati i analizirati Hilbertov aksiomatski sustav, sustav Principie i Gödelove teoreme;
- opisati ZFC sustav, te teoriju kategorija kao alternativni način zasnivanja matematike.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

1. opisati i analizirati neke aksiomatske sustave (A6,B7)
12. povezivati i argumentirati uzroke i posljedice razvoja matematičkih ideja i metoda, te ulogu matematike u znanosti, umjetnosti i društvu (A6,B7)
13. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike, uključujući informacijsko-komunikacijske tehnologije (A6, B6, C6, E7, F7)
14. Koristiti se samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom i znanstvenom literaturom (A6,B7,E6)
15. Izražavati se točno i tečno u govornoj i pisanoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (D6)

1.4. Sadržaj predmeta

Aksiomska metoda i aksiomatski sustav: povijesni pregled. Problemi zora i intuicije, paradoksi, Hilbertov formalizam, Fregeov logicizam. Gödelovi rezultati. ZFC sustav i Teorija kategorija kao alternativno rješenje zasnivanja matematike

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☐ predavanja
☒ seminari i radionice
☐ vježbe
☐ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-



1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje³⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Frege, G., 1995, Osnove Aritmetike i drugi spisi, Kruzak, Zagreb.
2. <http://mathforum.org/library/drmath/view/51849.html>
3. <http://plato.stanford.edu/entries/intuitionism/>
4. <https://web.math.princeton.edu/~nelson/papers/int.pdf>
5. http://www.philosophie.ch/philipp/teaching/papers/vanGarrel_FregeHilbert.pdf
6. <http://dialecticonline.wordpress.com/dialectic-autumn-11/is-choosing-semantics-enough/>

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Moore, A.W., 1990, The Infinite, Routledge, London
2. Wittgenstein, L., 1937-44/1972, Remarks on the Foundations of Mathematics, The M.I.T. Press, Cambridge.
3. Benacerraf, P. i Putnam, H., 1983, Philosophy of Mathematics-Selected Readings, second edition, Cambridge University Press, Cambridge.
4. Boolos, G., 1998, Logic, Logic and Logic, Harvard University Press.
5. Nagel, E. i Newman, J.R., 2001, Gödelov dokaz, Kruzak, prevedeno iz Nagel, Newman, 1993, Gödel's Proof, Routledge
6. Brown, J.R., 1999, An Introduction to the World of Proof and Pictures, Routledge

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Frege, G., 1995, Osnove Aritmetike i drugi spisi, Kruzak, Zagreb.	https://www.informationphilosopher.com/solutions/philosophers/frege/Frege_Begriffsschrift.pdf	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.

Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

³⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Predrag Dominis Prester	
Naziv predmeta	Povijest matematike	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Upoznavanje sa povijesnim razvojem matematičkih teorija i osnovnih grana matematike kao i sa djelom i povijesnim značenjem pojedinih matematičara. Analiziranje i prezentiranje načina na koji su se određene matematičke grane razvijale.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. ukazati na probleme iz stvarnog života koji se rješavaju uz pomoć matematike, kao i na vezu s drugim predmetima (A7,B5,E5, F5)
12. prikazati korištene matematičke spoznaje u povijesnomatematičkom kontekstu; (A7, B5, C7, D5, E7, F7, G7)
13. povezivati i argumentirati uzroke i posljedice razvoja matematičkih ideja i metoda, te ulogu matematike u znanosti, umjetnosti i društvu (A6,B7)
14. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike, uključujući informacijsko-komunikacijske tehnologije (A3,B3, C3, E7, F7)
15. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kolegija (A7,B5,E5, F5)

1.4. Sadržaj predmeta

Povijest matematike predgrčkog razdoblja, Starogrčka matematika, Kineska, arapska, indijska matematika, Matematika novog vijeka, Razvoj vjerojatnosti i statistike, Razvoj algebre, Razvoj teorije skupova, Razvoj matematičke logike, Novi pravci u matematici

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☐ vježbe
- ☐ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

**1.8. Praćenje³¹ rada studenata**

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Ž. Dadić, Razvoj matematike. ideje i metode egzaktnih znanosti u njihovu povijesnom razvoju, Školska knjiga, Zagreb, 1975.
2. Ž. Dadić, Povijest ideja i metoda u matematici i fizici, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
3. 3.L. Hogben, Sve o matematici, Mladost, Zagreb, 1970.
4. Z. Šikić, Kako je stvarana novovjekovna matematika, Školska knjiga, Zagreb, 1989.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Z. Šikić, Filozofija matematike, Školska knjiga, Zagreb, 1995.
2. P.J.Davis, R.Hersh, E.A.Marchisotto, Doživljaj matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 2004.
3. 3.V. Devide, Matematika kroz kulture i epohe, Školska knjiga, Zagreb, 1979.
4. J. Stillwell, Mathematics and its history, Springer Verlag, 2001.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Ž. Dadić, Razvoj matematike. ideje i metode egzaktnih znanosti u njihovu povijesnom razvoju, Školska knjiga, Zagreb, 1975.	3	5
Ž. Dadić, Povijest ideja i metoda u matematici i fizici, Školska knjiga, Zagreb, 1992.	3	5
L. Hogben, Sve o matematici, Mladost, Zagreb, 1970.	2	5
Z. Šikić, Kako je stvarana novovjekovna matematika, Školska knjiga, Zagreb, 1989.	1	5

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

³¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Andrea Švob	
Naziv predmeta	Matematičke osnove umjetne inteligencije	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim pojmovima i algoritmima umjetne inteligencije. U tu će se svrhu u okviru kolegija:

- pojmu umjetne inteligencije pristupiti na algoritamski način;
- studente će se upoznati s osnovnim metodama i tehnikama koji se javljaju u sustavima umjetne inteligencije poput metoda zaključivanja, učenja i planiranja;
- uvesti programski jezik povezan s umjetnom inteligencijom

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Odslušan kolegij Teorija grafova

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti sposobni:

11. analizirati različite pristupe prilikom rješavanja problema vezanih za umjetnu inteligenciju, (A5,B5,C5,D3,E4,F7,G7);
12. objasniti osnovne metode koje se javljaju u umjetnoj inteligenciji poput metoda za prikaz znanja, rješavanja problema i učenja, (A5,B5,C5,D3,E4,F7,G7);
13. procijeniti primjenjivost osnovnih metoda za prikaz znanja, rješavanje problema i učenje u rješavanju konkretnih problema, (A7,B5,C5,D5,E4,F7,G7);
14. razviti inteligentne sustave rješavanjem konkretnih problema, (A7,B6,C6,D5,F7,G7);
15. razviti osnovne metode rješavanja problema povezane s umjetnom inteligencijom – temeljne pretrage, zaključivanje, planiranje i tehnike učenja, (A7,B7,C5,D5,E4,F7,G7);
16. opisati programski jezik povezan s umjetnom inteligencijom. (A5,B5,C4,E3,F4).

1.4. Sadržaj predmeta

Osnovni problemi i pitanja vezani za umjetnu inteligenciju. Povijesni razvoj. Osnovne metode i teorije. Rješavanje problema. Prikaz znanja i zaključivanje. Učenje. Programski jezik povezan s umjetnom inteligencijom.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☒ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

**1.7. Obveze studenata**

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje³² rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. J. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence, A Modern Approach, Prentice Hall; 3rd edition, New Jersey, 2010. <http://aima.cs.berkeley.edu/>

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

2. G. F. Luger, Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving. Addison-Wesley, 2005.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
S. J. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence, A Modern Approach, Prentice Hall; 3rd edition, New Jersey, 2010.	9	10
S. J. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence, A Modern Approach, Prentice Hall; 3rd edition, New Jersey, 2010.	http://aima.cs.berkeley.edu/	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

³² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Ana Meštrović	
Naziv predmeta	Programiranje za umjetnu inteligenciju	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta upoznavanje studenata s razvojem programa iz područja umjetne inteligencije. Ciljevi predmeta podrazumijevaju upoznavane s elementima numeričke linearne algebre, postupcima za pripremu podataka za obradu te mogućnostima primjene deklarativnog programiranja u implementaciji komponenti inteligentnih informacijskih sustava.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da će nakon uspješno ispunjenih svih programom predviđenih obveza na predmetu student biti sposoban:

11. implementirati odabranu tehniku numeričke linearne algebre za rješavanje zadanog problema iz područja umjetne inteligencije,
12. izabrati efikasan numerički algoritam za posebnu klasu matrica koja je prepoznata u zadanom problemu iz područja umjetne inteligencije s osvrtom na moguće posljedice loše uvjetovanosti matrice,
13. kritički prosuditi i odabrati odgovarajuće tehnike deklarativnog programiranja za rješavanje postavljenog problema iz područja umjetne inteligencije,
14. primijeniti napredne tehnike programiranja zasnovane na povezivanju deklarativnog programiranja i drugih programskih paradigmi za pristup podacima i pripremu podataka za obradu,
15. razviti komponente za obradu velikih količina podataka koristeći metode obrade primjerene zadanom problemu (npr. paralelna, distribuirana, mrežna, višeagentna i sl.),
16. implementirati module inteligentnih informacijskih sustava koristeći programske jezike za umjetnu inteligenciju i podatkovnu analitiku uz primjenu odgovarajućih programskih modula,
17. razviti prototip inteligentnog informacijskog sustava za obradu velikih skupova podataka koristeći programske jezike i biblioteke za umjetnu inteligenciju i podatkovnu analitiku,
18. razviti automatizirane procedure testiranja pojedinih komponenti inteligentnog informacijskog sustava koristeći tehnike primjerene postavljenom problemu.

1.4. Sadržaj predmeta

Sadržaj predmeta čine teme:

- Primjena tehnika numeričke linearne algebre za rješavanje zadanog problema iz područja multivarijatne statistike, strojnog učenja i umjetne inteligencije. Implementirati zadanu metodu numeričke linearne algebre u prikladnom programskom jeziku. Numerički algoritmi za numerički algoritam za posebnu klasu matrica (simetrična, hermitska, normalna, unitarna, pozitivno definitna).
- Pregled posljedica loših uvjetovanosti matrice na točnost i brzinu konvergencije iterativnih algoritama numeričke linearne algebra.



<ul style="list-style-type: none"> - Napredne tehnike programiranja za pristup podacima i pripremu podataka za obradu. Rukovanje podacima: prikupljanje podataka, modeli podataka, česti problemi skupova podataka, preoblikovanje podataka, čišćenje podataka. Pregled pristupa u obradi velikih količina podataka: paralelna, distribuirana, mrežna, višeaagentna i sl. - Domenski specifični jezici (sintaksa, semantika, pragmatika) i tehnike metaprogramiranja (npr. BNF ili Antlr gramatike, konačni automati, pravilni jezici i sl.). - Primjena odgovarajućih programskih modula za umjetnu inteligenciju i podatkovnu analitiku. Automatizirane procedure testiranja komponenti. 							
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava			<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____			
1.6. Komentari	Nastava će se izvoditi kombinirajući rad u učionici i samostalni rad izvan učionice, uz korištenje sustava za e-učenje.						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ³³ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1.5	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Russell, Stuart, and Peter Norvig. "Artificial intelligence: a modern approach." (2010.). 2. Sadržaj pripremljen za učenje i objavljen u sustavu za učenje							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Jacob T. Vanderplas, Jake VanderPlas, Python Data Science Handbook, O'Reilly Media (2016.). 2. Aggarwal, Charu C., Aggarwal, and Lagerstrom-Fife. Linear algebra and optimization for machine learning. Springer International Publishing, (2020.). 3. Charniak, Eugene, Christopher K. Riesbeck, Drew V. McDermott, and James R. Meehan. Artificial intelligence programming. Psychology Press, 2014. 4. Subhash Sharma (1995.), Applied multivariate techniques, John Wiley & Sons 5. Mark Hall, Ian W. Witten, Eibe Frank, Mark A. Hall, Christopher J. Pall (2017.), Data Mining, Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Russell, Stuart, and Peter Norvig. "Artificial intelligence: a modern approach." (2010.)				4		5	

³³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Rajka Jurdana Šepić	
Naziv predmeta	Popularizacija znanosti	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	15 + 15 + 0

1. OPIS PREDMETA*1.1. Ciljevi predmeta*

Popularizacija znanosti je integralni dio struke znanstvenika i nastavnika znanstvenih predmeta. Cilj kolegija je razvijanje svijesti o društvenom kontekstu znanosti i potrebi njezine popularizacije te osposobljavanje za aktivno stručno popularizacijsko djelovanje, za osmišljavanje i izvođenje aktivnosti javne promocije znanstvenih tema, znanstvenih istraživanja i njihovih rezultata te znanosti općenito.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. opisati i analizirati potrebu i značaj popularizacije znanosti,
12. razlikovati i analizirati kanale popularizacijskog djelovanja,
13. opisati vrste popularizacijskih aktivnosti i njihove opsege, dosege, prednosti i mane,
14. opisati utjecaj javnih medija na promociju znanstvenih djelatnosti,
15. opisati i analizirati interakciju društvenih struktura i promociju znanosti,
16. (lokalna zajednica, školski sustav, strategija Sveučilišta),
17. napraviti plan svojih vlastitih popularizacijskih doprinosa i aktivnosti,
18. primijeniti plan u sklopu terenske nastave na organizaciji Festivala znanosti Rijeka.

1.4. Sadržaj predmeta

Društveni kontekst znanosti. Pojam i kratka povijest razvoja popularizacije i posredništva znanosti (science communication) i njihova uloga u suvremenom na znanju utemeljenom društvu (knowledge based society) Kanali popularizacije znanosti.

Metode izravnog javnog promotorstva znanosti (predavanja, prezentacije, 'prčkaonice', radionice, 'znanstveni kafići', interaktivni izložci)

Metode medijskog promotorstva znanosti (odnosi s javnošću, tiskovne obavijesti, novinski članci, radijskih i TV/video prilozi, multimedijски materijali pogodnih za objavljivanje na internetu)

Posebnost popularizacije prirodnih znanosti.

Popularizacija fizike i matematike. Društveni kontekst matematike i fizike. Popularizacija matematike i fizike među djecom.

Popularna literatura. Matematika u svakodnevici. Rub znanosti. Neobjašnjive pojave.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☒ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☒ ostalo: konzultacije



1.6. Komentari		-					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ³⁴ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	0.5	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	0.5
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. B.Jergović (ur.): Znanost i javnost, Izvori, Zagreb, 2002. 2. Znanstveno popularne radio emisije «Baltazar», CD, Zlatni rez i Radio Rijeka, 2010, urednica R.Jurdana-Šepić							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Aktivnosti Udruge Zlatni rez www.zlatnirez.hr 2. A.Simonić, Znanost najveća avantura i izazov ljudskog roda, Vitagraf, Rijeka, 1999. 3. M. Alley : The Craft of Scientific Presentations: Critical Steps to Succeed and Critical Errors to Avoid. Springer-Verlag, 2002 4. T. Caulton: Hands-On Exhibitions: Managing Interactive Museums and Science Centres (The Heritage, Care-Preservation-Management). Routledge, 1998 5. S.M. Cutlip, A.H. Center, G.M. Broom: Odnosi s javnošću (prijevod 'Effective public relations'). Mate, Zagreb, 2003 6. Einstein: Moja teorija, Kronos, Zagreb, 1991. 7. Einstein: Moj pogled na svijet, Izvori, Zagreb, 1991. 8. Krauss M.L., Fizika zvjezdanih staza, Jesenski i Turk, Zagreb 2004. 9. R. Feynman: Osobitosti fizikalnih zakona, ŠK, Zagreb, 1986. 10. C.Sagan: Kosmos, Izvori, Zagreb 2004. 11. L.Lederman, D.Teresi: Božja čestica, Izvori, Zagreb, 2000. 12. J.Gribbin: U traganju za Schrodingerovom mačkom, Prosveta, Beograd, 1989. 13. J. Walker: The Flying Circus of Physics, J.Willey and Sons, New York, 1977. 14. W.R. Wood: FUNtastic Science activities for Kids, McGraw Hill, New York, 1997. 15. W.R. Wood: Physics for Kids, McGraw-Hill, New York, 1997. 16. Wilson, J. Gregory, S. Miller; S. Earl: Handbook of science communication, Institute of Physics Publishing, 1998							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
B.Jergović (ur.): Znanost i javnost, Izvori, Zagreb, 2002.				2		5	
Znanstveno-popularne radio emisije «Baltazar», CD				2		5	

³⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
<p>Portfolio studenta: Kontinuirano praćenje studentovih aktivnosti uz povratne informacije o uspješnosti i ostvarenom napretku.</p> <p>Upitnici: Uvodni upitnik o očekivanjima od kolegija. Završni anonimni upitnik o kvaliteti izvedene nastave.</p> <p>Nakon položenog usmenoga dijela ispita nastavnik traži od studenata usmenu povratnu informaciju o ostvarenim ciljevima nastave: načinu učenja, eventualnim poteškoćama pri usvajanju dijela sadržaja i sugestije o izvođenju kolegija</p> <p>Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.</p> <p>Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.</p>		

KLASA: 007-01/23-03/02
URBROJ: 2170-137-01-23-192
Rijeka, 23. svibnja 2023.

Na temelju članka 3. stavka 3. Zakona o osiguravanju kvalitete u visokom obrazovanju i znanosti (NN 151/2022) i članka 34. točke 17. Statuta Sveučilišta u Rijeci (KLASA: 030-01/23-01/05, URBROJ: 2170-137-01-23-1 od 21. ožujka 2023. godine), a u skladu s člankom 12. Pravilnika o sadržaju dopusnice te uvjetima za izdavanje dopusnice za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja, izvođenje studijskog programa i reakreditaciju visokih učilišta (NN 24/2010) i na temelju Zaključka Povjerenstva za akreditaciju i vrednovanje studijskih programa (KLASA: 007-01/23-01/02, URBROJ: 2170-137-03-23-29 od 12. travnja 2023. godine), Senat Sveučilišta u Rijeci na svojoj 82. sjednici održanoj dana 23. svibnja 2023. godine donosi sljedeću

ODLUKU

o izmjenama i dopunama studijskog programa sveučilišnog diplomskog studija *Diskretna matematika i primjene* Fakulteta za matematiku Sveučilišta u Rijeci

I.

Donose se izmjene i dopune studijskog programa sveučilišnog diplomskog studija *Diskretna matematika i primjene* Fakulteta za matematiku Sveučilišta u Rijeci na sljedeći način:

1. Uvođenje novih i/ili ukidanje postojećih obaveznih predmeta

UKIDANJE POSTOJEĆEGA OBVEZNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	ново	staro	ново	staro	ново
Vektorski prostori I *	obvezatan	izborni	30+30+0	30+30+0	6	6
Mjera i integral *	obvezatan	izborni	30+30+0	30+30+0	6	6

*Navedeni predmeti nisu u potpunosti ukinuti već im je promijenjen status iz obaveznog u izborni.

UVOĐENJE NOVOG OBVEZNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	ново	staro	ново	staro	ново
Optimizacijske tehnike u rudarenju podataka *	izborni	obvezatan	30+15+15	30+15+15	5	6
Strojno učenje*	izborni	obvezatan	30+30+0	30+30+0	6	6

*Navedeni predmeti nisu u potpunosti novi već im je promijenjen status iz izbornog u obaveznati.

2. Izmjena ishoda učenja obaveznog predmeta za manje ili jednako 50%

NAZIV PREDMETA	STATUS	ECTS
Teorija vjerojatnosti*	obvezatan	6

*Predmet Teorija vjerojatnosti uz 8 postojećih ishoda (I3-I10) ostvaruje dodatna 2 ishoda (I1 i I2)

3. Izmjene u nazivima predmeta bez promjene njihova sadržaja

NAZIV PREDMETA		STATUS
staro	ново	
Umjetna inteligencija	Matematičke osnove umjetne inteligencije	obvezatan
Kombinatorna optimizacija	Kombinatorna i heuristička optimizacija	izborni

4. Uvođenje novih i/ili ukidanje postojećih izbornih predmeta

UKIDANJE POSTOJEĆEG IZBORNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	ново	staro	ново	staro	ново
Optimizacijske tehnike u rudarenju podataka *	izborni	obvezatan	30+15+15	30+15+15	5	6
Strojno učenje *	izborni	obvezatan	30+30+0	30+30+0	6	6
Uvod u baze podataka	izborni	-	30+30+0	-	5	-
Računalne mreže 1	izborni	-	30+30+0	-	5	-
Računalne mreže 2	izborni	-	30+30+0	-	5	-
Baze podataka	izborni	-	30+30+0	-	5	-
Teme iz suvremene matematike	izborni	-	15+0+15	-	3	-

*Navedeni predmeti nisu ukinuti već im je promijenjen status (iz izbornog u obvezatni).

UVOĐENJE NOVOG IZBORNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	ново	staro	ново	staro	ново
Vektorski prostori I *	obvezatan	izborni	30+30+0	30+30+0	6	6
Mjera i integral *	obvezatan	izborni	30+30+0	30+30+0	6	6
Primjena umjetne inteligencije u komunikaciji	-	izborni	-	30+0+15	-	6
Programiranje za umjetnu inteligenciju	-	izborni	-	30+30+0	-	6
Neuronske mreže	-	izborni	-	30+30+0	-	6

*Navedeni predmeti nisu u potpunosti novi već im je promijenjen status iz obvezatnog u izborni.

5. Povećanje ili smanjenje broja ECTS bodova izbornih predmeta

NAZIV PREDMETA	STATUS PREDMETA	ECTS	
		staro	ново
Seminar primijenjene diskretne matematike	izborni	4	5

6. Povećanje, smanjenje ili preraspodjela unutar predviđenog broja sati za izborne predmete za različite oblike nastave (predavanja, vježbe, seminari)

NAZIV PREDMETA	STATUS	BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE					
		staro			novo		
		predavanja	vježbe	seminari	predavanja	vježbe	seminari
Seminar primijenjene diskretne matematike	izborni	0	15	15	0	30	15

7. Ažurirana su imena i titule nositelja svih predmeta studijskog programa

8. izmjena ishoda učenja studijskog programa za manje od 1/3

ISHODI UČENJA STUDIJSKOG PROGRAMA	
Kompetencije koje polaznik stječe završetkom studija:	
(11.)	argumentirano primijeniti znanja iz realne, kompleksne, harmonijske analize i teorije mjera u rješavanju problema - mijenja se i glasi: argumentirano primijeniti znanja iz realne i kompleksne analize u rješavanju problema
(12.)	argumentirano primijeniti znanja iz linearne algebre, algebre i teorije grupa u rješavanju problema
(13.)	argumentirano primijeniti znanja iz modela geometrije s naglaskom na euklidsku geometriju u rješavanju problema konstruktivnim i analitičkim pristupom
(14.)	argumentirano primijeniti znanja iz diskretne i kombinatorne matematike te vjerojatnosti i statistike u rješavanju problema
(15.)	argumentirano primijeniti znanja iz teorije brojeva, teorije skupova i matematičke logike u rješavanju problema
(16.)	argumentirano primijeniti znanja iz primijenjene matematike u rješavanju problema
(17.)	razlikovati i analizirati kriptografske sustave
(18.)	analizirati i razlikovati različite vrste kodova
(19.)	razlikovati načine detektiranja greške u prijenosu podataka pojedinom metode kodiranja i analizirati uvjete u kojima je moguće ispraviti tu pogrešku
(110.)	argumentirano primjenjivati simpleks algoritam i ostale metode linearnog programiranja
(111.)	poznati koncept matričnih igara
(112.)	uspješno rješavati zadatke cjelobrojnog programiranja
(113.)	provesti postupak testiranja statističkih hipoteza i primijeniti metode statističke obrade podataka sa ili bez upotrebe odgovarajućih računalnih programa
(114.)	biti osposobljeni za dizajniranje i analiziranje eksperimenata te rješavati problem uz upotrebu odgovarajućih računalnih programa

(I15.)	rješavati probleme upotrebom teorije grafova, teorije dizajna i teorije kodiranja, prema potrebi uz osmišljavanje naprednih algoritama i implementaciju istih u odgovarajućim računalnim programima
(I16.)	poznavati i razlikovati osnovne i napredne pristupe, metode i algoritme umjetne inteligencije i strojnog učenja te ih uspješno primjenjivati na rješavanje tipičnih problema iz područja
(I17.)	povezati i primijeniti matematičke modele s pristupima i metodama u umjetnoj inteligenciji, strojnom učenju i rudarenju podataka kako bi se argumentirano rješavali problemi koristeći moderne koncepte i pristupe
(I18.)	moći matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula obrađenih u okviru predmeta ovog studija,
(I19.)	biti osposobljeni za argumentiranu uporabu usvojenih teorema, postupaka i formula u rješavanju zadataka.

Ishod učenja studijskog programa (I1.) u manjem je dijelu izmijenjen te su dodani ishodi učenja studijskog programa (I16.) i (I17.).

II.

Izmjene i dopune studijskog programa iz točke I. ove Odluke primjenjuju se od akademske godine 2023./2024.

III.

Izmjene i dopune studijskog programa iz točke I. ove Odluke dostavljaju se Ministarstvu znanosti i obrazovanja i Agenciji za znanost i visoko obrazovanje zbog omogućavanja unosa izmjena u informacijski sustav MOZVAG2, a Fakultet za matematiku Sveučilišta u Rijeci obavezan je izmjene i dopune unijeti u sustav MOZVAG2.

IV.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.



REKTORICA

prof. dr. sc. Snježana Prijić-Samaržija

DOSTAVITI:

1. Fakultetu za matematiku Sveučilišta u Rijeci,
2. Ministarstvu znanosti i obrazovanja,
3. Agenciji za znanost i visoko obrazovanje,
4. Povjerenstvu za akreditaciju i vrednovanje studijskih programa,
5. Centru za studije i cjeloživotno obrazovanje,
6. Pismohrani, ovdje.



OBRAZAC ZA IZMJENE I DOPUNE STUDIJSKIH PROGRAMA

Opće informacije	
Naziv studijskog programa	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene
Nositelj studijskog programa	Sveučilište u Rijeci
Izvoditelj studijskog programa	Fakultet za matematiku Sveučilišta u Rijeci
Tip studijskog programa	Sveučilišni
Razina studijskog programa	Diplomski
Akademski/stručni naziv koji se stječe završetkom studija	Sveučilišni magistar matematike (univ. mag. math.)
Naziv i šifra standarda kvalifikacije koja se stječe završetkom studija (ako je program upisan u Registar HKO-a)	

1. Vrsta izmjena i dopuna

1.1. Vrsta izmjena i dopuna koje se predlažu

Predlažu se sljedeće izmjene i dopune studijskog programa:

- A - uvođenje novih i/ili ukidanje postojećih obaveznih predmeta
- B - izmjena ishoda učenja obaveznog predmeta za manje ili jednako 50%
- C - izmjene u nazivima predmeta bez promjene njihova sadržaja
- D - uvođenje novih i/ili ukidanje postojećih izbornih predmeta
- E - povećanje ili smanjenje broja ECTS bodova izbornih predmeta
- F - povećanje, smanjenje ili preraspodjela unutar predviđenog broja sati za izborne predmete za različite oblike nastave (predavanje, vježbe, seminari)
- G - ažurirana imena i titule nositelja svih predmeta studijskog programa
- H - izmjena ishoda učenja studijskog programa za manje od 1/3

IZMJENE I DOPUNE KOJE SE ISKAZUJU POSTOTNOM VRIJEDNOŠĆU (ubrajaju se u postotak izmjene ECTS bodova studijskog programa) – A do B

A - uvođenje novih i/ili ukidanje postojećih obaveznih predmeta

UKIDANJE POSTOJEĆEGA OBVEZNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	novo	staro	novo	staro	novo
Vektorski prostori I *	obavezan	izborni	30+30+0	30+30+0	6	6
Mjera i integral *	obavezan	izborni	30+30+0	30+30+0	6	6

*Navedeni predmeti nisu u potpunosti ukinuti već im je promijenjen status iz obaveznog u izborni.



UVOĐENJE NOVOG OBVEZNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	ново	staro	ново	staro	ново
Optimizacijske tehnike u rudarenju podataka *	izborni	obvezatan	30+15+15	30+15+15	5	6
Strojno učenje*	izborni	obvezatan	30+30+0	30+30+0	6	6

*Navedeni predmeti nisu u potpunosti novi već im je promijenjen status iz izbornog u obvezatni.

B - izmjena ishoda učenja obaveznog predmeta za manje ili jednako 50%

NAZIV PREDMETA	STATUS	ECTS
Teorija vjerojatnosti*	obvezatan	6

*Predmet Teorija vjerojatnosti uz 8 postojećih ishoda (I3-I10) ostvaruje dodatna 2 ishoda (I1 i I2).

IZMJENE I DOPUNE KOJE SE NE ISKAŽUJU POSTOTNOM VRIJEDNOŠĆU (ne ubrajaju se u postotak izmjene ECTS bodova studijskog programa) – C do H

C - izmjene u nazivima predmeta bez promjene njihova sadržaja

NAZIV PREDMETA		STATUS
staro	ново	
Umjetna inteligencija	Matematičke osnove umjetne inteligencije	obvezatan
Kombinatorna optimizacija	Kombinatorna i heuristička optimizacija	izborni

D - uvođenje novih i/ili ukidanje postojećih izbornih predmeta

UKIDANJE POSTOJEĆEG IZBORNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	ново	staro	ново	staro	ново
Optimizacijske tehnike u rudarenju podataka *	izborni	obvezatan	30+15+15	30+15+15	5	6
Strojno učenje *	izborni	obvezatan	30+30+0	30+30+0	6	6
Uvod u baze podataka	izborni	-	30+30+0	-	5	-
Računalne mreže 1	izborni	-	30+30+0	-	5	-
Računalne mreže 2	izborni	-	30+30+0	-	5	-
Baze podataka	izborni	-	30+30+0	-	5	-
Teme iz suvremene matematike	izborni	-	15+0+15	-	3	-

*Navedeni predmeti nisu ukinuti već im je promijenjen status (iz izbornog u obvezatni).



UVOĐENJE NOVOG IZBORNOG PREDMETA	STATUS PREDMETA		BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE (P + V + S)		ECTS	
	staro	novo	staro	novo	staro	novo
Vektorski prostori I *	obvezatan	izborni	30+30+0	30+30+0	6	6
Mjera i integral *	obvezatan	izborni	30+30+0	30+30+0	6	6
Primjena umjetne inteligencije u komunikaciji	-	izborni	-	30+0+15	-	6
Programiranje za umjetnu inteligenciju	-	izborni	-	30+30+0	-	6
Neuronske mreže	-	izborni	-	30+30+0	-	6

*Navedeni predmeti nisu u potpunosti novi već im je promijenjen status iz obvezatnog u izborni.

E - povećanje ili smanjenje broja ECTS bodova izbornih predmeta

NAZIV PREDMETA	STATUS PREDMETA	ECTS	
		staro	novo
Seminar primijenjene diskretne matematike	izborni	4	5

F - povećanje, smanjenje ili preraspodjela unutar predviđenog broja sati za izborne predmete za različite oblike nastave (predavanje, vježbe, seminari)

NAZIV PREDMETA	STATUS	BROJ SATI AKTIVNE NASTAVE					
		staro			novo		
		preda- vanja	vježbe	seminari	preda- vanja	vježbe	seminari
Seminar primijenjene diskretne matematike	izborni	0	15	15	0	30	15

G - ažurirana imena i titule nositelja svih predmeta studijskog programa

Ove su izmjene navedene u Tablici 1. - Popis obvezni i izbornih predmeta i/ili modula s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova.



H - izmjena ishoda učenja studijskog programa za manje od 1/3

- a) Predložene izmjene i dopune ishoda učenja studijskog programa u odnosu na trenutno važeću inačicu studijskog programa

ISHODI UČENJA STUDIJSKOG PROGRAMA	
Kompetencije koje polaznik stječe završetkom studija:	
(I1.)	argumentirano primijeniti znanja iz realne, kompleksne, harmonijske analize i teorije mjera u rješavanju problema argumentirano primijeniti znanja iz realne i kompleksne analize u rješavanju problema
(I2.)	argumentirano primijeniti znanja iz linearne algebre, algebre i teorije grupa u rješavanju problema
(I3.)	argumentirano primijeniti znanja iz modela geometrije s naglaskom na euklidsku geometriju u rješavanju problema konstruktivnim i analitičkim pristupom
(I4.)	argumentirano primijeniti znanja iz diskretne i kombinatorne matematike te vjerojatnosti i statistike u rješavanju problema
(I5.)	argumentirano primijeniti znanja iz teorije brojeva, teorije skupova i matematičke logike u rješavanju problema
(I6.)	argumentirano primijeniti znanja iz primijenjene matematike u rješavanju problema
(I7.)	razlikovati i analizirati kriptografske sustave
(I8.)	analizirati i razlikovati različite vrste kodova
(I9.)	razlikovati načine detektiranja greške u prijenosu podataka pojedinom metode kodiranja i analizirati uvjete u kojima je moguće ispraviti tu pogrešku
(I10.)	argumentirano primjenjivati simpleks algoritam i ostale metode linearnog programiranja
(I11.)	poznati koncept matričnih igara
(I12.)	uspješno rješavati zadatke cjelobrojnog programiranja
(I13.)	provesti postupak testiranja statističkih hipoteza i primijeniti metode statističke obrade podataka sa ili bez upotrebe odgovarajućih računalnih programa
(I14.)	biti osposobljeni za dizajniranje i analiziranje eksperimenata te rješaviti problem uz upotrebu odgovarajućih računalnih programa
(I15.)	rješavati probleme upotrebom teorije grafova, teorije dizajna i teorije kodiranja, prema potrebi uz osmišljavanje naprednih algoritama i implementaciju istih u odgovarajućim računalnim programima
(I16.)	poznavati i razlikovati osnovne i napredne pristupe, metode i algoritme umjetne inteligencije i strojnog učenja te ih uspješno primjenjivati na rješavanje tipičnih problema iz područja
(I17.)	povezati i primijeniti matematičke modele s pristupima i metodama u umjetnoj inteligenciji, strojnom učenju i rudarenju podataka kako bi se argumentirano rješavali problemi koristeći moderne koncepte i pristupe
(I18.)	moći matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula obrađenih u okviru predmeta ovog studija,
(I19.)	biti osposobljeni za argumentiranu uporabu usvojenih teorema, postupaka i formula u rješavanju zadataka.

Ishod učenja studijskog programa (I1.) u manjem je dijelu izmijenjen te su dodani ishodi učenja studijskog programa (I16.) i (I17.).



b) Pročišćena inačica izmjene i dopune ishoda učenja studijskog programa s prihvaćenim promjenama

ISHODI UČENJA STUDIJSKOG PROGRAMA	
Kompetencije koje polaznik stječe završetkom studija:	
(I1.)	argumentirano primijeniti znanja iz realne i kompleksne analize u rješavanju problema
(I2.)	argumentirano primijeniti znanja iz linearne algebre, algebre i teorije grupa u rješavanju problema
(I3.)	argumentirano primijeniti znanja iz modela geometrije s naglaskom na euklidsku geometriju u rješavanju problema konstruktivnim i analitičkim pristupom
(I4.)	argumentirano primijeniti znanja iz diskretne i kombinatorne matematike te vjerojatnosti i statistike u rješavanju problema
(I5.)	argumentirano primijeniti znanja iz teorije brojeva, teorije skupova i matematičke logike u rješavanju problema
(I6.)	argumentirano primijeniti znanja iz primijenjene matematike u rješavanju problema
(I7.)	razlikovati i analizirati kriptografske sustave
(I8.)	analizirati i razlikovati različite vrste kodova
(I9.)	razlikovati načine detektiranja greške u prijenosu podataka pojedinom metode kodiranja i analizirati uvjete u kojima je moguće ispraviti tu pogrešku
(I10.)	argumentirano primjenjivati simpleks algoritam i ostale metode linearnog programiranja
(I11.)	poznati koncept matričnih igara
(I12.)	uspješno rješavati zadatke cjelobrojnog programiranja
(I13.)	provesti postupak testiranja statističkih hipoteza i primijeniti metode statističke obrade podataka sa ili bez upotrebe odgovarajućih računalnih programa
(I14.)	biti osposobljeni za dizajniranje i analiziranje eksperimenata te rješavati problem uz upotrebu odgovarajućih računalnih programa
(I15.)	rješavati probleme upotrebom teorije grafova, teorije dizajna i teorije kodiranja, prema potrebi uz osmišljavanje naprednih algoritama i implementaciju istih u odgovarajućim računalnim programima
(I16.)	poznavati i razlikovati osnovne i napredne pristupe, metode i algoritme umjetne inteligencije i strojnog učenja te ih uspješno primjenjivati na rješavanje tipičnih problema iz područja
(I17.)	povezati i primijeniti matematičke modele s pristupima i metodama u umjetnoj inteligenciji, strojnom učenju i rudarenju podataka kako bi se argumentirano rješavali problemi koristeći moderne koncepte i pristupe
(I18.)	moći matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula obrađenih u okviru predmeta ovog studija,
(I19.)	biti osposobljeni za argumentiranu uporabu usvojenih teorema, postupaka i formula u rješavanju zadataka.

1.2. Postotak ECTS bodova koji se mijenjaju predloženim izmjenama i dopunama

12.5%

1.3. Postotak ECTS bodova koji je izmijenjen tijekom ranijih postupka izmjena i dopuna u odnosu na izvorno akreditirani studijski program

0%



2. Obrazloženje zahtjeva za izmjenama i dopunama

2.1. Razlozi i obrazloženje izmjena i dopuna studijskog programa

Studijski programa *Diskretna matematika i primjene* izvodi se na hrvatskom i engleskom jeziku. Izmjene i dopune studijskog programa *Discrete mathematics and its applications* prati izmjene i dopune Sveučilišnog diplomskog studija *Diskretna matematika i primjene*.

Izmjene i dopune studijskog programa predlažu se u svrhu povećanja kvalitete studiranja, usklađivanja i osuvremenjivanja studijskog programa.

Analiza studijskog programa provedena u suradnji s partnerima iz gospodarstva i studentima pokazala je (nakon nekoliko godina izvođenja studijskog programa) da je poželjno učiniti manje preinake kojima bi se naglasili dijelovi programa koji izrazito koreliraju sa suvremenim trendovima vezanim uz razvoj umjetne inteligencije. Izmjenama se vrši prebacivanjem takvih sadržaja iz izbornog dijela programa u obvezatni, uvođenjem novih izbornih predmeta i prilagodbe načina izvođenja na pojedinim predmetima.

Tako se predmeti Optimizacijske tehnike u rudarenju podataka („Optimization techniques for data mining“) i Strojno učenje („Machine learning“) prebacuju iz izbornog u obvezatni dio studijskog programa, a predmeti Vektorski prostori I („Vector spaces I“) i Mjera i integral („Measure and integral“) prebacuju iz obvezatnog u izborni dio studijskog programa.

Dodatno se ova izmjena horizontalno usklađuje manjom dopunom ishoda učenja obaveznog predmeta „Teorija vjerojatnosti“ („Probability theory“), (tako da se uz 8 postojećih ishoda (I3-I10) ostvaruju i dodatna 2 ishoda (I1 i I2).

Navedene izmjene studijskog programa reflektiraju se i u ishodima učenja studijskog programa. Ishod učenja studijskog programa (I1.) u manjem je dijelu izmijenjen te su dodani ishodi učenja studijskog programa (I16.) i (I17.) koji se odnose na suvremene kompetencije i ishode učenja iz područja umjetne inteligencije

Izmjene i dopune u izbornom dijelu studijskog programa predlažu se i radi usklađivanja s izmjenama u studijskim programima Fakulteta za informatiku i digitalne tehnologije Sveučilišta u Rijeci. Na taj se način omogućuje zajedničko pohađanje predmeta za studente oba Fakulteta. Osuvremenjivanjem i usklađivanjem studijskog programa s izmjenama u studijskim programima Fakulteta za informatiku i digitalne tehnologije predlažu se sljedeće izmjene u izbornom dijelu studijskog programa.

Izborni predmeti Uvod u baze podataka („Introduction to databases“), Računalne mreže I („Computer networks I“) i Računalne mreže II („Computer networks II“) više se ne izvode na Fakultetu za informatiku i digitalne tehnologije te se kao izborni predmeti ovog studijskog programa ukidaju.

Vertikalnim usklađivanjem sadržaja, predmete „Baze podataka“ („Databases“) i „Teme iz suvremene matematike“ („Topics in contemporary mathematics“) uvršteni su u izborni dio studijskog programa prijediplomskog studija Matematika te se ukidaju kao izborni predmeti ovog studijskog programa.

U svrhu povećanja kvalitete ponude i dodatnog osuvremenjivanja sadržaja u izbornom dijelu studijskog programa, dodaju se novi izborni predmeti „Primjena umjetne inteligencije u komunikaciji“, „Application of artificial intelligence in communication“, „Programiranje za umjetnu inteligenciju“ („Programming for artificial intelligence“) i „Neuronske mreže“ („Neural networks“).

Kako bi se studentima pružila veća podrška pri ostvarivanju predviđenih ishoda učenja u suradnji s partnerima iz gospodarstva za predmet „Seminar primijenjene diskretne matematike“ („Seminar of applied discrete mathematics“) usklađuje se načina izvođenja i povećava ECTS opterećenje predmeta s 4 na 5 ECTS-a.

2.2. Procjena svrhovitosti izmjena i dopuna¹

Izmjene i dopune studijskog programa predložene su u svrhu povećanja kvalitete studiranja, osuvremenjivanja studijskog programa i prilagodbe načina izvođenja na pojedinim predmetima studijskog programa kako bi se

¹ Primjerice, procjena svrhovitosti obzirom na potrebe tržišta rada u javnom i privatnom sektoru, povećanje kvalitete studiranja i dr.



studentima pružila veća podrška pri ostvarivanju predviđenih ishoda učenja. Očekujemo da će predložene izmjene i dopune dodatno doprinijeti razvoju, za tržište rada bitnih, kompetencija polaznika studijskog programa.

2.3 Usporedivost izmijenjenog i dopunjenog studijskog programa sa sličnim programima akreditiranih visokih učilišta u RH i EU²

Izmjene i dopune studijskog programa nisu bitno utjecale na studijski program te je studijski program i dalje usporediv s odgovarajućim studijskim programima ostalih hrvatskih i europskih sveučilišta. Stoga se zadržava mogućnost protoka studenata matematike između Sveučilišta u Rijeci i većine europskih sveučilišta.

2.4. Usklađenost s institucijskom strategijom razvoja studijskih programa³

Ovaj studijski program izvodi se na engleskom jeziku čime se ostvaruje se sveučilišni strateški cilj internacionalizacije. Studijem se ostvaruje institucijska i državna strategija obrazovanja deficitarnih kadrova iz područja matematike.

Predložena izmjena i dopuna ovog studijskog programa u svrhu unaprjeđivanja njegove kvalitete, osuvremenjivanja, horizontalnog i vertikalnog usklađivanja sadržaja, povećanja izbornosti i usklađivanja ECTS bodova s opterećenjem, u skladu je s misijom i strateškim ciljevima i politikama Sveučilišta u Rijeci i Fakulteta za matematiku i s institucijskom i državnom strategijom.

2.5. Ostali važni podatci – prema mišljenju predlagača

3. Opis obveznih i/ili izbornih predmeta s unesenim izmjenama i dopunama

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta (i/ili modula, ukoliko postoje) s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS – bodova (prilog: Tablica 1)

Popis predmeta nalazi se u Tablici 1 na hrvatskom jeziku, a potom i na engleskom jeziku.

3.2. Opis svakog predmeta (prilog: Tablica 2)

Opis predmeta nalazi se u Tablici 2 na hrvatskom jeziku, a potom i na engleskom jeziku..

² Navesti i obrazložiti usporedivost programa, od kojih barem jedan iz EU, s izmijenjenim i dopunjenim programom koji se predlaže te navesti mrežne stranice programa.

³ Preciznije, usklađenost s misijom i strateškim ciljevima Sveučilišta u Rijeci i visokoškolske institucije.



Tablica 1.

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta i/ili modula s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova

a) Predložene izmjene i dopune studijskog programa u odnosu na trenutno važeću inačicu studijskog programa

POPIS MODULA/PREDMETA							
Semestar: 1							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁴
	Teorija brojeva	izv. prof. dr. sc. Ana Jurasić	30	30	0	6	O
	Teorija vjerojatnosti	izv. prof. dr. sc. Danijel Krizmanić	30	30	0	6	O
	Algebra I	izv. prof. dr. sc. Marijana Butorac	30	30	0	6	O
	Teorija grafova	prof. dr. sc. Dean Crnković	30	15	15	6	O
	Linearno programiranje	izv. prof. dr. sc. Ana Jurasić	30	30	0	6	O
Semestar: 2							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁵
	Statistika	doc. dr. sc. Ivana Slamić	30	30	0	6	O
	Algebra II	doc. dr. sc. Vera Tonić	30	30	0	6	O
	Teorija kodiranja i kriptografija	doc. dr. sc. Marija Maksimović doc. dr. sc. Nina Mostarac	30	15	15	6	O
	Umjetna inteligencija Matematičke osnove umjetne inteligencije	izv. prof. dr. sc. Andrea Švob	30	30	0	6	O
	Optimizacijske tehnike u rudarenju podataka	izv. prof. dr. sc. Andrea Švob doc. dr. sc. Daniel R. Hawtin	30	15	15	5 6	↓ O
Semestar: 3							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁶
	Permutacijske grupe	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	30	15	15	6	O
	Uvod u teoriju dizajna	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	15	15	6	O
	Dizajniranje i analiza eksperimenata	izv. prof. dr. sc. Danijel Krizmanić doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	30	15	15	6	O
	Strojno učenje	doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić	30	30	0	6	↓ O
Interni izborni kolegij A1 > broj predmeta koji je potrebno odabrati: najmanje 6 ECTS-a							
	Konačne geometrije	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	30	0	15	6	I
	Metodika nastave matematike I	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	0	30	6	I
	Nelinearna optimizacija	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	30	30	0	6	I
	Računalne mreže 1	doc. dr. sc. Vedran Miletić	30	30	0	5	I

⁴ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.⁵ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.⁶ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.



	Uvod u baze podataka	prof. dr. sc. Patrizia Pošćić	30	30	0	5	I
	Vektorski prostori I	doc. dr. sc. Vera Tonić	30	30	0	6	I
	Primjena umjetne inteligencije u komunikaciji	izv. prof. dr. sc. Tajana Ban Kirigin / doc. dr. sc. Benedikt Perak (vanjski suradnik)	30	0	15	6	I
	Programiranje za umjetnu inteligenciju	prof. dr. sc. Ana Meštović	30	30	0	6	I
Semestar: 4							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁷
	Seminar diplomskoga rada	izv. prof. dr.sc. Vedrana Mikulić Crnković	0	0	30	4	O
	Diplomski ispit					4	O
Interni izborni kolegij A2 > broj predmeta koji je potrebno odabrati: najmanje 22 ECTS-a							
	Vektorski prostori II	izv. prof. dr. sc. Ana Jursić	30	30	0	6	I
	Povijest matematike	prof. dr. sc. Dean Crnković prof. dr. sc. Predrag Dominis Prester	15	0	30	3	I
	Popularizacija znanosti	prof. dr. sc. Rajka Jurdana Šepić	15	15	0	2	I
	Metodika nastave matematike II	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	0	30	6	I
	Seminar III - Zasnivanje matematike	prof. dr. sc. Majda Trobok (vanjski suradnik)	0	0	30	4	I
	Statistički praktikum	doc. dr. sc. Ivana Slamić	15	30	15	6	I
	Optimizacijske metode u financijama	doc. dr. sc. Ivana Slamić	30	15	15	5	I
	Kombinatorna optimizacija Kombinatorna i heuristička optimizacija	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	30	30	0	6	I
	Slučajni procesi	doc. dr. sc. Ivana Slamić	30	30	0	6	I
	Parcijalne diferencijalne jednačbe	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	30	30	0	6	I
	Harmonijska analiza	izv. prof. dr. sc. Davor Dragičević	30	0	15	6	I
	Uvod u kombinatornu topologiju	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	15	15	15	5	I
	Seminar primijenjene diskretne matematike	prof. dr. sc. Dean Crnković / prof. dr. sc. Sanja Rukavina	0	15 30	15	4 5	I
	Računalne mreže 2	doc. dr. sc. Vedran Miletić	30	30	0	5	I
	Baze podataka	prof. dr. sc. Patrizia Pošćić	30	30	0	5	I
	Teme iz suvremene matematike	prof. dr. sc. Dean Crnković	15	0	15	3	I
	Mjera i integral	izv. prof. dr. sc. Davor Dragičević	30	30	0	6	I
	Neuronske mreže	doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić	30	30	0	6	I

⁷ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.



b) Pročišćena inačica studijskog programa s prihvaćenim promjenama

POPIS MODULA/PREDMETA							
Semestar: 1							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁸
	Teorija brojeva	izv. prof. dr. sc. Ana Jursić	30	30	0	6	O
	Teorija vjerojatnosti	izv. prof. dr. sc. Danijel Krizmanić	30	30	0	6	O
	Algebra I	izv. prof. dr. sc. Marijana Butorac	30	30	0	6	O
	Teorija grafova	prof. dr. sc. Dean Crnković	30	15	15	6	O
	Linearno programiranje	izv. prof. dr. sc. Ana Jursić	30	30	0	6	O
Semestar: 2							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ⁹
	Statistika	doc. dr. sc. Ivana Slamić	30	30	0	6	O
	Algebra II	doc. dr. sc. Vera Tonić	30	30	0	6	O
	Teorija kodiranja i kriptografija	doc. dr. sc. Nina Mostarac	30	15	15	6	O
	Matematičke osnove umjetne inteligencije	izv. prof. dr. sc. Andrea Švob	30	30	0	6	O
	Optimizacijske tehnike u rudarenju podataka	doc. dr. sc. Daniel R. Hawtin	30	15	15	6	O
Semestar: 3							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ¹⁰
	Permutacijske grupe	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	30	15	15	6	O
	Uvod u teoriju dizajna	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	15	15	6	O
	Dizajniranje i analiza eksperimenata	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	30	15	15	6	O
	Strojno učenje	doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić	30	30	0	6	O
Interni izborni kolegij A1 > broj predmeta koji je potrebno odabrati: najmanje 6 ECTS-a							
	Konačne geometrije	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	30	0	15	6	I
	Metodika nastave matematike I	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	0	30	6	I
	Nelinearna optimizacija	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	30	30	0	6	I
	Vektorski prostori I	doc. dr. sc. Vera Tonić	30	30	0	6	I
	Primjena umjetne inteligencije u komunikaciji	izv. prof. dr. sc. Tajana Ban Kirigin / doc. dr. sc. Benedikt Perak (vanjski suradnik)	30	0	15	6	I
	Programiranje za umjetnu inteligenciju	prof. dr. sc. Ana Meštrović	30	30	0	6	I

⁸ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

⁹ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.

¹⁰ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.



Semestar: 4							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ¹¹
	Seminar diplomskoga rada	izv. prof. dr.sc. Vedrana Mikulić Crnković	0	0	30	4	O
	Diplomski ispit					4	O
Interni izborni kolegij A2 > broj predmeta koji je potrebno odabrati: najmanje 22 ECTS-a							
	Vektorski prostori II	izv. prof. dr. sc. Ana Jursić	30	30	0	6	I
	Povijest matematike	prof. dr. sc. Predrag Dominis Prester	15	0	30	3	I
	Popularizacija znanosti	prof. dr. sc. Rajka Jurdana Šepić	15	15	0	2	I
	Metodika nastave matematike II	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	30	0	30	6	I
	Seminar III - Zasnivanje matematike	prof. dr. sc. Majda Trobok (vanjski suradnik)	0	0	30	4	I
	Statistički praktikum	doc. dr. sc. Ivana Slamić	15	30	15	6	I
	Optimizacijske metode u financijama	doc. dr. sc. Ivana Slamić	30	15	15	5	I
	Kombinatorna i heuristička optimizacija	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	30	30	0	6	I
	Slučajni procesi	doc. dr. sc. Ivana Slamić	30	30	0	6	I
	Parcijalne diferencijalne jednačbe	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	30	30	0	6	I
	Harmonijska analiza	izv. prof. dr. sc. Davor Dragičević	30	0	15	6	I
	Uvod u kombinatornu topologiju	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	15	15	15	5	I
	Seminar primijenjene diskretne matematike	prof. dr. sc. Dean Crnković / prof. dr. sc. Sanja Rukavina	0	30	15	5	I
	Mjera i integral	izv. prof. dr. sc. Davor Dragičević	30	30	0	6	I
	Neuronske mreže	doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić	30	30	0	6	I

¹¹ VAŽNO: Upisuje se O ukoliko je predmet obavezan ili I ukoliko je predmet izborni.



Tablica 2.

3.2. Opis predmeta

Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Ana Jurasić	
Naziv predmeta	Teorija brojeva	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Teorija brojeva je područje matematike koje je svojim jednostavno iskazanim, ali vrlo teškim problemima (od kojih su neki rješavani ili se rješavaju stoljećima) oduvijek bilo motivacija i pokretač čitave matematike. U rješavanju tih problema primjenjuju se najnovija saznanja iz algebre, analize i geometrije. Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s načinima razmišljanja i dokazivanja tvrdnji u teoriji brojeva, a posebno upoznati algebarske i analitičke metode u teoriji brojeva. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- analizirati osnovna svojstva cijelih brojeva: djeljivost, proste brojeve, rastav broja na proste faktore, Euklidov algoritam;
- kongruencije;
- opisati rješenja kvadratne kongruencije koristeći Legendreov simbol te usporediti takve kongruencije kroz kvadratni zakon reciprociteta;
- analizirati kvadratne forme i prikazivost cijelih brojeva kvadratnim formama, a posebno usporediti prikazivost cijelih brojeva kao sume određenog broja potpunih kvadrata;
- definirati aritmetičke funkcije i usporediti osnovne primjere;
- razlikovati osnovne tipove diofantskih jednažbi i opisati načine njihova rješavanja;
- definirati eliptičke krivulje, analizirati njihova svojstva i primjene u teoriji brojeva;
- primijeniti teoriju brojeva u kriptografiji javnog ključa;
- ukratko opisati algebarske metode teorije brojeva te njihovu primjenu;
- ukratko opisati analitičke metode teorije brojeva te njihovu primjenu.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. analizirati osnovna svojstva cijelih brojeva te argumentirano primijeniti ta svojstva na jednostavne probleme u teoriji brojeva vezane uz djeljivost i algoritme djeljivosti (A6, B7, D6, E6, F6);
12. računati koristeći modularnu aritmetiku, rješavati kongruencijske jednažbe te sustave kongruencija (A7, B7, D6, E6, F6);
13. argumentirano primijeniti kvadratni zakon reciprociteta i formule za računanje Legendreovog simbola na rješavanje kvadratnih kongruencija (A6, B7, D6, E6, F6);



14. opisati prikazivost cijelih brojeva kvadratnim formama u jednostavnijim slučajevima te argumentirano usporediti i klasificirati različite kvadratne forme (A6, B7, D6, E6, F6);
15. prikazati i analizirati osnovne multiplikativne funkcije i njihova svojstva te argumentirano provjeriti i prezentirati veze među njima (A6, B6, D6, E6, F6);
16. definirati osnovne tipove diofantskih jednadžbi i argumentirano opisati načine njihova rješavanja (A6, B7, D6, E6, F6);
17. definirati eliptičke krivulje, analizirati njihova osnovna svojstva te opisati važne otvorene probleme (A6, B6, D6, E6, F6);
18. argumentirano primijeniti metode teorije brojeva u analizi kriptosustava s javnim ljučem (A7, B7, D6, E6, F6);
19. opisati i analizirati algebarske i analitičke metode u teoriji brojeva te ih argumentirano primijeniti na važne probleme teorije brojeva (A6, B6, D6, E6, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

Djeljivost. Najveći zajednički djelitelj. Euklidov algoritam. Prosti brojevi. Kongruencije. Eulerov teorem. Kineski teorem o ostacima. Primitivni korijeni i indeksi. Kvadratni ostaci. Legendreov simbol. Kvadratni zakon reciprociteta. Svojstva djeljivosti Fibonaccijevih brojeva. Kvadratne forme. Redukcija binarnih kvadratnih formi. Sume dva i četiri kvadrata.

Aritmetičke funkcije. Eulerova i Möbiusova funkcija. Distribucija prostih brojeva. Diofantske jednadžbe.

Linearne diofantske jednadžbe. Pitagorine trojke. Pellova jednadžba. Eliptičke krivulje. Primjena teorije brojeva u kriptografiji javnog ključa.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input type="checkbox"/> seminari i radionice | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input checked="" type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij |
| <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input type="checkbox"/> mentorski rad |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |

1.6. Komentari

50% vježbi održava se na računalima, a 50% su auditorne vježbe

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje¹² rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Dujella A., Teorija brojeva, Školska knjiga, Zagreb, 2019.
2. Baker: A Concise Introduction to the Theory of Numbers, Cambridge University Press, Cambridge, 1994.
3. Dujella A., Maretić M.: Kriptografija, Element, Zagreb, 2007.

¹² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Niven, H. S. Zuckerman, H. L. Montgomery: An Introduction to the Theory Numbers, Wiley, New York, 1991.
2. K. H. Rosen: Elementary Number Theory and Its Applications, Addison-Wesley, Reading, 1993.
3. K. Chandrasekharan: Introduction to Analytic Number Theory, Springer-Verlag, Berlin, 1968.
4. H. E. Rose: A Course in Number Theory, Oxford University Press, 1995.
5. W. M. Schmidt: Diophantine Approximation, Springer-Verlag, Berlin, 1996.
6. B. Pavković, D. Veljan: Elementarna matematika 2, Školska knjiga, Zagreb, 1995.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Dujella A., Teorija brojeva, Školska knjiga, Zagreb, 2019.	6	15
Baker: A Concise Introduction to the Theory of Numbers, Cambridge University Press, Cambridge, 1994.	1	15
Dujella A., Maretić M.: Kriptografija, Element, Zagreb, 2007.	3	15

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Danijel Krizmanić	
Naziv predmeta	Teorija vjerojatnosti	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija jest upoznati studente s osnovnim pojmovima, metodama i rezultatima teorije vjerojatnosti. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati mjeru i opisati osnovne primjere prostora s mjerom,
- definirati Lebesgueovu mjeru i analizirati njena svojstva,
- definirati integral funkcije na prostoru s mjerom i analizirati njegova svojstva,
- definirati slučajne varijable i analizirati njihova osnovna svojstva,
- definirati funkcije distribucije i opisati klasifikaciju slučajnih varijabli,
- definirati matematičko očekivanje i varijancu, te dokazati granične teoreme za matematičko očekivanje,
- opisati osnovne tipove konvergencije slučajnih varijabli te njihove odnose,
- dokazati slabe i jake zakone velikih brojeva,
- opisati konvergenciju redova slučajnih varijabli,
- definirati pojam karakteristične funkcije slučajne varijable te analizirati osnovna svojstva,
- karakterističnih funkcija -dokazati klasične centralne granične teoreme.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. argumentirano primjenjivati svojstva mjere i integrala (A7,B7,C7),
12. analizirati primjere mjera s posebnim naglaskom na Lebesgueovu mjeru (A7,B7,C7),
13. argumentirano koristiti slučajne varijable i njihova svojstva u rješavanju zadataka (A7, B7, E4, F5),
14. objasniti klasifikaciju slučajnih varijabli (A7, B7, E4, F5),
15. argumentirano primjenjivati granične teoreme za matematičko očekivanje (A7, B7, E4, F5),
16. nabrojati osnovne tipove konvergencije slučajnih varijabli te opisati njihove međusobne odnose (A7, B7, E4, F5),
17. opisati slabe i jake zakone velikih brojeva te konvergenciju redova slučajnih varijabli (A7, B7, E4, F5),
18. argumentirano primjenjivati svojstva karakterističnih funkcija u rješavanju zadataka (A7, B7, E4, F5),
19. argumentirano primjenjivati klasične centralne granične teoreme (A7, B7, E4, F5),
110. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A7, B7, E4, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Prsten, algebra, σ -algebra skupova. Borelovi skupovi. Mjera, vanjska mjera. Lebesgueova mjera. Slučajne varijable. Funkcije distribucije. Klasifikacija slučajnih varijabli. Matematičko očekivanje. Granični teoremi za



matematičko očekivanje. Konvergencija slučajnih varijabli. Nezavisnost slučajnih varijabli. Zakoni velikih brojeva. Konvergencija redova slučajnih varijabli. Karakteristične funkcije. Centralni granični teoremi.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☒ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje¹³ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. N. Sarapa, Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002.
2. A. Gut, Probability: A Graduate Course, Springer, New York, 2013.
3. D. L. Cohn, Measure theory, Birkhäuser, New York, 2013.
4. S. Mardešić, Matematička analiza II, Školska knjiga, Zagreb, 1989.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. R. Durrett, Probability: theory and examples, Duxbury Press, Belmont, 1996.
2. S. I. Resnick, A Probability Path, Birkhäuser, New York, 2014.
3. S. Axler, Measure, Integration & Real Analysis, Springer Open, 2020., <https://measure.axler.net/MIRA.pdf>
4. N. AntoniĆ, M. Vrdoljak, Mjera i integral, PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2001.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
N. Sarapa, Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002.	23	15
A. Gut, Probability: A Graduate Course, Springer, New York, 2013.	1	15
D. L. Cohn, Measure theory, Birkhäuser, New York, 2013.	2	15
S. Mardešić, Matematička analiza II, Školska knjiga, Zagreb, 1989.	5	15

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

¹³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Marijana Butorac	
Naziv predmeta	Algebra I	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s naprednom teorijom permutacijskih grupa. U tu će se svrhu u okviru kolegija:

- definirati kategorije i analizirati različite primjere kategorija;
- definirati slobodne grupe i analizirati njihova svojstva;
- definirati module i analizirati njihova svojstva;
- definirati rešetku podgrupa;
- definirati nizove podgrupa i karakterizirati različite vrste nizova podgrupa;
- definirati rješive grupe, analizirati svojstva i karakterizirati rješive grupe na različite načine;
- definirati nilpotentne grupe, analizirati svojstva i karakterizirati nilpotentne grupe na različite načine.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. definirati i analizirati svojstva slobodnih grupa i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
12. razlikovati i analizirati različite kategorije i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
13. definirati i analizirati svojstva modula i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
14. definirati rješive grupe, karakterizirati rješive grupe na različite načine i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
15. definirati nilpotentne grupe, karakterizirati nilpotentne grupe na različite načine i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
16. biti u stanju matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kolegija (B7,F4).

1.4. Sadržaj predmeta

Kategorije i funktori. Slobodne grupe. Moduli. Rešetke i nizovi podgrupa. Rješive grupe. Nilpotentne grupe.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad



	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ¹⁴ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. T.W. Hungerford: Algebra, Reinhart and Winston, NY, 1989.							
2. S. Lang, Algebra, Addison-Wesley Publishing Company, cop. 1967.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. H. J. Rose: A Course on finite groups, Springer-Verlag London, 2009.							
2. D. S. Dummit, R. M. Foote, Abstract algebra, 3rd edition, Wiley, 2003.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
T.W. Hungerford: Algebra, Reinhart and Winston, NY, 1989.				2		15	
S. Lang, Algebra, Addison-Wesley Publishing Company, cop. 1967.				1		15	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

¹⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Dean Crnković	
Naziv predmeta	Teorija grafova	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s teorijom grafova i primjenom teorije grafova. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati osnovne pojmove teorije grafova, te opisati njihova osnovna svojstva;
- definirati Eulerov i Hamiltonov graf, dokazati neka njihova svojstva i opisati primjene;
- definirati pojmove povezanosti grafova, analizirati svojstva povezanih grafova i primjenu na konstrukciju pouzdanih komunikacijskih mreža;
- definirati sparivanje i savršeno sparivanje u grafovima, obraditi s tim pojmovima povezane tvrdnje i primjene;
- definirati osnovne pojmove Ramseyeve teorije grafova;
- definirati osnovne pojmove teorije usmjerenih grafova, obraditi osnovna svojstva i neke primjene;
- analizirati i usporediti određene algoritme.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti:

11. razlikuju navedene pojmove i svojstva grafova, te argumentirano primjenjuju odgovarajuća svojstva i tvrdnje pri rješavanju zadataka (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
12. mogu analizirati probleme povezanosti grafova i pripadna svojstva (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
13. mogu analizirati Eulerove i Hamiltonove grafove, te argumentirano primjeniti definicije i svojstva pri rješavanju zadataka (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
14. mogu riješiti probleme koji se svode na sparivanje u grafovima (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
15. primjeniti tvrdnje i algoritme obrađene u okviru kolegija (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
16. mogu matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (B7,F4).

1.4. Sadržaj predmeta

Pojam i osnovna svojstva grafova. Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi. Problem kineskog poštara i Fleuryev algoritam. Problem trgovačkog putnika. Povezanost grafova. Pouzdane komunikacijske mreže. Sparivanje u grafovima. Savršena sparivanja. Problem zapošljavanja i mađarski algoritam za sparivanje. Problem optimalnog zapošljavanja i Kuhn-Munkresov algoritam. Nezavisni skupovi, pokrivači i klike. Ramseyeva teorija grafova. Usmjereni grafovi. Primjena na rangiranje igrača turnira. Primjena na jednosmjerni promet ulicama. Transportne mreže. Ford-Fulkersonov algoritam označavanja. Topološko sortiranje.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo: Konzultacije, projektna nastava				
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ¹⁵ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. D.Veljan: Kombinatorika i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001. 2. D.Veljan: Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb, 1989.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. N.Biggs: Discrete Mathematics, Clarendon Press, Oxford, 1989. 2. R.Diestel: Graph Theory, Fourth edition, Springer-Verlag, New York, 2010. 3. R.Balakrishnan, K.Ranganathan: A Textbook of Graph Theory, Springer-Verlag, Heidelberg, 2000. 4. R.Balakrishnan: Schaum's outline of Graph Theory: Included Hundreds of Solved Problems, McGraw-Hill, New York, 1997.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
D.Veljan: Kombinatorika i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.				5		15	
D.Veljan: Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb, 1989.				5		15	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

¹⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Ana Jurasić	
Naziv predmeta	Linearno programiranje	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest da studenti upoznaju:

- osnovne tipove problema linearnog programiranja;
- osnovne principe i algoritme za rješavanje problema minimuma i maksimuma;
- pojmove dualnih zadataka linearnog programiranja;
- osnovne pojmove matričnih igara;
- osnove konveksnog programiranja;
- osnove cjelobrojnog programiranja.

2. Uvjeti za upis predmeta

-

3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će moći:

11. klasificirati osnovne konveksne skupove točaka u n -dimenzionalnom euklidskom prostoru i koristiti odgovarajuće analitičke metode rješavanja problema linearnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
12. argumentirano primijeniti svojstva linearne (afine) funkcije na problem linearnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
13. kreirati funkciju cilja kod jednostavnijih problema linearnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
14. argumentirano primijeniti razne algoritme za određivanje ekstrema linearne funkcije na konveksnom skupu; (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
15. riješiti dualni zadatak linearnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
16. argumentirano primijeniti Simpleks algoritam (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
17. analizirati koncept matričnih igara (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
18. rješavati zadatke cjelobrojnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
19. analizirati osnove konveksnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6);
110. pri rješavanju navedenih problema linearnog programiranja primijeniti odgovarajući programski paket (A6, B6, C6, D6, E6, F6).

4. Sadržaj predmeta

Konveksni skupovi u R^n . Poliedarski skupovi. Jordanova metoda rješavanja sustava jednadžbi. Osnovni problemi linearnog programiranja. Fourier-Motzkinova i neke grafičke metode rješavanja problema linearnog programiranja. Simplex metoda. Slučaj degeneracije. Dualna simplex metoda. Parametarsko linearno programiranje. Dualnost. Cjelobrojno linearno programiranje. Transportni problem. Osnovne teorije matričnih igara. Osnove konveksnog programiranja.



5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
6. Komentari	Vježbe iz ovog kolegija izvodit će se u auditornom obliku (10 sati) i na računalima (20 sati).						
7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
8. Praćenje ¹⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. N. Limić, H. Pašagić, Č. Rnjak : Linearno i nelinearno programiranje, Informator, Zagreb, 1978.							
2. R. J. Vanderbei, Linear programming: foundations and extensions, 2nd ed., Kluwer, 2001.							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. K. Murty, Linear and Combinatorial Programming, John Wiley and Sons, New York, 1983.							
2. Lavoslav Čaklović: Geometrija linearnog programiranja, Element, Zagreb, 2010.							
3. R. V. Benson : Euclidean Geometry and Convexity, Mc Graw Hill, New York, 1966.							
4. L. Lyusternik: Convex Figures and Polyhedrons, Dover publications, New York, 1963.							
5. M. Radić : Linearno programiranje, Školska knjiga, Zagreb, 1974.							
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
N. Limić, H. Pašagić, Č. Rnjak : Linearno i nelinearno programiranje, Informator, Zagreb, 1978.				5		15	
R. J. Vanderbei, Linear programming: foundations and extensions, 2nd ed., Kluwer, 2001.				www.princeton.edu/~rvdb/LPbook		15	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

¹⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Ivana Slamić	
Naziv predmeta	Statistika	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

- Cilj ovog kolegija jest upoznati studente s osnovnim pojmovima, metodama i rezultatima matematičke statistike. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:
- prikazati osnovne načine prikaza statističkih podataka;
- opisati klasifikaciju statističkih obilježja;
- definirati parametre niza statističkih podataka;
- analizirati neprekidne slučajne varijable i vektore važne u statistici;
- definirati procjenitelje i opisati njihova svojstva;
- definirati pouzdane intervale;
- definirati i analizirati testiranje statističkih hipoteza;
- opisati metode testiranja hipoteza;
- osposobiti studente za samostalnu uporabu računalnog programa za statističku obradu podataka.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. prikazati dane statističke podatke u tabličnom i grafičkom obliku (A7, B7, E4, F5);
12. objasniti klasifikaciju statističkih obilježja (A7, B7, E4, F5);
13. analizirati neprekidne slučajne varijable i vektore koji se koriste u statistici (A7, B7, E4, F5);
14. argumentirano koristiti procjenitelje i njihovih svojstava u okviru konkretnih statističkih modela (A7, B7, E4, F5);
15. primjenom računala konstruirati pouzdane intervale te provesti postupak testiranja statističkih hipoteza (A7, B7, E4, F5);
16. primijeniti metode statističke analize podataka uz korištenje računala (A7, B7, E4, F5);
17. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A7, B7, E4, F5);

1.4. Sadržaj predmeta

Opisna statistika. Neprekidne slučajne varijable i vektori. Uvjetne distribucije i očekivanje. Statistička struktura. Procjena parametara. Pouzdani intervali. Testiranje statističkih hipoteza. ANOVA. Linearni regresijski modeli.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____



1.6. Komentari		-					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ¹⁷ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Ž.Pauše, Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb, 1993.							
2. F.Daly, D.J.Hand, M.C.Jones, A.D.Lunn, K.J.McConway, Elements of Statistics, Addison Wesley, 1995.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. N.Sarapa, Vjerojatnost i statsistika, II dio, Školska knjiga, Zagreb, 1996.							
2. R.C.Mittelhammer, Mathematical statistics for economics and business, Springer Verlag, New York, 1996.							
3. J.E.Freund, Mathematical Statistics, Prentice Hall, New York, 1992.							
4. D.Williams, Weighing the Odds, Cambridge University Press, 2001.							
5. R.B.Ash, Lectures on Statistics, University of Illinois, 2007. (http://www.math.uiuc.edu/~r-ash/Stat.html)							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Ž.Pauše, Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb, 1993.				3		15	
F.Daly, D.J.Hand, M.C.Jones, A.D.Lunn, K.J.McConway, Elements of Statistics, Addison Wesley, 1995.				1		15	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

¹⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Vera Tonić	
Naziv predmeta	Algebra II	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest da se studenti upoznaju i usvoje:

- osnovne pojmove teorije prstena, posebno prstena polinoma,
- osnovne pojmove teorije polja i proširenja polja;
- osnovne pojmove teorije Galois.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

11. će biti u stanju definirati, navesti primjere i prepoznati osnovne algebarske strukture s dvije operacije (A7, B7);
12. poznaju i pravilno primjenjuju pojam prstena, ideala, i homomorfizma prstena;
13. poznaju i mogu dokazati osnovne teoreme iz teorije polinoma (F3, B7);
14. poznaju i pravilno primjenjuju različite vrste proširenja polja;
15. uspješno rješavaju zadatke određivanja Galoisove grupe (A7, B7);
16. poznaju osnove teorije Galois (A7, B7).

1.4. Sadržaj predmeta

Prsteni i ideali. Integralne domene. Euklidske domene, domene glavnih ideala, domene jedinstvene faktORIZACIJE. Prsteni polinoma. Proširenja polja (jednostavna, algebarska, konačnog stupnja, normalna, separabilna, radikalna). Automorfizmi polja i Galoisove grupe, Galoisova proširenja polja i osnovni teorem teorije Galois. Polja razlaganja za polinome i algebarsko zatvorenje. Rješivost Galoisove grupe kao uvjet rješivosti odgovarajuće jednačbe u radikalima. Konačna polja.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).



1.8. Praćenje¹⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. T.W. Hungerford : Algebra, Reinhart and Winston, NY, 1989.
2. H. Kraljević : Algebra, Skripta za predavanja održana 2006/07 na Sveučilištu u Osijeku

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. I.Stewart : Galois Theory, Chapman and Hall, London, 1973.
2. B. Širola : Prsteni, polja i algebre, Skripta za Algebarske Strukture na PMF-u u Zagrebu

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
T.W. Hungerford: Algebra, Reinhart and Winston, NY, 1989.	2	15
H. Kraljević : Algebra, Skripta za predavanja održana 2006/07 na Sveučilištu u Osijeku	https://web.math.pmf.unizg.hr/~hrk/nastava/2006-07/algebra_Osijek_2006_7.pdf	15

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

¹⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Nina Mostarac	
Naziv predmeta	Teorija kodiranja i kriptografija	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim kriptografskim sustavima i osnovnim metodama u teoriji kodiranja. U tu će se svrhu u okviru kolegija:

- opisati, usporediti i primijeniti različite kriptografske sustave,
- analizirati osnovna načela kriptanalize,
- analizirati osnovna načela teorije kodiranja,
- definirati, razlikovati i primijeniti različite metode kodiranja,
- analizirati metode detektiranja grešaka pri kodiranju,
- opisati metode ispravljanja grešaka pri kodiranju.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. razlikovati i analizirati kriptografske sustave i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7),
12. analizirati i razlikovati različite vrste kodova te argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7),
13. razlikovati načine detektiranja greške u prijenosu podataka pojedinom metodom kodiranja i analizirati uvjete u kojima je moguće ispraviti tu pogrešku (A7,B7,C5,D5,E5,F5,G5),
14. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kolegija (B7,F4).

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u kriptografiju. Klasična kriptografija. Kriptografski standardi. Kriptografija javnog ključa. Uvod u teoriju kodiranja. Linearni kodovi. Ciklički kodovi. BCH kodovi. Reed-Solomonovi kodovi. Savršeni kodovi.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

Vježbe iz ovog kolegija izvodit će se na računalima (15 sati).

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj



bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje¹⁹ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Dujella: Kriptografija, skripta, <http://web.math.hr/~duje/kript/kriptografija.html>
2. J.I. Hall, Notes on Coding Theory, 2010, skripta, <http://www.math.msu.edu/~jhall/classes/codenotes/coding-notes.html>)
3. Igor S. Pandžić, Alen Bažant, Željko Ilić, Zdenko Vrdoljak, Mladen Kos, Vjekoslav Sinković: Uvod u teoriju informacija i kodiranja, Element, 2009

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. E.F. Assmus, J.D. Key, Designs and their codes, Cambridge University Press, London, 1992.
2. A. Dujella, M. Maretić, Kriptografija, Element, Zagreb, 2007.
3. N. Koblitz, A Course in Number Theory and Cryptography, Springer Verlag, New York, 1994.
4. J.H. van Lint, Introduction to Coding Theory, Springer-Verlag, Berlin, 1982.
5. F.J. MacWilliams, N.J.A. Sloane, The theory of error-correcting codes, North-Holland, 1977.
6. B.Schneiner, Applied Cryptography, Wiley, NY 1995.
7. J. Seberry, J. Pieprzyk, Cryptography: an introduction to computer security, Prentice-Hall, 1989.
8. D.R.Stinson, Cryptography. Theory and Practice, CRC Press, Boca Raton, 1996.
9. D. Welsh, Codes and cryptography, Oxford: Clarendon Press, 1988.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
A. Dujella: Kriptografija, skripta	http://web.math.hr/~duje/kript/kriptografija.html	15
J.I. Hall, Notes on Coding Theory, 2010	http://www.math.msu.edu/~jhall/classes/codenotes/coding-notes.html)	15
Igor S. Pandžić, Alen Bažant, Željko Ilić, Zdenko Vrdoljak, Mladen Kos, Vjekoslav Sinković: Uvod u teoriju informacija i kodiranja, Element, 2009	5	15

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

¹⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Andrea Švob	
Naziv predmeta	Matematičke osnove umjetne inteligencije	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim pojmovima i algoritmima umjetne inteligencije. U tu će se svrhu u okviru kolegija:

- pojmu umjetne inteligencije pristupiti na algoritamski način;
- studente će se upoznati s osnovnim metodama i tehnikama koji se javljaju u sustavima umjetne inteligencije poput metoda zaključivanja, učenja i planiranja;
- uvesti programski jezik povezan s umjetnom inteligencijom

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti sposobni:

1. analizirati različite pristupe prilikom rješavanja problema vezanih za umjetnu inteligenciju, (A5,B5,C5,D3,E4,F7,G7);
12. objasniti osnovne metode koje se javljaju u umjetnoj inteligenciji poput metoda za prikaz znanja, rješavanja problema i učenja, (A5,B5,C5,D3,E4,F7,G7);
13. procijeniti primjenjivost osnovnih metoda za prikaz znanja, rješavanje problema i učenje u rješavanju konkretnih problema, (A7,B5,C5,D5,E4,F7,G7);
14. razviti inteligentne sustave rješavanjem konkretnih problema, (A7,B6,C6,D5,F7,G7);
15. razviti osnovne metode rješavanja problema povezane s umjetnom inteligencijom – temeljne pretrage, zaključivanje, planiranje i tehnike učenja, (A7,B7,C5,D5,E4,F7,G7);
16. opisati programski jezik povezan s umjetnom inteligencijom. (A5,B5,C4,E3,F4).

1.4. Sadržaj predmeta

Osnovni problemi i pitanja vezani za umjetnu inteligenciju. Povijesni razvoj. Osnovne metode i teorije. Rješavanje problema. Prikaz znanja i zaključivanje. Učenje. Programski jezik povezan s umjetnom inteligencijom.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☒ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-



1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje²⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. J. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence, A Modern Approach, Prentice Hall; 3rd edition, New Jersey, 2010. <http://aima.cs.berkeley.edu/>

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. G. F. Luger, Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving. Addison-Wesley, 2005.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
S. J. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence, A Modern Approach, Prentice Hall; 3rd edition, New Jersey, 2010.	9	15
S. J. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence, A Modern Approach, Prentice Hall; 3rd edition, New Jersey, 2010.	http://aima.cs.berkeley.edu/	15

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

²⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Daniel Robert Hawtin	
Naziv predmeta	Optimizacijske tehnike u rudarenju podataka	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je usvajanje temeljnih znanja o bazama podataka s posebnim naglaskom na relacijske baze podataka te upoznavanje s pojmovima, algoritmima te matematičkim tehnikama koji se koriste u rudarenju podataka tj. u procesu otkrivanja uzoraka u velikim skupovima podataka. U tu će se svrhu u okviru kolegija će se:

- uvesti osnovne pojmove o bazama podataka i izvoditi jednostavne i složene upiti na bazu podataka,
- uvesti osnovni pojmovi i algoritmi vezani za rudarenje podataka;
- ilustrirati primjena razvijenih algoritama u rudarenju podataka;
- povezivati razne grane matematike (posebno vjerojatnost i statistiku) kao teorijsku podlogu većini algoritama u rudarenju podacima, a u svrhu boljeg razumijevanja i kvalitetnije provedbe rudarenja,
- uvesti programski jezik povezan s rudarenjem podataka.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti sposobni:

11. objasniti osnovne pojmove iz teorije baza podataka te koncepte relacijskog modela podataka (A4,B5,C5, E4,F4,G4),
12. analizirati i obrađivati veliki broj podataka (A5,B5,C5, E5,F5, G4),
13. definirati i razumjeti osnovne pojmove koji se koriste u rudarenju podataka (A4,B5,C5, E4,F4),
14. opisati osnovne tehnike koje se koriste u rudarenju podataka, (A5,B5,C5, E4,F4);
15. analizirati i uspoređivati različite algoritme za rudarenje podataka, (A5,B5,C5,E4,F4);
16. rješavati probleme karakteristične za rudarenje podataka (A5,B5,C6,D5,E4,F4,G7);
17. dizajnirati jednostavne algoritme za rudarenje podataka. (A7,B5,C7,D4,E4,F7,G7),
18. evaluirati efikasnost uvedenih algoritama (A7,B6,C7,D5,E5,F7,G7).

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u baze podataka. Relacijski model podataka. Relacijska algebra. Izvođenje upita na bazu podataka. Operacije u relacijskom modelu. Uvod u rudarenje podataka. Skladišta podataka. Analiza i obrada podataka. Otkrivanje i prezentacija znanja u rudarenju. Algoritmi u rudarenju podataka: asocijativno pravilo, klasifikacija, predikcija. Evaluacija znanja. Implementacija rudarenja u realne baze podataka. Klasteriranje. Napredne metode u rudarenju podataka.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij



	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ²¹ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1.5
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. J. Leskovec, A. Rajaraman, J. D. Ullman, Mining of Massive Datasets, Cambridge University Press, 2014. 2. Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, Anuj Karpatne, Vipin Kumar, Introduction to Data Mining, 2nd ed., Pearson, 2019.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. B. Schölkopf, A. J. Smola, Learning with Kernels. Support Vector Machines, Regularization, Optimization, and Beyond, MIT Press, Massachusetts, 2002. 2. T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, Data Mining, Inference, and Prediction, Springer-Verlag New York, 2009.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
J. Leskovec, A. Rajaraman, J. D. Ullman, Mining of Massive Datasets, Cambridge University Press, 2014.				3		15	
Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, Anuj Karpatne, Vipin Kumar, Introduction to Data Mining, 2nd ed., Pearson, 2019.				2		15	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

²¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	
Naziv predmeta	Permutacijske grupe	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s naprednom teorijom permutacijskih grupa. U tu će se svrhu u okviru kolegija:

- definirati djelovanje grupe na skup i razlikovati različita djelovanja grupe na skup te analizirati njihova svojstva;
- definirati permutacijsku grupu i razlikovati različite primjere permutacijskih grupa te analizirati njihova svojstva;
- opisati konstrukcije primitivnih grupa i iskazati O'Nan-Scott teorem te analizirati njegove posljedice;
- napraviti kratki uvod u teoriju konačnih jednostavnih grupa.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti će:

11. razlikovati i analizirati različita djelovanja grupe na skup i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
12. razlikovati i analizirati i različite primjere permutacijskih grupa i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
13. konstruirati različite konačne strukture iz permutacijskih grupa te analizirati njihova svojstva (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
14. argumentirano primijeniti O'Nan-Scott teorem i njegove posljedice (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7);
15. opisati klasifikaciju konačnih jednostavnih grupa (A5,B5,C5,D5,E5,F4,G4);
16. budu sposobni matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kolegija (B7,F4).

1.4. Sadržaj predmeta

Tranzitivne i k-tranzitivne grupe. Regularne grupe. Primitivne grupe. O'Nan-Scott teorem i posljedice. Jednostavne grupe. Konstrukcija struktura iz grupa.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input checked="" type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij |
| <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> ostalo: praktikumska nastava |

1.6. Komentari

-



1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje²² rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. P. J. Cameron, Permutation groups, Cambridge University Press, 1999.
2. J. D. Dixon, B. Mortimer, Permutation groups, Springer, New York, 1996.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

-

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
P. J. Cameron, Permutation groups, Cambridge University Press, 1999.	1	15
J. D. Dixon, B. Mortimer, Permutation groups, Springer, New York, 1996.	1	15

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

²² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	
Naziv predmeta	Uvod u teoriju dizajna	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Ciljevi predmeta su:

- upoznati studente s osnovnim definicijama, pojmovima, postupcima i teoremima teorije dizajna;
- ukazati na vezu između različitih kombinatoričkih struktura, povezati dizajne s kodovima, grafovima, diferencijskim skupovima, latinskim kvadratima;
- upoznati osnovne primjene kombinatoričkih dizajna u teoriji kodiranja, kod ulaznih shema, vizualne kriptografije i grupnih testiranja.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog i položenog predmeta studenti će:

11. moći definirati osnovne pojmove teorije dizajna i argumentirano primjenjivati osnovne postupke u teoriji dizajna (A7, B7);
12. poznavati i moći dokazati osnovne teoreme iz teorije dizajna (B7, F4);
13. moći konstruirati primjere za blok dizajne i srodne kombinatoričke strukture (C7, D7, E5, F7, G7);
14. moći primijeniti teoriju dizajna u elementarnim problemima teorije kodiranja, ulaznih shema, vizualne kriptografije i grupnih testiranja (A7, B7, C7).

1.4. Sadržaj predmeta

Osnovne definicije i svojstva kombinatoričkih dizajna; matrice incidencije, izomorfizmi i automorfizmi, Fisherova nejednakost. Simetrični dizajni; diferencijski skupovi, konstrukcije diferencijskih skupova, rezidualni i derivirani dizajni, Hadamardove matrice i dizajni, Bruck-Ryser-Chowla teorem. Razlučivi dizajni; afine ravnine, projektivne ravnine, Boseova nejednakost, afini razlučivi dizajni. Steinerov sustav trojki; kvazigrupe, Boseova konstrukcija, Skolemova konstrukcija, ciklički Steinerovi sustavi trojki. Ortogonalni latinski kvadrati; međusobno ortogonalni latinski kvadrati, ortogonalna područja i transversalni dizajni. Primjene kombinatoričkih dizajna; kodovi, sheme praga, vizualna kriptografija, grupna testiranja.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☒ mentorski rad
- ☒ ostalo: projektna nastava, praktikumska nastava, konzultacije

1.6. Komentari

-



1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje²³ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt	1.5	Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. D.R. Stinson: Combinatorial Designs with Selected Applications, Lecture Notes, www.cacr.math.uwaterloo.ca/~dstinson/papers/designnotes.ps
2. E. F. Assmus, J. D. Key: Designs and their Codes, Cambridge University Press, 1992

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Anderson, I. Honkala: A Short Course in Combinatorial Designs, Internet Edition, 1997. www.utu.fi/~honkala/designs.ps

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
D.R. Stinson: Combinatorial Designs with Selected Applications, Lecture Notes	www.cacr.math.uwaterloo.ca/~dstinson/papers/designnotes.ps	15
E. F. Assmus, J. D. Key: Designs and their Codes, Cambridge University Press, 1992	2	15

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

²³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	
Naziv predmeta	Dizajniranje i analiza eksperimenata	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj predmeta je upoznati studente s postupcima dizajniranja i analize eksperimenata i osposobiti ih za provođenje tih postupaka u konkretnim situacijama. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- opisati osnovne principe i tehnike dizajniranja eksperimenata;
- definirati i analizirati neke standardne eksperimentalne dizajne;
- opisati i analizirati model za dizajne s jednim izvorom varijacije;
- opisati i analizirati kontraste;
- definirati i usporediti metode višestruke usporedbe;
- analizirati metode provjere pretpostavki modela;
- analizirati eksperimente s dva i više ukrštenih tretmanskih faktora;
- definirati i analizirati potpune blok dizajne;
- aktualizirati znanje o osnovnim pojmovima iz teorije dizajna;
- opisati i analizirati osnovne pojmove koji se javljaju u statističkoj teoriji dizajna.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. opisati i argumentirano primijeniti osnovne principe i tehnike dizajniranja i analize eksperimenata u konkretnim problemima iz ovog područja (A7, B7, E5, F5);
12. analizirati model za dizajne s jednim izvorom varijacije (A7, B7, E4, F5);
13. analizirati i argumentirano primijeniti metode višestruke usporedbe (A7, B7, E4, F5);
14. analizirati modele za dva tretmanska faktora (A7, B7, E4, F5);
15. koristiti odgovarajući programski paket za rješavanje problema iz ovog područja (A7, B7, E4, F5);
16. analizirati osnovne pojmove iz statističke teorije dizajna (A7, B7, E4, F5);
17. primijeniti i upotrijebiti osnovne pojmove iz statističke teorije dizajna na konkretnim primjerima (A7, B7, E4, F5);
18. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A7, B7, E4, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Osnovni principi i tehnike. Planiranje eksperimenta. Neki standardni eksperimentalni dizajni. Dizajni s jednim izvorom varijacije. Kontrasti. Metode višestruke usporedbe. Provjera pretpostavki modela. Eksperimenti s dva i više ukrštena tretmanska faktora. Potpuni blok dizajni. Statistička teorija dizajna.

1.5. Vrste izvođenja

☒ predavanja

☒ samostalni zadaci



nastave	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____				
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ²⁴ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt	0.5	Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Dean, D. Voss: Design and Analysis of Experiments, Springer, 1999. 2. D.C. Montgomery, Design and Analysis of Experiments, 5th Edn. J. Wiley., 2004.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. W.Feller, An Introduction to Probability Theory and Application, J.Wiley, New York, 1966. 2. N.Sarapa, Vjerojatnost i statistika, II dio, Školska knjiga, Zagreb, 1996. 3. C.M.Grinstead, J.L.Snell, Introduction to Probability, American Mathematical Society, 1997. http://aleph0.clarku.edu/~djoyce/ma217/book-5-17-03.pdf 4. K.L.Chung, A Course in Probability Theory, Academic Press, 2000. 5. R.Durrett, Probability: theory and examples, Duxbury Press, Belmont, 1996							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka			Broj studenata		
Dean, D. Voss: Design and Analysis of Experiments, Springer, 1999.		1			15		
D.C. Montgomery, Design and Analysis of Experiments, 5th Edn. J. Wiley., 2004.		2			15		
D.C. Montgomery, Design and Analysis of Experiments, 5th Edn. J. Wiley., 2004.		http://www.ru.ac.bd/stat/wp-content/uploads/sites/25/2019/03/50_2_06_Montgomery-Design-and-analysis-of-experiments-2012.pdf			15		
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

²⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić	
Naziv predmeta	Strojno učenje	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim pojmovima i najpoznatijim pristupima u strojnom učenju. U okviru kolegija studenti će se upoznati s algoritmima strojnog učenja i njihovim raznolikim praktičnim primjenama. U tu svrhu u okviru kolegija će se:

- definirati osnovni pojmovi u strojnom učenju,
- opisati i primjenjivati osnovni pristupi u strojnom učenju: nadzirano učenje (regresija, klasifikacija) i nenadzirano učenje (grupiranje),
- opisati i primijeniti različite algoritme strojnog učenja,
- uvesti i aktivno koristiti programski jezik prilikom rješavanja tipičnih problema strojnog učenja.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti moći:

11. definirati osnovne pojmove i pristupe strojnog učenja (A5,B5,C5,E3,F4),
12. identificirati probleme i specifičnosti kod kojih je uspješna primjena tehnika strojnog učenja (A5,B5,C5,D5,E4,F7,G6),
13. povezati i primijeniti brojne matematičke modele koji proizlaze najčešće iz polja vjerojatnosti i statistike, a koriste se u algoritmima i tehnikama strojnog učenja (A6,B5,C5,D5,E5,F7,G6),
14. razlikovati i analizirati različite algoritme strojnog učenja (A5,B5,C5,E4,F4,G4),
15. dokazivati i argumentirano koristiti matematičke zakonitosti i alate koji su osnova algoritama strojnog učenja (A6,B5,C5,D5,E5,F7,G6),
16. primijeniti algoritme strojnog učenja na konkretne, praktične probleme (A5,B5,C5,D3,E4,F7,G6).

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u strojno učenje: osnovni pojmovi, definicije, pristupi. Pojam učenja. Regresija. Klasifikacija. Logistička i softmax regresija. Poopćeni linearni modeli. Gaussova diskriminantna analiza. Naivan Bayesov klasifikator. Laplaceovo zaglađivanje. Jezgrene funkcije. Jezgreni trik. Metoda potpornih vektora. Neuronske mreže. Stablo odlučivanja. Slučajne šume. Algoritam k-najbližih susjeda. Pristranost – varijanca. Regularizacija. Odabir modela i svojstava. Algoritam maksimizacije očekivanja.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☒ mentorski rad
- ☐ ostalo _____



1.6. Komentari		-					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ²⁵ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2.5	Referat		Praktični rad	0.5
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. E. Alpaydin, Introduction to Machine Learning, The MIT Press, 2009.							
2. T. M. Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill Science, 1997.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. C. M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007.							
2. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, 2nd Edition							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
E. Alpaydin, Introduction to Machine Learning, The MIT Press, 2009.				5		15	
T. M. Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill Science, 1997.				4		15	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

²⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	
Naziv predmeta	Konačne geometrije	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 0 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je upoznati studente s teorijom konačnih geometrija. U tu će se svrhu:

- definirati afini i projektivni prostori nad konačnim poljima, konačnu projektivnu i konačnu afinu geometriju te analizirati svojstva tih prostora, odnosno geometrija;
- analizirati vezu afinih i projektivnih prostora;
- uvesti koordinatizacija projektivnog prostora;
- definirati i analizirati transformacije projektivnog prostora, posebno dualitete i polaritete;
- definirati dualni i polarni prostor te analizirati njihova svojstva;
- opisati kvadratike u projektivnim prostorima;
- analizirati svojstva konačnih projektivnih ravnina;
- opisati, analizirati i razlikovati desarguesove i nedesarguesove projektivne ravnine;
- opisati, analizirati i razlikovati polaritete i kvadratike u konačnim projektivnim ravninama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti:

11. budu sposobni definirati osnovne pojmove teorije končnih geometrija i argumentirano primijeniti osnovne postupke u rješavanju problema (A7, B7, C5, D5, E5, F5, G5);
12. budu sposobni razlikovati i analizirati transformacije projektivnog prostora i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7, B7, C5, D5, E5, F5, G5);
13. mogu analizirati i razlikovati različite konačne projektivne ravnine te da mogu argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7);
14. mogu analizirati i razlikovati polaritete i kvadratike u konačnim projektivnim ravninama te da mogu argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7);
15. budu sposobni matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kpredmeta (B7, F4).

1.4. Sadržaj predmeta

Projektivni i afini prostori nad konačnim poljima. Koordinatizacija projektivnog prostora. Projektivni prostor i transformacija. Dualiteti i polariteti u projektivnim prostorima. Dualni i polarni prostori. Kvadratike u projektivnim prostorima. Konačne projektivne ravnine. Desarguesove i nedesarguesove projektivne ravnine. Polariteti i kvadratike u konačnim projektivnim ravninama.



1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo: projektna nastava, konzultacije				
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ²⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. P. J. Cameron, Projective and Polar Spaces, skripta, http://quoll.uwaterloo.ca/mine/Notes/fgeom.pdf							
2. C. D. Godsil, Finite geometry, skripta, http://quoll.uwaterloo.ca/mine/Notes/fgeom.pdf							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. H.S.M.Coxeter: Projektivna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1982.							
2. V. Krčadinac, Unitali, skripta, http://web.math.hr/~krcko/radovi/unitali10.pdf							
3. D.Palman: Projektivna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1984.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata		
P. J. Cameron, Projective and Polar Spaces			http://quoll.uwaterloo.ca/mine/Notes/fgeom.pdf		10		
C. D. Godsil, Finite geometry			http://quoll.uwaterloo.ca/mine/Notes/fgeom.pdf		10		
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

²⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	
Naziv predmeta	Metodika nastave matematike I	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija je upoznati studente s teorijskim postavkama metodike nastave matematike u višim razredima osnovne škole i u srednjoj školi. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati i analizirati osnovne i posebne teorijske postavke metodike nastave matematike u višim razredima osnovne i u srednjim školama;
- osposobiti studente za realizaciju nastave matematike u skladu s načelima metodike nastave matematike;
- upoznati studente s nastavnim planom i programom matematike u višim razredima osnovne i u srednjim školama;
- potaknuti kod studenata mehanizme usvajanja matematičkih znanja potrebnih za uspješno provođenje nastave matematike u osnovnim i srednjim školama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. biti u stanju navesti načela metodike nastave matematike i njihove osnovne karakteristike, te ih argumentirano primijeniti, (A7, B6, C6, D6, E6, F6),
12. nabrojiti i razlikovati načine definiranja matematičkih pojmova te navesti njihove prednosti i nedostatke u školskoj matematici, (A7, B6, C6, D6, E6, F6),
13. biti u stanju protumačiti i usporediti različite načine dokazivanja matematičkih poučaka, (A7, B6, C6, D6, E6, F6),
14. analizirati nastavni plan i program matematike u višim razredima osnovne škole i srednjoj školi, (A6, B6, C5, D6, E5, F5),
15. izlagati matematičke sadržaje jasno i precizno poštujući načela nastave matematike i pravila učiteljske profesije, te prezentirati matematički sadržaj korištenjem nastavnih sredstava i pomagala, (A6, B6, C6, D6, E7, F7),
16. koristiti samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom literaturom, (A6, B6, C6, D5, E7, F7),
17. surađivati s kolegama u procesu razvoja profesionalnih kompetencija, te koristiti povratne informacije u svrhu unaprijeđivanja nastavnog rada. (A6, B6, C5, D6, E7, F7),
18. primjenjivati temeljna komunikacijska načela i tehnike učinkovite profesionalne komunikacije, te izražavati se točno i tečno u govornoj i pisanoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku. (A6, B6, C6, D6, E6, F6).

**1.4. Sadržaj predmeta**

Predmet metodike nastave matematike. Ciljevi i zadaci nastave matematike. Načela nastave matematike – znanstvenost (aksiom, matematički pojam, definicija pojma, poučak, dokaz), aktivnost, samostalnost i svjesnost (formalizmi u nastavi matematike), motivacija (igra u nastavi matematike, matematički pano), individualizacija, zornost, primjerenost (čimbenici koji utječu na proces učenja matematike, stupnjevi poznavanja matematike, matematička osobnost), sustavnost, postojanost (pamćenje matematičkih činjenica i postupaka). U okviru seminara studenti će se upoznati s nastavim planom i programom matematike u višim razredima osnovne škole te izlagati odabrane teme iz matematičkih sadržaja koji se odnose na matematičko gradivo koje se obrađuje u višim razredima osnovne škole ili u srednjim školama.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☐ vježbe
☒ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje²⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.8	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.4	Usmeni ispit	1.2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.6	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Aktualni udžbenici iz matematike od 5. do 8. razreda osnovne škole i za srednje škole, te odgovarajući priručnici za nastavnike
- Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html
- Matematika bez suza, ed. Ilona Posokhova, Ostavrenje, Lekenik, 2000.
- Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013
- Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010
- Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009
- Literatura dostupna u okviru e-biblioteka na kolegiju.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

- Polya, G.: Kako ću riješiti matematički zadatak, Školska knjiga, Zagreb, 1984.
- XXX: Matematika i škola, časopis za nastavu matematike, Element, Zagreb
- Dostupni metodički i popularizacijski časopisi (tiskani ili elektronički oblik)

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

²⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Aktualni udžbenici iz matematike o osnovnim i srednjim školama i odgovarajući priručnici za učitelje	20	5
Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj	https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html	5
Matematika bez suza, ed. Ilona Posokhova, Ostavrenje, Lekenik, 2000.	6	5
Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013	1	5
Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010	2	5
Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009	2	5
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	
Naziv predmeta	Nelinearna optimizacija	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Matematička optimizacija se nalazi u srži svake računalne potpore odlučivanju i osnova strojnog učenja i razvoja umjetne inteligencije. Ona se primjenjuje u industriji, razvoju softvera i znanstvenog istraživanja. U većini spomenutih primjena funkcija cilja i ograničenja su nelinearne funkcije s velikim brojem varijabli što može biti vrlo zahtjevan problem za rješavanje. Ovaj kolegij nudi teorijsku osnovu, metode i numeričke algoritme za rješavanje takvih optimizacijskih problema.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti sposobni:

11. navesti različite metode nelinearne optimizacije (A2, B3);
12. formulirati probleme nelinearne optimizacije i razumjeti pripadne pretpostavke i ograničenja (A6, B6, C6);
13. odabrati odgovarajuću metodu za rješavanje problema nelinearne optimizacije koristeći suvremene metode i programe (A7, C7, D6, E7).

1.4. Sadržaj predmeta

Jednodimenzionalna minimizacija i trust-region (područje povjerenja) minimizacija bez ograničenja (metoda najbržeg silaska, Newtonova metoda); gradijentna metoda, linearna and nelinearna metoda najmanjih kvadrata. Uvjeti optimalnosti prvog i drugog reda za optimizacijske probleme s ograničenjima; pregled metoda za probleme s ograničenjima (metode aktivnog skupa, skvenionalno kvadratno programiranje, metoda unutrašnje točke, metode koje koriste kaznene funkcije, filter metode).

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☐ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).



1.8. Praćenje²⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Bertsekas, Dimitri P. Nonlinear Programming. 3rd ed. Athena Scientific Press, 1999.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Hart, W.E., Laird, C.D., Watson, J.-P., Woodruff, D.L., Hackebeil, G.A., Nicholson, B.L., Sirola, J.D. Pyomo – Optimization Modeling in Python, 2017.
2. Optimization Methods in Finance, G. Cornuejols and R. Tütüncü, Cambridge University Press. ISBN-10: 0521861705 <https://nlopt.readthedocs.io/en/latest/>

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Bertsekas, Dimitri P. Nonlinear Programming. 3rd ed. Athena Scientific Press, 1999.	5	5

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

²⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Vera Tonić	
Naziv predmeta	Vektorski prostori I	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s pojmovima teorije vektorskih prostora. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati vektorski prostor i opisati karakteristične primjere vektorskih prostora,
- definirati linearne operatore i analizirati njihova svojstva,
- analizirati matrični prikaz linearnog operatora,
- definirati adjungirani prostor,
- definirati i analizirati invarijantne potprostore i svojstvene vrijednosti operatora,
- opisati redukciju operatora na konačnodimenzionalnim vektorskim prostorima,
- definirati bilinearne forme,
- definirati i opisati svojstva normalnih operatora.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. formulirati primjere vektorskih prostora i linearnih operatora (A6, B6, C6, D4, E4, F3),
12. riješiti zadatke vezane uz određivanje ranga (A6, B6, C6, D4, E5, F3),
13. riješiti zadatke vezane uz određivanje adjungiranih prostora (A6, B6, D4, E5, F3),
14. konstruirati Jordanovu bazu (A6, B6, C6, D4, E5, F3),
15. argumentirano primijeniti postupak redukcije operatora na konačnodimenzionalnim vektorskim prostorima na konkretnim zadacima (A6, B6, D4, E5, F3),
16. formulirati primjere unitarnih prostora (A6, B7, D4, E5, F3),
17. klasificirati osnovna svojstva bilinearnih formi (A6, B6, D4, E5, F3),
18. klasificirati osnovna svojstva i primjere normalnih operatora (A6, B6, D4, E5, F3),
19. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, D4, E5, F3).

1.4. Sadržaj predmeta

Vektorski prostori, osnovni pojmovi i primjeri. Kvocijentni prostor. Linearni operatori, osnovni pojmovi i primjeri. Prostor (X,Y) . Limes u prostoru $\text{Hom}(X,Y)$. Algebra. Minimalni polinom. Adjungiran prostor i adjungirani operator.

Invarijantni potprostore i svojstvene vrijednosti operatora. Nilpotentni operatori. Redukcija operatora na konačnodimenzionalnim vektorskim prostorima. Jordanova matrica operatora. Funkcije operatora. Rezolventa.



Geometrija unitarnih prostora. Struktura bilinearnih formi. Normalni operatori.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje²⁹ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. G. Muić, M. Primc, *Vektorski prostori*, skripta, Matematički odsjek, PMF, Zagreb

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Kurepa, *Konačno dimenzionalni vektorski prostori i primjene*, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1976.
 2. H. Kraljević, *Vektorski prostori*, skripta, Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku
 3. P.R. Halmos, *Finite Dimensional Vector Spaces*, Van Nostrand, New York, 1958.
 4. K. Horvatić, *Linearna algebra*, Golden marketing Tehnička knjiga, Zagreb, 2004.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
G. Muić, M. Primc, <i>Vektorski prostori</i> , skripta, Matematički odsjek, PMF, Zagreb	https://www.pmf.unizg.hr/download/repository/vp%5B1%5D.pdf	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

²⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Tajana Ban Kirigin / doc. dr. sc. Benedikt Perak (vanjski suradnik)	
Naziv predmeta	Primjena umjetne inteligencije u komunikaciji	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+0+15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Studenti trebaju razumjeti i kritički prosuđivati društvene i kulturološke implikacije digitalizacije društva i računalno potpomognutih sustava komunikacije temeljenih na primjeni umjetne inteligencije.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. razumjeti i primijeniti matematičke i algoritamske osnove umjetne inteligencije u razvoju komunikacijskih tehnologija između ljudi i računala, kao i asistivnih tehnologija,
12. razumjeti i primijeniti metode računalne obrade prirodnog jezika, kao što su tokenizacija, lematizacija, semantička analiza, sentiment analiza i strojno prevođenje,
13. objasniti i analizirati različite metode i tehnike dubokog učenja te načela stvaranja velikih jezičnih modela te njihovu primjenu u različitim kontekstima, uključujući komunikaciju i asistenciju,
14. razumjeti i istraživati trenutne i buduće trendove u razvoju umjetne inteligencije, dubokog učenja i obrade prirodnog jezika, kako bi se unaprijedila komunikacija između ljudi i računala te potaknuo inovativan razvoj u području tehnologije.

1.4. Sadržaj predmeta

Primjena umjetne inteligencije u razvoju komunikacijskih tehnologija između ljudi i računala. Implikacije primjene umjetne inteligencije i digitalnih komunikacijskih tehnologija.

Načela učenja neuralnih mreža. Arhitekture dubokog učenja.

Primjena umjetne inteligencije u procesima obrade prirodnog jezika. Jezični zadaci: segmentiranje jezičnih struktura, identifikacija imenskih entiteta, sažimanje teksta, odgovor na pitanja, klasifikacija teksta.

Primjena kolaborativnih tehnoloških okvira i jezičnih modela za dizajn razgovora i implementaciju razgovornih asistenata u društvenoj interakciji.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☐ vježbe
- ☐ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj



bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje³⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	0.5
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Luo, B., Lau, R. Y., Li, C., & Si, Y. W. (2021). A critical review of state-of-the-art chatbot designs and applications. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, e1434.
2. Bowman, Samuel R. "Eight Things to Know about Large Language Models", *arXiv preprint arXiv:2304.00612* (2023).
3. Digitalna istraživačka infrastruktura za umjetnost i humanistiku u Republici Hrvatskoj, <http://dariah.hr/>
4. Rapp, L. Curti, A. Boldi. The human side of human-chatbot interaction: A systematic literature review of ten years of research on text-based chatbots. *International Journal of Human-Computer Studies*, 2021.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. E. Kasneci, K. Seßler, S. Küchemann, M. Bannert, D. Dementieva, F. Fischer, U. Gasser et al. "ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education." *Learning and Individual Differences* 103 (2023): 102274., <https://edrxiv.org/5er8f/>
2. Stranica Europske komisije: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_hr
3. *HuggingFace* platforma za dohvaćanje jezičnih modela i zadataka prirodne obrade jezika, <https://huggingface.co/>
4. Nikhil Buduma (2016.), *Fundamentals of Deep Learning*, O'Reilly Media
5. Fumić, P. (2021). *Duboko učenje: pregled područja* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Organization and Informatics. Department of Quantitative Methods).
6. Tensorflow Deep learning demo: <https://playground.tensorflow.org/>

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Luo, B., Lau, R. Y., Li, C., & Si, Y. W. (2021). A critical review of state-of-the-art chatbot designs and applications. <i>Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery</i>	https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/widm.1434	10
Bowman, Samuel R. "Eight Things to Know about Large Language Models." <i>arXiv preprint arXiv:2304.00612</i> (2023).	https://arxiv.org/abs/2304.00612	10
Digitalna istraživačka infrastruktura za umjetnost i humanistiku u Republici Hrvatskoj	http://dariah.hr/	10
Rapp, A., Curti, L., & Boldi, A. (2021). The human side of human-chatbot interaction: A systematic literature review of ten years	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/	10

³⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



of research on text-based chatbots. <i>International Journal of Human-Computer Studies</i> , 102630.	pii/S107158	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Ana Meštrović	
Naziv predmeta	Programiranje za umjetnu inteligenciju	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta upoznavanje studenata s razvojem programa iz područja umjetne inteligencije. Ciljevi predmeta podrazumijevaju upoznavane s elementima numeričke linearne algebre, postupcima za pripremu podataka za obradu te mogućnostima primjene deklarativnog programiranja u implementaciji komponenti inteligentnih informacijskih sustava.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da će nakon uspješno ispunjenih svih programom predviđenih obveza na predmetu student biti sposoban:

11. implementirati odabranu tehniku numeričke linearne algebre za rješavanje zadanog problema iz područja umjetne inteligencije,
12. izabrati efikasan numerički algoritam za posebnu klasu matrica koja je prepoznata u zadanom problemu iz područja umjetne inteligencije s osvrtom na moguće posljedice loše uvjetovanosti matrice,
13. kritički prosuditi i odabrati odgovarajuće tehnike deklarativnog programiranja za rješavanje postavljenog problema iz područja umjetne inteligencije,
14. primijeniti napredne tehnike programiranja zasnovane na povezivanju deklarativnog programiranja i drugih programskih paradigmi za pristup podacima i pripremu podataka za obradu,
15. razviti komponente za obradu velikih količina podataka koristeći metode obrade primjerene zadanom problemu (npr. paralelna, distribuirana, mrežna, višeagentna i sl.),
16. implementirati module inteligentnih informacijskih sustava koristeći programske jezike za umjetnu inteligenciju i podatkovnu analitiku uz primjenu odgovarajućih programskih modula,
17. razviti prototip inteligentnog informacijskog sustava za obradu velikih skupova podataka koristeći programske jezike i biblioteke za umjetnu inteligenciju i podatkovnu analitiku,
18. razviti automatizirane procedure testiranja pojedinih komponenti inteligentnog informacijskog sustava koristeći tehnike primjerene postavljenom problemu.

1.4. Sadržaj predmeta

Sadržaj predmeta čine teme:

- Primjena tehnika numeričke linearne algebre za rješavanje zadanog problema iz područja multivarijatne statistike, strojnog učenja i umjetne inteligencije. Implementirati zadanu metodu numeričke linearne algebre u prikladnom programskom jeziku. Numerički algoritmi za numerički algoritam za posebnu klasu matrica (simetrična, hermitska, normalna, unitarna, pozitivno definitna).
- Pregled posljedica loših uvjetovanosti matrice na točnost i brzinu konvergencije iterativnih algoritama



numeričke linearne algebra.

- Napredne tehnike programiranja za pristup podacima i pripremu podataka za obradu. Rukovanje podacima: prikupljanje podataka, modeli podataka, česti problemi skupova podataka, preoblikovanje podataka, čišćenje podataka. Pregled pristupa u obradi velikih količina podataka: paralelna, distribuirana, mrežna, višeagentna i sl.
- Domenski specifični jezici (sintaksa, semantika, pragmatika) i tehnike metaprogramiranja (npr. BNF ili Antlr gramatike, konačni automati, pravilni jezici i sl.).
- Primjena odgovarajućih programskih modula za umjetnu inteligenciju i podatkovnu analitiku. Automatizirane procedure testiranja komponenti.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☒ vježbe
☒ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

Nastava će se izvoditi kombinirajući rad u učionici i samostalni rad izvan učionice, uz korištenje sustava za e-učenje.

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje³¹ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	1.5	Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Russell, Stuart, and Peter Norvig. "Artificial intelligence: a modern approach." (2010.).
2. Sadržaj pripremljen za učenje i objavljen u sustavu za učenje

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Jacob T. Vanderplas, Jake VanderPlas, Python Data Science Handbook, O'Reilly Media (2016.).
2. Aggarwal, Charu C., Aggarwal, and Lagerstrom-Fife. Linear algebra and optimization for machine learning. Springer International Publishing, (2020.).
3. Charniak, Eugene, Christopher K. Riesbeck, Drew V. McDermott, and James R. Meehan. Artificial intelligence programming. Psychology Press, 2014.
4. Subhash Sharma (1995.), Applied multivariate techniques, John Wiley & Sons
5. Mark Hall, Ian W. Witten, Eibe Frank, Mark A. Hall, Christopher J. Pall (2017.), Data Mining, Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Russell, Stuart, and Peter Norvig. "Artificial intelligence: a modern	4	5

³¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



approach." (2010.)		
<i>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Vedrana Mikulić Crnković	
Naziv predmeta	Seminar diplomskoga rada	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Ovaj je seminar zamišljen kao prvi korak u izradi diplomskog rada. Cilj seminara je dodatno osposobiti studente za samostalno istraživanje i rad sa matematičkom literaturom te za prezentaciju određenih sadržaja iz matematike.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

1. prezentirati matematičke koncepte korištenjem nastavnih sredstava i pomagala (B7, C6, D6, E6, F6);
2. izražavati se točno i tečno u govornoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (D6);
3. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike (D5);
4. koristiti se samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom i znanstvenom literaturom (B7, C6, D6, E6, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

U određivanju sadržaja ovog kolegija sudjelovat će svi nositelji obvezatnih matematičkih kolegija na preddiplomskom i diplomskom studiju matematike predlaganjem određenih matematičkih tema (prema Pravilnik o diplomskom radu i diplomskom ispitu na diplomskim sveučilišnim studijima Odjela za matematiku Sveučilišta u Rijeci). Svaki će student svoju temu javno izlagati i predati u pisanom obliku nositelju kolegija. Taj će rad predstavljati temelj diplomskog rada kojeg će student izraditi u suradnji s mentorom, odnosno predlagateljem teme seminara.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☐ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☐ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☒ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).



1.8. Praćenje³² rada studenata

Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Literaturu za svaki pojedini seminar odredit će mentor – predlagatelj teme.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

-

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

³² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Ana Jurasić	
Naziv predmeta	Vektorski prostori II	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati s tudente s pojmovima teorije normiranih i topoloških vektorskih prostora. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati topološke vektorske prostore;
- definirati normirani prostor i opisati karakteristične primjere normiranih prostora;
- definirati i analizirati lokalnu konveksnost, metrizabilnost i potpunost prostora;
- analizirati linearne funkcionalne.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. formulirati primjere topoloških vektorskih prostora (A6, B6, C6, D4, E4, F3);
12. analizirati vezu između linearne i topološke strukture (A6, B6, C6, D4, E5, F3);
13. formulirati primjere normiranih prostora (A6, B6, C6, D4, E4, F3);
14. analizirati lokalnu konveksnost, metrizabilnost i potpunost prostora (A6, B6, C6, D4, E4, F3);
15. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, D4, E5, F3).

1.4. Sadržaj predmeta

Topološki vektorski prostori. Normirani prostori. Lokalna konveksnost. Metrizabilnost. Potpunost prostora. Linearni funkcionali i Hahn-Banachov teorem. Slabe topologije. Dualni prostori.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☐ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).



1.8. Praćenje³³ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S.Kurepa, Funkcionalna analiza, Školska knjiga, Zagreb, 1984.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. W.Rudin, Functional analysis, McGraw-Hill, 1972.
2. K.Yoshida, Functional analysis, Springer -Verlag, New York, 1985..

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
S.Kurepa, Funkcionalna analiza, Školska knjiga, Zagreb, 1984.	12	5

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

³³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Predrag Dominis Prester	
Naziv predmeta	Povijest matematike	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Upoznavanje sa povijesnim razvojem matematičkih teorija i osnovnih grana matematike kao i sa djelom i povijesnim značenjem pojedinih matematičara. Analiziranje i prezentiranje načina na koji su se određene matematičke grane razvijale.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. ukazati na probleme iz stvarnog života koji se rješavaju uz pomoć matematike, kao i na vezu s drugim predmetima (A7,B5,E5, F5)
12. prikazati korištene matematičke spoznaje u povijesnomatematičkom kontekstu; (A7, B5, C7, D5, E7, F7, G7)
13. povezivati i argumentirati uzroke i posljedice razvoja matematičkih ideja i metoda, te ulogu matematike u znanosti, umjetnosti i društvu (A6,B7)
14. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike, uključujući informacijsko-komunikacijske tehnologije (A3,B3, C3, E7, F7)
15. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kolegija (A7,B5,E5, F5)

1.4. Sadržaj predmeta

Povijest matematike predgrčkog razdoblja, Starogrčka matematika, Kineska, arapska, indijska matematika, Matematika novog vijeka, Razvoj vjerojatnosti i statistike, Razvoj algebre, Razvoj teorije skupova, Razvoj matematičke logike, Novi pravci u matematici

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☐ vježbe
- ☐ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

**1.8. Praćenje³⁴ rada studenata**

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Ž. Dadić, Razvoj matematike. ideje i metode egzaktnih znanosti u njihovu povijesnom razvoju, Školska knjiga, Zagreb, 1975.
2. Ž. Dadić, Povijest ideja i metoda u matematici i fizici, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
3. 3.L. Hogben, Sve o matematici, Mladost, Zagreb, 1970.
4. Z. Šikić, Kako je stvarana novovjekovna matematika, Školska knjiga, Zagreb, 1989.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Z. Šikić, Filozofija matematike, Školska knjiga, Zagreb, 1995.
2. P.J.Davis, R.Hersh, E.A.Marchisotto, Doživljaj matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 2004.
3. 3.V. Devid, Matematika kroz kulture i epohe, Školska knjiga, Zagreb, 1979.
4. J. Stillwell, Mathematics and its history, Springer Verlag, 2001.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Ž. Dadić, Razvoj matematike. ideje i metode egzaktnih znanosti u njihovu povijesnom razvoju, Školska knjiga, Zagreb, 1975.	3	5
Ž. Dadić, Povijest ideja i metoda u matematici i fizici, Školska knjiga, Zagreb, 1992.	3	5
L. Hogben, Sve o matematici, Mladost, Zagreb, 1970.	2	5
Z. Šikić, Kako je stvarana novovjekovna matematika, Školska knjiga, Zagreb, 1989.	1	5

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

³⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Rajka Jurdana Šepić	
Naziv predmeta	Popularizacija znanosti	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	15 + 15 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Popularizacija znanosti je integralni dio struke znanstvenika i nastavnika znanstvenih predmeta. Cilj kolegija je razvijanje svijesti o društvenom kontekstu znanosti i potrebi njezine popularizacije te osposobljavanje za aktivno stručno popularizacijsko djelovanje, za osmišljavanje i izvođenje aktivnosti javne promocije znanstvenih tema, znanstvenih istraživanja i njihovih rezultata te znanosti općenito.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

11. opisati i analizirati potrebu i značaj popularizacije znanosti,
12. razlikovati i analizirati kanale popularizacijskog djelovanja,
13. opisati vrste popularizacijskih aktivnosti i njihove opsege, dosege, prednosti i mane,
14. opisati utjecaj javnih medija na promociju znanstvenih djelatnosti,
15. opisati i analizirati interakciju društvenih struktura i promociju znanosti,
16. (lokalna zajednica, školski sustav, strategija Sveučilišta),
17. napraviti plan svojih vlastitih popularizacijskih doprinosa i aktivnosti,
18. primijeniti plan u sklopu terenske nastave na organizaciji Festivala znanosti Rijeka.

1.4. Sadržaj predmeta

Društveni kontekst znanosti. Pojam i kratka povijest razvoja popularizacije i posredništva znanosti (science communication) i njihova uloga u suvremenom na znanju utemeljenom društvu (knowledge based society) Kanali popularizacije znanosti.

Metode izravnog javnog promotorstva znanosti (predavanja, prezentacije, 'prčkaonice', radionice, 'znanstveni kafići', interaktivni izložci)

Metode medijskog promotorstva znanosti (odnosi s javnošću, tiskovne obavijesti, novinski članci, radijskih i TV/video prilozi, multimedijски materijali pogodnih za objavljivanje na internetu)

Posebnost popularizacije prirodnih znanosti.

Popularizacija fizike i matematike. Društveni kontekst matematike i fizike. Popularizacija matematike i fizike među djecom.

Popularna literatura. Matematika u svakodnevici. Rub znanosti. Neobjašnjive pojave.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☒ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☒ ostalo: konzultacije



1.6. Komentari		-					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ³⁵ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	0.5	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	0.5
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. B.Jergović (ur.): Znanost i javnost, Izvori, Zagreb, 2002.							
2. Znanstveno popularne radio emisije «Baltazar», CD, Zlatni rez i Radio Rijeka, 2010, urednica R.Jurdana-Šepić							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Aktivnosti Udruge Zlatni rez www.zlatnirez.hr							
2. A.Simonić, Znanost najveća avantura i izazov ljudskog roda, Vitagraf, Rijeka, 1999.							
3. M. Alley : The Craft of Scientific Presentations: Critical Steps to Succeed and Critical Errors to Avoid. Springer-Verlag, 2002							
4. T. Caulton: Hands-On Exhibitions: Managing Interactive Museums and Science Centres (The Heritage, Care-Preservation-Management). Routledge, 1998							
5. S.M. Cutlip, A.H. Center, G.M. Broom: Odnosi s javnošću (prijevod 'Effective public relations'). Mate, Zagreb, 2003							
6. Einstein: Moja teorija, Kronos, Zagreb, 1991.							
7. Einstein: Moj pogled na svijet, Izvori, Zagreb, 1991.							
8. Krauss M.L., Fizika zvjezdanih staza, Jesenski i Turk, Zagreb 2004.							
9. R. Feynman: Osobitosti fizikalnih zakona, ŠK, Zagreb, 1986.							
10. C.Sagan: Kosmos, Izvori, Zagreb 2004.							
11. L.Lederman, D.Teresi: Božja čestica, Izvori, Zagreb, 2000.							
12. J.Gribbin: U traganju za Schrodingerovom mačkom, Prosveta, Beograd, 1989.							
13. J. Walker: The Flying Circus of Physics, J.Wiley and Sons, New York, 1977.							
14. W.R. Wood: FUNtastic Science activities for Kids, McGraw Hill, New York, 1997.							
15. W.R. Wood: Physics for Kids, McGraw-Hill, New York, 1997.							
16. Wilson, J. Gregory, S. Miller; S. Earl: Handbook of science communication, Institute of Physics Publishing, 1998							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
B.Jergović (ur.): Znanost i javnost, Izvori, Zagreb, 2002.				2		5	
Znanstveno-popularne radio emisije «Baltazar», CD				2		5	

³⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
Portfolio studenta: Kontinuirano praćenje studentovih aktivnosti uz povratne informacije o uspješnosti i ostvarenom napretku. Upitnici: Uvodni upitnik o očekivanjima od kolegija. Završni anonimni upitnik o kvaliteti izvedene nastave. Nakon položenog usmenoga dijela ispita nastavnik traži od studenata usmenu povratnu informaciju o ostvarenim ciljevima nastave: načinu učenja, eventualnim poteškoćama pri usvajanju dijela sadržaja i sugestije o izvođenju kolegija Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	
Naziv predmeta	Metodika nastave matematike II	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija je upoznati studente s teorijskim postavkama metodike nastave matematike u višim razredima osnovne škole i u srednjoj školi. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- upoznati studente s nastavnim planom i programom matematike u višim razredima osnovne i u srednjim školama,
- osposobiti studente za odabir odgovarajuće metode pri realizaciji nastave matematike,
- potaknuti kod studenata mehanizme usvajanja matematičkih znanja potrebnih za uspješno provođenje nastave matematike u osnovnim i srednjim školama,
- osposobiti studente za samostalno strukturiranje nastavnog sata iz matematike u višim razredima osnovnih i u srednjim školama.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Uvjet za pristup ispitu je odslušan kolegij Metodika nastave matematike 1.

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. analizirati nastavni plan i program matematike u višim razredima osnovne škole i srednjoj školi, (A6, B6, C5, D6, E5, F5)
12. razlikovati i valorizirati različite metode nastave matematike, posebice metode nastave matematike prema matematičkom gradivu (A7, B6, C6, D6, E7, F7),
13. samostalno strukturirati nastavni sat matematike u višim razredima osnovnih i u srednjim školama u skladu sa suvremenim modelima poučavanja i načelima nastave matematike uz odabir odgovarajućih nastavnih strategija. (A7, B6, C6, D6, E7, F7),
14. samostalno planirati i organizirati nastavni sat matematike s ciljem razvoja matematičkih procesa i boljeg razumijevanja matematičkih koncepata, te primjenjivati načela i pravila učiteljske profesije (A7, B6, C6, D6, E7, F7),
15. prezentirati matematičke koncepte korištenjem nastavnih sredstava i pomagala (npr. informacijsko-komunikacijske tehnologije) uz pravilno korištenje matematičke terminologije i jezika (A6, B6, C6, D6, E7, F7),
16. samostalno kreirati nastavne materijale iz matematike sa ili bez korištenja naprednih alata IKT-a. (A6, B6, C6, D6, E7, F7),
17. samostalno prilagoditi postojeće nastavne materijale iz matematike tako da budu primjereni za ostvarivanje planiranih ishoda učenja i motivirajući za učenje (A6, B5, C5, D6, E5, F5),



18. koristiti samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom literaturom (A6, B6, C6, D5, E7, F7),
19. surađivati s kolegama u procesu razvoja profesionalnih kompetencija, te koristiti povratne informacije u svrhu unaprijeđivanja nastavnog rada (A6, B6, C5, D6, E7, F7),
110. primjenjivati temeljna komunikacijska načela i tehnike učinkovite profesionalne komunikacije, te izražavati se točno i tečno u govornoj i pisanoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (A6, B6, C6, D6, E6, F6).

1.4. Sadržaj predmeta

Metode nastave matematike (metode prema izvoru znanja i metode prema matematičkom sadržaju). Empirijske metode, indukcija, dedukcija, analiza i sinteza, generalizacija, apstrakcija, konkretizacija, metode problemske nastave (heuristička nastava, metode rješavanja zadataka), analogija i uspoređivanje, posebni matematički slučajevi. Metodika posebnih matematičkih sadržaja. U okviru seminara studenti će se upoznati s nastavim planom i programom matematike u višim razredima osnovne škole i u srednjoj školi. Izlagat će odabrane teme iz matematičkih sadržaja koji se odnose na matematičko gradivo u osnovnim ili srednjim školama.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje³⁶ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Aktualni udžbenici iz matematike od 5. do 8. razreda osnovne škole i za srednje škole, te odgovarajući priručnici za nastavnike
2. Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj (https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html)
3. Matematika bez suza, ed. Ilona Posokhova, Ostavrenje, Lekenik, 2000.
4. Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013
5. Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010
6. Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009
7. Literatura dostupna u okviru e-biblioteka na kolegiju.

³⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
1. Polya, G.: Kako ću riješiti matematički zadatak, Školska knjiga, Zagreb, 1984.		
2. XXX: Matematika i škola, časopis za nastavu matematike, Element, Zagreb		
3. Dostupni metodički i popularizacijski časopisi (tiskani ili elektronički oblik)		
1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>		
<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Aktualni udžbenici iz matematike o osnovnim i srednjim školama i odgovarajući priručnici za učitelje	20	5
Kurikulum za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj	https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html	5
Matematika bez suza, ed. Ilona Posokhova, Ostavrenje, Lekenik, 2000.	6	5
Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013	1	5
Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010	2	5
Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009	2	5
1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Majda Trobok (vanjski suradnik)	
Naziv predmeta	Seminar III – Zasnivanje matematike	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 30

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj je kolegija upoznati studente sa problematikom zasnivanja matematike. U tu svrhu potrebno je (u okviru predmeta):

- opisati aksiomatsku metodu i analizirati matematičko-logičko-filozofske razloge za njeno uvođenje u matematiku;
- kritički opisati i analizirati Euklidov sustav geometrije i logičke nedostatke istog;
- analizirati problem "očito istinitih" tvrdnji te primjenu zora u dokazivanju teorema;
- analizirati važnost uvođenja aksiomatskih sustava i izvan geometrije;
- poznavati paradokse koji se javljaju početkom 20. stoljeća i njihovu ulogu u daljnjem razvoju matematike;
- opisati i analizirati Hilbertov aksiomatski sustav, sustav Principie i Gödelove teoreme;
- opisati ZFC sustav, te teoriju kategorija kao alternativni način zasnivanja matematike.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. opisati i analizirati neke aksiomatske sustave (A6,B7)
12. povezivati i argumentirati uzroke i posljedice razvoja matematičkih ideja i metoda, te ulogu matematike u znanosti, umjetnosti i društvu (A6,B7)
13. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike, uključujući informacijsko-komunikacijske tehnologije (A6, B6, C6, E7, F7)
14. Koristiti se samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom i znanstvenom literaturom (A6,B7,E6)
15. Izražavati se točno i tečno u govornoj i pisanoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (D6)

1.4. Sadržaj predmeta

Aksiomatska metoda i aksiomatski sustav: povijesni pregled. Problemi zora i intuicije, paradoksi, Hilbertov formalizam, Fregeov logicizam. Gödelovi rezultati. ZFC sustav i Teorija kategorija kao alternativno rješenje zasnivanja matematike

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☐ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☐ vježbe
- ☐ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☐ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____



1.6. Komentari		-					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ³⁷ rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	3	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100.							
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Frege, G., 1995, Osnove Aritmetike i drugi spisi, Kruzak, Zagreb.							
2. http://mathforum.org/library/drmath/view/51849.html							
3. http://plato.stanford.edu/entries/intuitionism/							
4. https://web.math.princeton.edu/~nelson/papers/int.pdf							
5. http://www.philosophie.ch/philipp/teaching/papers/vanGarrel_FregeHilbert.pdf							
6. http://dialecticonline.wordpress.com/dialectic-autumn-11/is-choosing-semantics-enough/							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Moore, A.W., 1990, The Infinite, Routledge, London							
2. Wittgenstein, L., 1937-44/1972, Remarks on the Foundations of Mathematics, The M.I.T. Press, Cambridge.							
3. Benacerraf, P. i Putnam, H., 1983, Philosophy of Mathematics-Selected Readings, second edition, Cambridge University Press, Cambridge.							
4. Boolos, G., 1998, Logic, Logic and Logic, Harvard University Press.							
5. Nagel, E. i Newman, J.R., 2001, Gödelov dokaz, Kruzak, prevedeno iz Nagel, Newman, 1993, Gödel's Proof, Routledge							
6. Brown, J.R., 1999, An Introduction to the World of Proof and Pictures, Routledge							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Frege, G., 1995, Osnove Aritmetike i drugi spisi, Kruzak, Zagreb.				https://www.informatika.philosophie.ch/solutions/philosophers/frege/Frege_Begriffsschrift.pdf		5	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

³⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Ivana Slamić	
Naziv predmeta	Statistički praktikum	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15 + 30 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest osposobiti studente za primjenu numeričkih i statističkih programskih paketa u matematičkom modeliranju. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- opisati simulaciju ishoda diskretnih i neprekidnih slučajnih varijabli i vektora;
- opisati odabir parametarskog modela te izvršiti prilagodbu podacima;
- definirati točkovne i intervalne metode procjene parametara;
- opisati testiranje statističkih hipoteza;
- definirati Kolmogorov – Smirnovljev test;
- definirati c_2 –test;
- opisati procjenu razdiobe i parametara statistika metodom Monte Carlo;
- opisati metode usporedbe dviju i više populacija;
- opisati metode provjere hipoteze nezavisnosti i testove o korelaciji za dvodimenzionalna statistička obilježja;
- opisati metode procjene i odabira modela u regresijskoj analizi.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. argumentirano izabrati parametarski model i izvršiti prilagodbu podacima (A7, B7, E4, F5);
12. primijeniti Kolmogorov – Smirnovljev i c_2 - test (A7, B7, E4, F5);
13. argumentirano provesti procjenu razdiobe i parametara statistika metodom Monte Carlo (A7, B7, E4, F5);
14. primijeniti metode usporedbe dviju i više populacija (A7, B7, E4, F5);
15. primijeniti metode provjere hipoteze nezavisnosti i testove o korelaciji za dvodimenzionalna statistička obilježja (A7, B7, E4, F5);
16. primijeniti metode procjene i odabira modela u regresijskoj analizi (A7, B7, E4, F5);
17. koristiti numeričke i statističke programske pakete u matematičkom modeliranju (A7, B7, E4, F5);
18. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A7, B7, E4, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Simulacija ishoda diskretnih i neprekidnih slučajnih varijabli i vektora. Odabir parametarskog modela i prilagodba podacima. Točkovne i intervalne metode procjene parametara. Testiranje statističkih hipoteza. Kolmogorov – Smirnovljev test. c_2 – test i jakost testa. Procjena razdioba i parametara statistika metodom



Monte Carlo. Usporedba dviju populacija. Usporedba više populacija. Dvodimenzionalna statistička obilježja. Provjera hipoteze nezavisnosti. Testovi o korelaciji. Procjena i odabir modela te testovi o parametrima u regresijskoj analizi.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
------------------------------	---	---

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje³⁸ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. . Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Ž.Pauše, Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb, 1993.
2. D.Nolan, T.Speed, Stat Labs, Springer Verlag, 2001.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. G.K.Bhattacharyya, R.A.Johnson, Statistical Concepts and Methods, John Wiley & Sons, 1977.
2. R.Christensen, Advanced Linear Modeling, Springer Verlag, 2001.
3. G.McPearson, Applying and Interpreting Statistics, Springer Verlag, 2001.
4. J.P.Marques de Sa, Applied Statistics using SPSS, STATISTICA and MATLAB, Springer Verlag, 2003.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Ž.Pauše, Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb, 1993.	3	10
D.Nolan, T.Speed, Stat Labs, Springer Verlag, 2001.	1	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave.

Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

³⁸ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: +385 (0)51 406 500 • F: +385 (0)51 406 588

W: www.uniri.hr

E: ured@uniri.hr



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Ivana Slamić	
Naziv predmeta	Optimizacijske metode u financijama	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+15+15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija je prezentirati kako se najnovija dostignuća u optimizacijskom modeliranju, algoritmima i softveru mogu primijeniti u rješavanju praktičnih problema u financijama. Posebno će se razmatrati odabrana područja iz financija (kao što su arbitraža, vjerojatnosna mjera neutralna na rizik, teorija portfelja i upravljanje imovinom), u kojima se modeli mogu formulirati kao deterministički ili stohastički problemi optimizacije. Ti problemi mogu biti različitog tipa (npr. linearni, kvadratni, konusni, konveksni ili stohastički), stoga se za njihovo rješavanje moraju koristiti različite metode i tehnike optimizacije.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

Odslušani kolegiji Linearno programiranje i Nelinearna optimizacija

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita, studenti će:

11. definirati osnovne pojmove financijske matematike (A2, B2);
12. navesti različite optimizacijske metode u financijama (A2, B3);
13. formulirati probleme financijske matematike i ocijeniti njihove pretpostavke i ograničenja (A5, B7, C6);
14. rješavati praktične probleme iz područja financija korištenjem suvremenih optimizacijskih metoda i softvera (C7, D6, E7).

1.4. Sadržaj predmeta

Osnove financijske matematike; odabir portfelja i upravljanje imovinom, pricing i hedging opcije, menadžment rizika, menadžment upravljanja imovinom. Primjene linearnog i nelinearnog programiranja u financijama: određivanje cijene imovine i arbitraža, vjerojatnosna mjera neutralna na rizik, procjena volatilnosti. Kvadratna optimizacija i njene primjene u financijama; mean-variance odabir portfelja (Markowitz model). Konusna optimizacija i njene primjene u financijama: pravac alokacije kapitala i Sharpov omjer. Stohastička optimizacija i njene primjene u financijama; menadžment upravljanja imovinom, stohastički gradijentni spust, generiranje scenarija.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☒ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).



1.8. Praćenje³⁹ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. G. Cornuejols and R. Tütüncü, Optimization Methods in Finance, Cambridge University Press. ISBN-10: 0521861705

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

-

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
G. Cornuejols and R. Tütüncü, Optimization Methods in Finance, Cambridge University Press. ISBN-10: 0521861705	3	10

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

³⁹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Doris Dumičić Danilović	
Naziv predmeta	Kombinatorna i heuristička optimizacija	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija je uvesti optimalne i heurističke pristupe u kombinatornoj optimizaciji. Također, cilj je razvijati sposobnost formuliranja širokog spektra problema upravljanja čije se optimalno rješenje može odrediti klasičnim metodama kombinatorne optimizacije i znanjima o alternativnim pristupima kao što je metaheuristika kojom se mogu pronaći rješenja blizu optimalnog. Cilj kolegija je i podizanje svijesti o težini nekih praktičnih problema optimizacije.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti sposobni:

11. navesti različite metode kombinatorne optimizacije (A2, B3);
12. razlikovati optimalne i heurističke metode kombinatorne optimizacije (tj. optimalna rješenja i rješenja blizu optimalnog) (A5, B5, C4);
13. formulirati probleme kombinatorne optimizacije i razumjeti pripadne pretpostavke i ograničenja (A6, B6, C6);
14. odabrati odgovarajuću metodu za rješavanje problema kombinatorne optimizacije koristeći suvremene metode i programe (A7, C7, D6, E7).

1.4. Sadržaj predmeta

Optimalne i heurističke metode – cutting-plane, metoda granaj-i-ograniči, metoda granaj-i-odsjeci, Lagrangeova relaksacija, lokalno pretraživanje, simulirano kaljenje, tabu pretraživanje, genetski algoritmi, metode neuronskih mreža. Primjena na probleme kombinatorne optimizacije kao što su planiranje i raspored proizvodnje, upravljanje distribucijskim sustavima, sastavljanje rasporeda, lokacija i razmještaj objekata, usmjeravanje i raspoređivanje vozila i posade, itd.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☒ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).



1.8. Praćenje⁴⁰ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. B. Korte and J. Vygen, Combinatorial Optimization, Theory and Algorithms, Springer, 2012.
2. Z. Michalewicz, Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs, Springer, 1996.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. G. Cornuejols and R. Tütüncü, Optimization Methods in Finance, Cambridge University Press. ISBN-10: 0521861705

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
B. Korte and J. Vygen, Combinatorial Optimization, Theory and Algorithms, Springer, 2012.	3	5
Z. Michalewicz, Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs, Springer, 1996.	3	5

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

⁴⁰ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Ivana Slamić	
Naziv predmeta	Slučajni procesi	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija jest upoznati studente s osnovnim pojmovima teorije slučajnih procesa. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati funkcije izvodnice i konvolucije, te analizirati njihova osnovna svojstva;
- opisati jednostavan proces grananja;
- opisati granične distribucije i dokazati teorem neprekidnosti;
- definirati jednostavnu slučajnu šetnju i analizirati njena osnovna svojstva;
- opisati konstrukciju Markovljevih lanaca;
- opisati dekompoziciju prostora stanja Markovljevog lanca;
- definirati prolaznost, povratnost i periodičnost;
- opisati invarijantne mjere i stacionarne distribucije;
- definirati i analizirati Markovljeve lance s neprekidnim vremenom;
- navesti osnove teorije obnavljanja.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. argumentirano koristiti funkcije izvodnice i njihova svojstva u proučavanju slučajnih procesa (A7, B7, E4, F5);
12. analizirati jednostavne procese grananja i njihova svojstva (A7, B7, E4, F5);
13. analizirati granične distribucije i teorem neprekidnosti (A7, B7, E4, F5);
14. argumentirano analizirati svojstva jednostavne slučajne šetnje (A7, B7, E4, F5);
15. argumentirano provesti konstrukciju Markovljevog lanca (A7, B7, E4, F5);
16. opisati dekompoziciju prostora stanja Markovljevog lanca (A7, B7, E4, F5);
17. ispitati svojstva prolaznosti, povratnosti i periodičnosti za Markovljeve lance (A7, B7, E4, F5);
18. analizirati Markovljeve lance s neprekidnim vremenom i njihova svojstva (A7, B7, E4, F5);
19. opisati osnovne pojmove i rezultate teorije obnavljanja (A7, B7, E4, F5);
110. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A7, B7, E4, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Funkcije izvodnice. Konvolucije. Jednostavan proces grananja. Granične distribucije i teorem neprekidnosti. Jednostavna slučajna šetnja. Vremena zaustavljanja. Konstrukcija Markovljevih lanaca. Dekompozicija prostora stanja. Princip disekcije. Prolaznost i povratnost. Periodičnost. Apsorpcijske vjerojatnosti. Invarijantne mjere i



stacionarne distribucije. Markovljevi lanci s neprekidnim vremenom. Jednadžba unatrag i generirajuća matrica. Metoda Laplaceove transformacije. Poissonov proces. Procesi obnavljanja.

1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____
------------------------------	--	---

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje⁴¹ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S.I.Resnick, Adventures in Stochastic Processes, Birkhauser, Boston, 1992.
2. D.Nualart, Stochastic Processes, Universitat de Barcelona, 2003.,
<http://orfeu.mat.ub.es/~nualart/StochProc.pdf>

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. W.Feller, An Introduction to Probability Theory and Application, J.Wiley, New York, 1966.
2. N.Sarapa, Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002.
3. J.Mališić, Slučajni procesi, teorija i primjena, Građevinska knjiga, Beograd, 1989.
4. J.R.Norris, Markov Chains, Cambridge University Press, 1997.
5. N.U.Prabhu, Stochastic Processes. Basic Theory and Its Application, World Scientific Publishing Company, 2008.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
S.I.Resnick, Adventures in Stochastic Processes, Birkhauser, Boston, 1992.	1	5
D.Nualart, Stochastic Processes, Universitat de Barcelona, 2003.	http://orfeu.mat.ub.es/~nualart/StochProc.pdf	5

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

⁴¹ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Bojan Crnković	
Naziv predmeta	Parcijalne diferencijalne jednačbe	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznavanje studenata s osnovama teorije parcijalnih diferencijalnih jednačbi.

U tu svrhu studentima se prezentiraju slijedeće cjeline:

- Klasifikacija jednačbi drugog reda: eliptičke, hiperboličke i paraboličke jednačbe i primjeri
- Laplaceova jednačba, valna jednačba i jednačba provođenja
- Dirichletova i Greenova reprezentacija
- Cauchyjev problem
- Fourierova metoda, princip maksimuma

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. analizirati parcijalnu diferencijalnu jednačbu u kontekstu njezine klasifikacije (A7, B7, E4, F5),
12. razlikovati rubne i početne uvjete (A7, B7, E4, F5)
13. argumentirano primijeniti razne teoreme u analiziranju eliptičkih, hiperboličkih i paraboličkih jednačbi (A7, B7, E4, F5),
14. rješavati Laplaceovu jednačbu, analizirati Dirichletov i Neumannov problem te primjenjivati princip maksimuma (A7, B7, E4, F5)
15. argumentirano primijeniti Poissonovu formulu i Greenovu funkciju (A7, B7, E4, F5)
16. rješavati jednačbu provođenja topline s raznim inicijalno-rubnim uvjetima (A7, B7, E4, F5)
17. analizirati valnu jednačbu i Cauchyjev problem (A7, B7, E4, F5)
18. primijeniti Fourierovu metodu u rješavanju parcijalnih diferencijalnih jednačbi (A7, B7, E4, F5)
19. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A7, B7, E4, F5)

1.4. Sadržaj predmeta

Klasifikacija jednačbi drugog reda. Eliptičke, hiperboličke i paraboličke jednačbe. Primjeri. Laplaceova jednačba. Dirichletov i Neumannov problem. Greenova reprezentacija. Greenova funkcija. Poissonova formula. Princip maksimuma. Potencijali. Valna jednačba. Cauchyjev problem. D’Alambertova formula. Inicijalno-rubni problem. Fourierova metoda. Jednačba provođenja.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij



	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____					
1.6. Komentari	-						
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ⁴² rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	2	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. D. Gilber, S. Trudinger: Eliptic partial differential equations of second order, Springer, 1977. 2. L. C. Evans: Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 2002. 3. H. Levine: Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 1997.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. I. Aganović, K. Veselić: Linearne diferencijalne jednačbe, Element, Zagreb, 1997.							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
D. Gilber, S. Trudinger: Eliptic partial differential equations of second order, Springer, 1977.				1		5	
L. C. Evans: Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 2002.				1		5	
H. Levine: Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 1997.				1		5	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

⁴² **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Davor Dragičević	
Naziv predmeta	Harmonijska analiza	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 0 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s osnovnim idejama i konceptima harmonijske analize, elementima funkcionalne analize, te njihovom primjenom. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- Definirati Hilbertove prostore te analizirati njihovu strukturu i svojstva;
- Odrediti ortonormirane sustave u Hilbertovom prostoru i analizirati njihovu potpunost;
- Izračunati i analizirati Fourierove redove, te ih usporediti s polaznim funkcijama;
- Analizirati posljedice Banach-Steinhausov teorema i teorema o otvorenom preslikavanju vezane za Fourierove redove;
- Izračunati i analizirati Fourierove transformacije;
- Analizirati teorem o inverziji, te usporediti Fourierovu transformaciju s polaznom funkcijom;
- Analizirati Plancherelov teorem i njegove posljedice;
- Usporediti Fourierovu transformaciju s drugim integralnim transformacijama: npr. Laplaceovom, Mellinovom, diskretnom Fourierovom transformacijom;
- Izračunati i analizirati te druge integralne transformacije.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

11. Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:
12. Argumentirano odrediti svojstva Hilbertovih prostora, analizirati linearnu nezavisnost, ortogonalnost, ortonormiranost, potpunost skupova u njima (A7, B7, C7);
13. Argumentirano izračunati Fourierove redove, te analizirati njihovu vezu s polaznim funkcijama (A7, B7, C7, F7);
14. Argumentirano primijeniti gore navedene teoreme o Banachovim prostorima, te analizirati njihove posljedice vezane uz Fourierove redove (A7, B7, C7, F7);
15. Argumentirano izračunati Fourierovu transformaciju (A7, B7, C7);
16. Analizirati teorem o inverziji, te usporediti Fourierovu transformaciju s polaznom funkcijom;
17. Analizirati i argumentirano primijeniti Plancherelov teorem (A7, B7, C7, F7);
18. Argumentirano izračunati i primijeniti druge integralne transformacije (A7, B7, C7).

1.4. Sadržaj predmeta

Hilbertov prostor. Ortonormirani skupovi. Fourierovi redovi. Banach-Steinhausov teorem. Teorem o otvorenom preslikavanju. Fourierova transformacija. Teorem o inverziji. Plancherelov teorem i Parsevalova formula.



Primjeri drugih integralnih transformacija i primjene.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☐ vježbe
☒ obrazovanje na daljinu
☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☒ mentorski rad
☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje⁴³ rada studenata

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.5	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. W. Rudin, Real and Complex Analysis, McGraw-Hill, New York, 1987.
2. Anton Deitmar: A First Course in Harmonic Analysis, 2nd edition, Springer, 2005
3. George Bachmann, Lawrence Narici, Edward Beckenstein: Fourier and Wavelet Analysis, Springer, New York, 2000

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Allan Pinkus, Samy Zafrany, Fourier Series and Integral Transforms, Cambridge University Press, 1997.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
W. Rudin, Real and Complex Analysis, McGraw-Hill, New York, 1987.	2	5
Anton Deitmar: A First Course in Harmonic Analysis, 2nd edition, Springer, 2005	1	5
George Bachmann, Lawrence Narici, Edward Beckenstein: Fourier and Wavelet Analysis, Springer, New York, 2000	2	5

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

⁴³ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Sanja Rukavina	
Naziv predmeta	Uvod u kombinatornu topologiju	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	15 + 15 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Upoznati studente s elementima kombinatorne topologije i problemima prebrojavanja i razvrstavanja konveksnih politopa s obzirom na njihova „kombinatorna svojstva“.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog i položenog predmeta studenti će:

11. moći definirati osnovne pojmove kombinatorne topologije konveksnih politopa i argumentirano primjenjivati osnovne postupke za određivanje broja strana (A7, B7);
12. poznavati i moći dokazati osnovne teoreme iz područja kombinatorne topologije konveksnih politopa (B7, F4);
13. moći nacrtati Schlegelove dijagrame za 3-politope (B5, C7, D7, F7,);
14. moći samostalno ili u grupi istražiti zadani problem (C7, E7, F7, G7).

1.4. Sadržaj predmeta

Uvod; konveksni skupovi, parcijalno iredeni skupovi, politopi, simpleksi, piramide, bipiramide.

Euler-ov teorem i Dehn-Sommerville-ove formule.

Broj strana simplicijalnih politopa; slutnja o donjoj međi, broj strana cikličkih politopa, slutnja o gornjoj međi

Slutnja o gornjoj međi za simplicijalne sfere; apstraktni simplicijalni kompleksi, dijagrami – Schlegel-ovi dijagrami, h-vektori, slutnja o gornjoj međi za simplicijalne sfere.

Neka svojstva h-vektora; McMullen-ovi uvjeti, Cohen-Macaulay-evi i Gorensteinovi kompleksi, monotonost h-vektora.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☒ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☒ mentorski rad
- ☒ ostalo: konzultacije

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).



1.8. Praćenje⁴⁴ rada studenata

Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1.2	Usmeni ispit	1.2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Branko Grunbaum: Convex Polytopes, Springer-Verlag, New York Inc, 2003.
2. Darko Veljan: D. Veljan, Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.
3. materijali dostupni u okviru e-kolegija

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Jean Gallier, Notes on Convex sets, Polytopes, Polyhedra, Combinatorial Topology, Voronoi Diagrams and Delaunay Triangulations, Book in Progress (2009), <http://www.cis.upenn.edu/~cis610/convex67.pdf>

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Branko Grunbaum: Convex Polytopes, Springer-Verlag, New York Inc, 2003.	1	5
Darko Veljan: D. Veljan, Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.	5	5

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

⁴⁴ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	prof. dr. sc. Dean Crnković / prof. dr.sc. Sanja Rukavina	
Naziv predmeta	Seminar primijenjene diskretne matematike	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	0 + 30 + 15

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s nekim mogućnostima primjene diskretne matematike kroz upoznavanje stvarnog sustava iz gospodarstva i nekog problema iz toga sustava koji se može riješiti primjenom diskretne matematike. Cilj je također razvijati sposobnost matematičkog modeliranja takvih problema kao i komunikacijske i prezentacijske vještine u predstavljanju problema, njihovih modela i rješenja.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. izražavati se točno i tečno u govornoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (D6);
12. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike (D5);
13. primjenom diskretne matematike matematički modelirati problem iz gospodarstva (A6, B6, C4, D5, E4, F4);
14. argumentirano primijeniti metode diskretne matematike pri modeliranju i simuliranju realnih problema uz analizu dobivenih rezultata (A6, B5, C5, D6, E4, F5).

1.4. Sadržaj predmeta

Seminar se sadržajem oslanja na, prethodno odslušane kolegije, iz područja diskretne matematike i predstavlja njihovu nadgradnju. Sadržaj seminara je primjena diskretne matematike u problemima poslovanja privrednih subjekata (npr. optimizacija poslovnih/proizvodnih procesa).

1.5. Vrste izvođenja nastave

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> predavanja | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci |
| <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice | <input type="checkbox"/> multimedija i mreža |
| <input type="checkbox"/> vježbe | <input type="checkbox"/> laboratorij |
| <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad |
| <input checked="" type="checkbox"/> terenska nastava | <input type="checkbox"/> ostalo _____ |

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje⁴⁵ rada studenata

⁴⁵ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Pohađanje nastave	1.5	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	1
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	1
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Seminar se sadržajem oslanja na kolegije iz područja diskretne matematike i predstavlja njihovu nadgradnju pa obavezu literaturu, u ovisnosti o temi seminara, čini literatura prethodno položenih kolegija.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

Eventualna dopunska literatura ovisit će o zadanom problemu, a zadat će je mentor seminarskog rada.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Davor Dragičević	
Naziv predmeta	Mjera i integral	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s osnovnim pojmovima teorije mjere i integrala. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati mjeru i analizirati njena svojstva;
- opisati osnovne primjere prostora s mjerom;
- definirati Lebesgueovu mjeru i analizirati njena svojstva;
- definirati pojam izmjerive funkcije;
- definirati integral funkcije na prostoru s mjerom i analizirati njegova svojstva;
- dokazati Lebesgueov teorem o monotonij i dominiranoj konvergenciji te Fatouovu lemu;
- opisati konstrukciju produktne mjere te dokazati Fubinijev teorem;
- opisati pojmove apsolutne neprekidnosti i singularnosti mjere;
- dokazati Radon-Nikodymov teorem;
- analizirati vezu između Riemannovog i Lebesgueovog integrala.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

11. argumentirano primjenjivati svojstva mjere i integrala (A7,B7,C7),
12. analizirati primjere mjera s posebnim naglaskom na Lebesgueovu mjeru (A7,B7,C7),
13. argumentirano koristiti teoreme o konvergenciji u rješavanju zadataka (A7,B7,C7,F7),
14. argumentiranu koristiti Fubinijev teorem u rješavanju zadataka (A7,B7,C7,F7),
15. analizirati pojmove apsolutne neprekidnosti i singularnosti mjere te odnose među njima (A7,B7,C7,F7),
16. analizirati veze i razlike između Riemannovog i Lebesgueovog integrala (A7,B7,C7),
17. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija. (A7,B7,C7,F7).

1.4. Sadržaj predmeta

Prsten, algebra, σ -algebra skupova. Borelovi skupovi. Mjera, vanjska mjera. Lebesgueova mjera. Teoremi o monotonij i dominiranoj konvergenciji, Fatouova lema. Produkt mjera. Fubinijev teorem. Apsolutna neprekidnost i singularnost mjera. Radon-Nikodymov teorem. Veza Riemannovog i Lebesgueovog integrala.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☐ mentorski rad
- ☐ ostalo _____



1.6. Komentari		-					
1.7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
1.8. Praćenje ⁴⁶ rada studenata							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Sibe Mardešić: Matematička analiza II, Školska knjiga , Zagreb, 1977.							
2. Donald L.Cohn: Measure theory, Birkhäuser Boston, 1994.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. P.Halmos: Measure theory, Springer-Verlag, New York, 1974							
2. N.Antonić, M.Vrdoljak: Mjera i integral, PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2001							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Sibe Mardešić: Matematička analiza II, Školska knjiga , Zagreb, 1977				3		5	
Donald L.Cohn: Measure theory, Birkhäuser Boston, 1994				2		5	
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.							

⁴⁶ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić	
Naziv predmeta	Neuronske mreže	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s konceptima iz teorije i primjene umjetnih neuronskih mreža. U tu svrhu u okviru kolegija će se:

- uvesti osnovne pojmove koji se tiču neuronskih mreža,
- opisati osnovne arhitekture neuronskih mreža,
- opisati osnovne i napredne algoritme temeljene na neuronskim mrežama,
- uvesti i aktivno koristiti programski jezik prilikom rješavanja tipičnih problema iz područja.

1.2. Uvjeti za upis predmeta

-

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će moći

11. definirati i razumjeti osnovne koncepte neuronskih mreža i njihove primjene (A5,B5,C5,E3,F4),
12. prepoznati specifičnosti problema iz prakse koje je moguće rješavati tehnikama temeljenima na neuronskim mrežama (A5,B5,C5,E3,F4),
13. povezati i primijeniti brojne matematičke modele koji proizlaze najčešće iz polja matematičke analize, vjerojatnosti i statistike, a koriste se u algoritmima i tehnikama temeljenim na neuronskim mrežama (A5,B6,C6,E4,F4,G4),
14. koristiti programski jezik u radu s neuronskim mrežama (A5,B6,C6,E4,F4,G4),
15. procijeniti efikasnost rješenja dobivenih rješenja temeljenim na neuronskim mrežama (A5,B6,C6,E4,F4,G4).

1.4. Sadržaj predmeta

Neuron i biološke neuronske mreže. Umjetne neuronske mreže. Modeli neurona. Aktivacijska funkcija. Arhitektura neuronskih mreža. Perceptron. Zakoni učenja. Asocijativne mreže. Linearni asocijator. Rekurzivne asocijativne mreže. Višeslojne mreže. Radijalne mreže. Mreže s potpornim vektorima. Algoritam k srednjih vrijednosti.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja
- ☐ seminari i radionice
- ☒ vježbe
- ☒ obrazovanje na daljinu
- ☐ terenska nastava

- ☒ samostalni zadaci
- ☒ multimedija i mreža
- ☐ laboratorij
- ☒ mentorski rad
- ☐ ostalo _____

1.6. Komentari

-

1.7. Obveze studenata



Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

1.8. Praćenje⁴⁷ rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	1
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat		Praktični rad	0.5
Portfolio							

1.9. Postupak i primjeri vrednovanja ishoda učenja tijekom nastave i na završnom ispitu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2007.,
2. Michael Negnevitsky, Artificial Intelligence, A Guide to Intelligent Systems, 2011.

1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)

1. S. Haykin, Neural Networks, 2nd Ed., Prentice Hall, 1998.
2. J. A. Anderson, An Introduction to Neural Networks, MIT Press., 1995.

1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2007.,	1	5
Michael Negnevitsky, Artificial Intelligence, A Guide to Intelligent Systems, 2011.	2	5

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

Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.

⁴⁷ **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: +385 (0)51 406 500 • F: +385 (0)51 406 588

W: www.uniri.hr

E: ured@uniri.hr

Graduate study

Discrete mathematics and its applications



Sveučilište u Rijeci • University of Rijeka

Trg braće Mažuranića 10 • 51 000 Rijeka • Croatia

T: +385 (0)51 406 500 • F: +385 (0)51 406 588

W: www.uniri.hr

E: ured@uniri.hr

Opće informacije	
Naziv studijskog programa	Discrete mathematics and its applications
Nositelj studijskog programa	University of Rijeka
Izvoditelj studijskog programa	Department of mathematics – University of Rijeka
Tip studijskog programa	University
Razina studijskog programa	Graduate
Akademski/stručni naziv koji se stječe završetkom studija	Master of Science in Mathematics - course: discrete mathematics and its applications
Naziv i šifra standarda kvalifikacije koja se stječe završetkom studija (ako je program upisan u Registar HKO-a)	



Table 1

3.3. List of compulsory and elective courses and/or modules with the number of class hours required for their implementation and the number of ECTS credits

a) Proposed changes and additions to the study program in relation to the currently valid version of the study program

LIST OF MODULES/COURSES							
Year of study: 1							
Semester: winter							
MODULE	COURSE	COURSE INSTRUCTOR	L	E	S	ECTS	STATUS ⁴⁸
	Number theory	Assoc. Prof. Ana Jurasić, PhD	30	30	0	6	C
	Probability theory	Assoc. Prof. Danijel Krizmanić, PhD	30	30	0	6	C
	Algebra I	Assoc. prof. Marijana Butorac, PhD	30	30	0	6	C
	Graph theory	Prof. Dean Crnković, PhD	30	15	15	6	C
	Linear programming	Assoc. prof. Ana Jurasić, PhD	30	30	0	6	C
Semester: summer							
MODULE	COURSE	COURSE INSTRUCTOR	L	E	S	ECTS	STATUS
	Statistics	Asst. Prof. Ivana Slamić, PhD	30	30	0	6	C
	Algebra II	Asst. Prof. Vera Tonić, PhD	30	30	0	6	C
	Coding theory and cryptography	Asst. Prof. Marija Maksimović, PhD Asst. Prof. Nina Mostarac, PhD	30	15	15	6	C
	Artificial intelligence Mathematical foundations of artificial intelligence	Assoc. Prof. Andrea Švob, PhD	30	30	0	6	C
	Optimization techniques for data mining	Assoc. Prof. Andrea Švob, PhD Asst. Prof. Daniel R. Hawtin, PhD	30	15	15	5 6	E C

LIST OF MODULES/COURSES							
Year of study: 2							
Semester: winter							
MODULE	COURSE	COURSE INSTRUCTOR	L	E	S	ECTS	STATUS ⁴⁹
	Permutation groups	Assoc. prof. Vedrana Mikulić Crnković, PhD	30	15	15	6	C
	Introduction to design theory	Prof. Sanja Rukavina, PhD	30	15	15	6	C
	Design and analysis of experiments	Assoc. Prof. Danijel Krizmanić, PhD Asst. Prof. Doris Dumičić	30	15	15	6	C

⁴⁸ IMPORTANT: Insert C for compulsory courses or E for elective courses.

⁴⁹ IMPORTANT: Insert C for compulsory courses or E for elective courses.



		Danilović, PhD					
	Machine learning	Asst. Prof. Sanda Bujačić Babić, PhD	30	30	0	6	E C
	Internal elective course (6 ECTS on elective courses)						
	Finite geometries	Assoc. Prof. Vedrana Mikulić Crnković, PhD	30	0	15	6	E
	Mathematic education I Methodology of teaching mathematics I	Prof. Sanja Rukavina, PhD	30	0	30	6	E
	Nonlinear optimization	Assoc. prof. Bojan Crnković, PhD	30	30	0	6	E
	Computer networks-2	Asst. Prof. Vedran Miletić, PhD	30	30	0	5	E
	Introduction to databases	Prof. Patrizia Pošćić, PhD	30	30	0	5	E
	Vector spaces I	Asst. Prof. Vera Tonić, PhD	30	30	0	6	E
	Application of artificial intelligence in communication	Assoc. prof. Tajana Ban Kirign, PhD/ Asst. Prof. Benedikt Perak, PhD	30	0	15	6	E
	Programming for artificial intelligence	Prof. Ana Meštrović, PhD	30	30	0	6	E
Semester: summer							
MODULE	COURSE	COURSE INSTRUCTOR	L	E	S	ECTS	STATUS
	Seminar / M. Sc. thesis	Assoc. Prof. Vedrana Mikulić Crnković, PhD	0	0	30	4	C
	Graduation					4	C
	Internal elective course (22 ECTS on elective courses)						
	Vector spaces II	Assoc. prof. Ana Jurasić, PhD	30	30	0	60	E
	History of mathematics	Prof. Dean Crnković, PhD Prof. Predrag Dominis Prester, PhD	15	0	30	3	E
	Science popularization	Prof. Rajka Jurdana Šepić, PhD	15	15	0	2	E
	Mathematic education II Methodology of teaching mathematics II	Prof. Sanja Rukavina, PhD	30	0	30	6	E
	Seminar III Seminar III – Foundations of mathematics	Prof. Majda Trobok, PhD	0	0	30	4	E
	Statistical practicum	Asst. Prof. Ivana Slamić, PhD	15	30	15	6	E
	Optimization methods in finance	Asst. Prof. Ivana Slamić, PhD	30	15	15	5	E
	Combinatorial optimization Combinatorial and heuristic optimization	Asst. Prof. Doris Dumičić Danilović	30	30	0	6	E
	Stochastic processes	Asst. Prof. Ivana Slamić, PhD	30	30	0	6	E
	Partial differential equations	Assoc. prof. Bojan Crnković, PhD	30	30	0	6	E
	Harmonic analysis	Assoc. Prof. Davor Dragičević,	30	0	15	6	E



		PhD					
	Introduction to combinatorial topology	Prof. Sanja Rukavina, PhD	15	15	15	5	E
	Seminar of applied discrete mathematics	Prof. Dean Crnković PhD / Prof. Sanja Rukavina, PhD	0	15 30	15	4 5	E
	Computer networks 2	Asst. Prof. Vedran Miletić, PhD	30	30	0	5	E
	Databases	Prof. Patrizia Pošćić, PhD	30	30	0	5	E
	Topics in contemporary mathematics	Prof. Dean Crnković, PhD	15	0	15	3	E
	Measure and integral	Assoc. Prof. Davor Dragičević, PhD	30	30	0	6	E
	Neural networks	Asst. Prof. Sanda Bujačić Babić, PhD	30	30	0	6	E



b) Updated version of the study program with accepted changes

LIST OF MODULES/COURSES							
Year of study: 1							
Semester: winter							
MODULE	COURSE	COURSE INSTRUCTOR	L	E	S	ECTS	STATUS ⁵⁰
	Number theory	Assoc. Prof. Ana Jurasić, PhD	30	30	0	6	C
	Probability theory	Assoc. Prof. Danijel Krizmanić, PhD	30	30	0	6	C
	Algebra I	Assoc. prof. Marijana Butorac, PhD	30	30	0	6	C
	Graph theory	Prof. Dean Crnković, PhD	30	15	15	6	C
	Linear programming	Assoc. prof. Ana Jurasić, PhD	30	30	0	6	C
Semester: summer							
MODULE	COURSE	COURSE INSTRUCTOR	L	E	S	ECTS	STATUS
	Statistics	Asst. Prof. Ivana Slamić, PhD	30	30	0	6	C
	Algebra II	Asst. Prof. Vera Tonić, PhD	30	30	0	6	C
	Coding theory and cryptography	Asst. Prof. Nina Mostarac, PhD	30	15	15	6	C
	Mathematical foundations of artificial intelligence	Assoc. Prof. Andrea Švob, PhD	30	30	0	6	C
	Optimization techniques for data mining	Asst. Prof. Daniel R. Hawtin, PhD	30	15	15	6	C

LIST OF MODULES/COURSES							
Year of study: 2							
Semester: winter							
MODULE	COURSE	COURSE INSTRUCTOR	L	E	S	ECTS	STATUS ⁵¹
	Permutation groups	Assoc. prof. Vedrana Mikulić Crnković, PhD	30	15	15	6	C
	Introduction to design theory	Prof. Sanja Rukavina, PhD	30	15	15	6	C
	Design and analysis of experiments	Asst. Prof. Doris Dumičić Danilović, PhD	30	15	15	6	C
	Machine learning	Asst. Prof. Sanda Bujačić Babić, PhD	30	30	0	6	C
	Internal elective course (6 ECTS on elective courses)						
	Finite geometries	Assoc. Prof. Vedrana Mikulić Crnković, PhD	30	0	15	6	E
	Methodology of teaching mathematics I	Prof. Sanja Rukavina, PhD	30	0	30	6	E
	Nonlinear optimization	Assoc. prof. Bojan Crnković, PhD	30	30	0	6	E

⁵⁰ IMPORTANT: Insert C for compulsory courses or E for elective courses.

⁵¹ IMPORTANT: Insert C for compulsory courses or E for elective courses.



	Vector spaces I	Asst. Prof. Vera Tonić, PhD	30	30	0	6	E
	Application of artificial intelligence in communication	Assoc. prof. Tajana Ban Kirign, PhD/ Asst. Prof. Benedikt Perak, PhD	30	0	15	6	E
	Programming for artificial intelligence	Prof. Ana Meštrović, PhD	30	30	0	6	E
Semester: summer							
MODULE	COURSE	COURSE INSTRUCTOR	L	E	S	ECTS	STATUS
	Seminar / M. Sc. thesis	Assoc. Prof. Vedrana Mikulić Crnković, PhD	0	0	30	4	C
	Graduation					4	C
Internal elective course (22 ECTS on elective courses)							
	Vector spaces II	Assoc. prof. Ana Jurasić, PhD	30	30	0	60	E
	History of mathematics	Prof. Predrag Dominis Prester, PhD	15	0	30	3	E
	Science popularization	Prof. Rajka Jurdana Šepić, PhD	15	15	0	2	E
	Methodology of teaching mathematics II	Prof. Sanja Rukavina, PhD	30	0	30	6	E
	Seminar III – Foundations of mathematics	Prof. Majda Trobok, PhD	0	0	30	4	E
	Statistical practicum	Asst. Prof. Ivana Slamić, PhD	15	30	15	6	E
	Optimization methods in finance	Asst. Prof. Ivana Slamić, PhD	30	15	15	5	E
	Combinatorial and heuristic optimization	Asst. Prof. Doris Dumičić Danilović	30	30	0	6	E
	Stochastic processes	Asst. Prof. Ivana Slamić, PhD	30	30	0	6	E
	Partial differential equations	Assoc. prof. Bojan Crnković, PhD	30	30	0	6	E
	Harmonic analysis	Assoc. Prof. Davor Dragičević, PhD	30	0	15	6	E
	Introduction to combinatorial topology	Prof. Sanja Rukavina, PhD	15	15	15	5	E
	Seminar of applied discrete mathematics	Prof. Dean Crnković PhD / Prof. Sanja Rukavina, PhD	0	30	15	5	E
	Measure and integral	Assoc. Prof. Davor Dragičević, PhD	30	30	0	6	E
	Neural networks	Asst. Prof. Sanda Bujačić Babić, PhD	30	30	0	6	E



- c) Proposed changes and additions to the learning outcomes of the study program in relation to the currently valid version of the study program

ISHODI UČENJA STUDIJSKOG PROGRAMA	
Through the study programme, students will acquire theoretical and practical knowledge which helps them find a job in economy, and moreover, acquisition of learning new skills. Furthermore, students will be able to:	
(I1.)	apply and understand the aspects of real, complex, harmonic analysis and measure theory in solving problems apply and understand the aspects of real and complex analysis and measure theory in solving problems
(I2.)	apply and understand the aspects of linear algebra, algebra and group theory in solving problems
(I3.)	apply and understand the aspects of models of geometry with the emphasis on Euclidean geometry in problem solving, while using a constructive and an analytical approach
(I4.)	apply and understand the aspects of discrete and combinatorial mathematics, probability and statistics in solving problems
(I5.)	apply and understand the aspects of number theory, set theory and mathematical logic in solving problems
(I6.)	apply and understand the aspects of applied mathematics in solving problems
(I7.)	differentiate and analyse cryptographic systems
(I8.)	differentiate and analyse different types of codes
(I9.)	differentiate methods for detecting errors in data transmission and analyse conditions in under which it is possible to correct the error
(I10.)	apply and understand use of the simplex algorithm and other linear programming methods
(I11.)	have knowledge of matrix games
(I12.)	successfully solve integer programming problems
(I13.)	conduct a procedure for testing statistical hypothesis and apply methods for of statistical data analysis with or without using appropriate computer programs
(I14.)	design and analyse experiments and solve a problem while using appropriate computer programs
(I15.)	solve problems using graph theory, design theory and coding theory, writing advanced algorithms and implementing them in appropriate computer programs if needed
(I16.)	have knowledge and distinguish between basic and advanced approaches, methods and algorithms of artificial intelligence and machine learning, and successfully apply them in solving typical problems in the field
(I17.)	analyse and apply mathematical models with approaches and methods in artificial intelligence, machine learning and data mining to solve problems using modern concepts and approaches
(I18.)	mathematically prove validity of procedures and formulas that are used within the courses of the study programme
(I19.)	use acquired knowledge of theorems, procedures and formulas in solving problems



d) Updated version of the study program learning outcomes and competences with accepted changes

ISHODI UČENJA STUDIJSKOG PROGRAMA	
Through the study programme, students will acquire theoretical and practical knowledge which helps them find a job in economy, and moreover, acquisition of learning new skills. Furthermore, students will be able to:	
(I1.)	apply and understand the aspects of real and complex analysis and measure theory in solving problems
(I2.)	apply and understand the aspects of linear algebra, algebra and group theory in solving problems
(I3.)	apply and understand the aspects of models of geometry with the emphasis on Euclidean geometry in problem solving, while using a constructive and an analytical approach
(I4.)	apply and understand the aspects of discrete and combinatorial mathematics, probability and statistics in solving problems
(I5.)	apply and understand the aspects of number theory, set theory and mathematical logic in solving problems
(I6.)	apply and understand the aspects of applied mathematics in solving problems
(I7.)	differentiate and analyse cryptographic systems
(I8.)	differentiate and analyse different types of codes
(I9.)	differentiate methods for detecting errors in data transmission and analyse conditions in under which it is possible to correct the error
(I10.)	apply and understand use of the simplex algorithm and other linear programming methods
(I11.)	have knowledge of matrix games
(I12.)	successfully solve integer programming problems
(I13.)	conduct a procedure for testing statistical hypothesis and apply methods for of statistical data analysis with or without using appropriate computer programs
(I14.)	design and analyse experiments and solve a problem while using appropriate computer programs
(I15.)	solve problems using graph theory, design theory and coding theory, writing advanced algorithms and implementing them in appropriate computer programs if needed
(I16.)	have knowledge and distinguish between basic and advanced approaches, methods and algorithms of artificial intelligence and machine learning, and successfully apply them in solving typical problems in the field
(I17.)	analyse and apply mathematical models with approaches and methods in artificial intelligence, machine learning and data mining to solve problems using modern concepts and approaches
(I18.)	mathematically prove validity of procedures and formulas that are used within the courses of the study programme
(I19.)	use acquired knowledge of theorems, procedures and formulas in solving problems



Table 2

3.4. Course description

COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Assoc. Prof. Ana Jurasić, PhD	
Name of the course	Number theory	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Compulsory	
Year of study	1.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 30 + 0
1. <i>Course objectives</i>		
<p>Number theory is a branch of mathematics which has always been considered as a motivation and foundation of all mathematics because of its simply formulated, but very difficult problems (some of which have been attempted to get solved for centuries). In solving these problems, the newest results in the fields of algebra, analysis and geometry are being applied. The main course objective is to get students familiar with the way of thinking and proving statements in the number theory, and especially with the algebraic and analytical methods in the number theory. For that purpose, it is necessary within the course to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analyse basic properties of integers: divisibility, prime numbers, prime factorization, Euclidean algorithm, congruencies, - describe the solutions of quadratic congruency by using the Legendre symbol and compare those congruencies by using the quadratic law of reciprocity, - analyse quadratic forms and display of integers by using quadratic forms, and specifically compare display of integers as sums of a fixed number of perfect squares, - define arithmetic functions and compare basic examples, - differentiate basic types of Diophantine equations and describe the methods of solving them, - define elliptic curves, analyse their properties and applications in the number theory, - apply the number theory in the public-key cryptography, - describe algebraic methods in the number theory and their application, - describe analytical methods in the number theory and their application. 		
2. <i>Course enrolment requirements</i>		
None.		
3. <i>Expected learning outcomes</i>		
<p>After completing this course, the students are expected to:</p> <ul style="list-style-type: none"> O1. analyse basic properties of integers and apply those properties to simple problems in the number theory related to divisibility and divisibility algorithms (A6, B7, D6, E6, F6), O2. calculate using modular arithmetics, solve congruency equations and systems of congruencies (A6, B7, D6, E6, F6), O3. apply and understand the quadratic law of reciprocity and formulas for calculating the Legendre symbol, to solve quadratic congruencies (A6, B7, D6, E6, F6), O4. describe the display of integers by using quadratic forms in simple cases, compare and classify different quadratic forms (A6, B7, D6, E6, F6), 		



- O5. show and analyse basic multiplicative functions and their properties, check and show connections between them (A6, B6, D6, E6, F6),
- O6. define basic types of Diophantine equations and describe the methods of solving them (A6, B7, D6, E6, F6),
- O7. define elliptic curves, analyse their basic properties and describe important open problems (A6, B6, D6, E6, F6),
- O8. apply and understand the methods in the number theory in analysis of the public-key cryptosystem (A6, B7, D6, E6, F6),
- O9. describe and analyse algebraic and analytical methods in the number theory and apply them to important problems

4. Course content

Divisibility. Greatest common factor. Euclidean algorithm. Prime numbers. Congruencies. Euler theorem. Chinese remainder theorem. Primitive roots and indices. Quadratic remainders. Legendre symbol. Quadratic law of reciprocity. Divisibility properties of Fibonacci numbers. Quadratic forms. Reduction of binary quadratic forms. Distribution of prime numbers. Diophantine equations. Linear Diophantine equations. Pythagorean triples. Pell equation. Elliptic curves. Application of the number theory in the public-key cryptography.

5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments
	<input type="checkbox"/> seminars and workshops	<input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network
	<input checked="" type="checkbox"/> exercises	<input type="checkbox"/> laboratories
	<input checked="" type="checkbox"/> distance learning	<input type="checkbox"/> mentorship
	<input type="checkbox"/> fieldwork	<input type="checkbox"/> other

6. Comments	50% of exercises are held on computers, and 50% are auditory exercises
-------------	--

7. Student responsibilities

Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).

8. Monitoring of student work⁵²

Class attendance	2	Class participation		Seminar paper		Experimental work	
Written exam	1	Oral exam	1	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	2	Report		Practical work	
Portfolio							

9. Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)

Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus).

10. Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)

1. Dujella A., Teorija brojeva, Školska knjiga, Zagreb, 2019.
2. Baker: A Concise Introduction to the Theory of Numbers, Cambridge University Press, Cambridge, 1994.
3. Dujella A., Maretić M.: Kriptografija, Element, Zagreb, 2007.

⁵² IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



11. Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)

1. Niven, H. S. Zuckerman, H. L. Montgomery: An Introduction to the Theory Numbers, Wiley, New York, 1991.
2. K. H. Rosen: Elementary Number Theory and Its Applications, Addison-Wesley, Reading, 1993.
3. K. Chandrasekharan: Introduction to Analytic Number Theory, Springer-Verlag, Berlin, 1968.
4. H. E. Rose: A Course in Number Theory, Oxford University Press, 1995.
5. W. M. Schmidt: Diophantine Approximation, Springer-Verlag, Berlin, 1996.
6. B. Pavković, D. Veljan: Elementarna matematika 2, Školska knjiga, Zagreb, 1995.

12. Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course

<i>Title</i>	<i>Number of copies</i>	<i>Number of students</i>
Dujella A., Teorija brojeva, Školska knjiga, Zagreb, 2019.	6	10
Baker: A Concise Introduction to the Theory of Numbers, Cambridge University Press, Cambridge, 1994.	1	10
Dujella A., Mretić M.: Kriptografija, Element, Zagreb, 2007.	3	10

13. Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences

At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Assoc. prof. Danijel Krizmanić, PhD	
Name of the course	Probability theory	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Compulsory	
Year of study	1.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 30 + 0
1. <i>Course objectives</i>		
<p>The main objective of this course is to acquaint the students with the basic notions, methods and results of the probability theory. In that aim it is necessary to:</p> <ul style="list-style-type: none">- define measures and describe basic examples of measure spaces- define Lebesgue measure and analyse its properties- define an integral of a function over a measure space and analyse its properties- define random variables and analyse their basic properties- define distribution functions and describe classification of random variables- define expected value and variance, and prove limit theorems for expected value- describe basic types of convergence of random variables and their relations- prove weak and strong laws of large numbers- describe convergence of series of random variables- define characteristic functions of random variables and analyse their basic properties		
2. <i>Course enrolment requirements</i>		
None.		
3. <i>Expected learning outcomes</i>		
<p>After completing this course students should be able to:</p> <ol style="list-style-type: none">O1. argumentedly apply properties of measures and integrals (A7, B7, C7),O2. analyse examples of measures with particular emphasis on the Lebesgue measure (A7, B7, C7),O3. argumentedly use random variables and their properties in problem solving (A7, B7, E4, F5),O4. explain classification of random variables (A7, B7, E4, F5),O5. argumentedly apply limit theorems for expected value (A7, B7, E4, F5),O6. apply and understand basic probability inequalities (A7, B7, E4, F5),O7. list basic types of convergence of random variables and describe their relations (A7, B7, E4, F5),O8. describe weak and strong laws of large numbers and convergence of series of random variables (A7, B7, E4, F5),O9. argumentedly apply properties of characteristic functions in problem solving (A7, B7, E4, F5),O10. explain inversion and continuity theorems for characteristic functions (A7, B7, E4, F5),O11. explain weak convergence of sequence of distribution functions (A7, B7, E4, F5),O12. argumentedly apply central limit theorems (A7, B7, E4, F5),O13. mathematically prove foundation of procedures and formulas which they use within the course (A7, B7, E4, F5).		
4. <i>Course content</i>		



Ring, algebra, sigma-algebra. Borel sets. Measure, Outer measure, Lebesgue measure. Random variables. Distribution functions. Classification of random variables. Expected value. Limit theorems for expected value. Convergence of random variables. Independence of random variables. Laws of large numbers. Convergence of series of random variables. Characteristic functions. Central limit theorems.							
5. <i>Manner of instruction</i>	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork			<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other			
6. <i>Comments</i>	-						
7. <i>Student responsibilities</i>							
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).							
8. <i>Monitoring of student work⁵³</i>							
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper		Experimental work	
Written exam	2	Oral exam	1.5	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	0.5	Report		Practical work	
Portfolio							
9. <i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. <i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
1. N. Sarapa: Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002. 2. A. Gut, Probability: A Graduate Course, Springer, New York, 2013. 3. D. L. Cohn, Measure theory, Birkhäuser, New York, 2013. 4. S. Mardešić, Matematička analiza II, Školska knjiga, Zagreb, 1989.							
11. <i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
1. R. Durrett, Probability: theory and examples, Duxbury Press, Belmont, 1996. 2. S. I. Resnick, A Probability Path, Birkhäuser, New York, 2014. 3. S. Axler, Measure, Integration & Real Analysis, Springer Open, 2020. Link: https://measure.axler.net/MIRA.pdf 4. N. AntoniĆ, M. Vrdoljak, Mjera i integral, PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2001.							
12. <i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
<i>Title</i>						<i>Number of copies</i>	<i>Number of students</i>
N. Sarapa, Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002.						23	10
A. Gut, Probability: A Graduate Course, Springer, New York, 2013.						1	10
D. L. Cohn, Measure theory, Birkhäuser, New York, 2013.						2	10
S. Mardešić, Matematička analiza II, Školska knjiga, Zagreb, 1989.						5	10

⁵³ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



<i>13. Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>		
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.		



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Assoc. Prof. Marijana Butorac, PhD	
Name of the course	Algebra I	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Compulsory	
Year of study	1.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 30 + 0
1. <i>Course objectives</i>		
<ul style="list-style-type: none"> - The main course objective is to get students acquainted with the advanced theory of permutation groups. For this purpose, it is necessary within the course to: - define categories and analyse different examples of categories, - define free groups and analyze their properties, - define modules and analyze their properties, - define lattices of groups, - define subgroup series and characterise different types of subgroup series, - define solvable groups, analyze their properties and characterise them using different methods, - define nilpotent groups, analyze their properties and characterise them using different methods. 		
2. <i>Course enrolment requirements</i>		
None.		
3. <i>Expected learning outcomes</i>		
<p>After completing this course, the students are expected to:</p> <p>O1. define and analyze properties of free groups, apply and understand the adequate method while solving problems (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7),</p> <p>O2. differentiate and analyse different categories, apply and understand the adequate method while solving problems (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7),</p> <p>O3. define and analyze properties of modules, apply and understand the adequate method while solving problems (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7),</p> <p>O4. define solvable groups and characterize them using different methods, apply and understand the adequate method while solving problems (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7),</p> <p>O5. define nilpotent groups and characterize them using different methods, apply and understand the adequate method while solving problems (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7),</p> <p>O6. mathematically prove validity of all procedures and formulas that are used within the course (B7, F4).</p>		
4. <i>Course content</i>		
Categories and functors. Free groups. Modules. Lattices and subgroup series. Solvable groups. Nilpotent groups.		
5. <i>Manner of instruction</i>	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other
6. <i>Comments</i>	-	



7. *Student responsibilities*

Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).

8. *Monitoring of student work⁵⁴*

Class attendance	2	Class participation		Seminar paper		Experimental work	
Written exam	2	Oral exam	1.5	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	0.5	Report		Practical work	
Portfolio							

9. *Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)*

Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.

10. *Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)*

1. T.W. Hungerford: Algebra, Reinhart and Winston, NY, 1989.
2. S. Lang, Algebra, Addison-Wesley Publishing Company, cop. 1967.

11. *Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)*

1. H. J. Rose: A Course on finite groups, Springer-Verlag London, 2009.
2. D. S. Dummit, R. M. Foote, Abstract algebra, 3rd edition, Wiley, 2003.

12. *Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course*

Title	Number of copies	Number of students
T.W. Hungerford: Algebra, Reinhart and Winston, NY, 1989.	2	10
S. Lang, Algebra, Addison-Wesley Publishing Company, cop. 1967.	1	10

13. *Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences*

At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.

⁵⁴ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Prof. Dean Crnkoivć, PhD	
Name of the course	Graph theory	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Compulsory	
Year of study	1.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 15 + 15
1. Course objectives		
<p>The main course objective is to get students acquainted with basic concepts in graph theory and applications of graph theory. For this purpose, it is necessary within the course to:</p> <ul style="list-style-type: none">- define basic concepts in graph theory and describe their basic properties,- define Eulerian and Hamiltonian graph, prove some of their properties and describe its applications,- define concepts of graph connectivity, analyse properties of connected graphs and the application in constructing reliable communication networks,- define matching and perfect matching in graphs and elaborate corresponding statements and applications,- define basic concepts in Ramsey theory for graphs,- define basic concepts in directed graph theory, elaborate basic properties and some applications, analyse and compare certain algorithms.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
<p>After completing the course, the students are expected to:</p> <p>O1. differentiate the concepts and graphs properties and apply and understand appropriate properties and statements in solving exercises (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7),</p> <p>O2. analyse problems of graph connectivity and related properties (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7),</p> <p>O3. analyse Eulerian and Hamiltonian graphs and apply and understand the definitions and properties in solving exercises (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7),</p> <p>O4. solve problems related to a matching of graphs (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7),</p> <p>O5. apply statements and algorithms elaborated within the course (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7),</p> <p>O6. mathematically prove validity of all procedures and formulas that are used within the course (B7, F4).</p>		
4. Course content		
<p>Concepts and basic properties of graphs. Eulerian tours and Hamiltonian cycles. Chinese postman problem and Fleury's algorithm. Travelling salesman problem. Graph connectivity. Reliable communication networks. Matching in graphs. Perfect matchings. Employment problem and Hungarian matching algorithm. Optimal employment problem and Kuhn-Munkres algorithm. Independent sets, coverings and cliques. Ramsey theory for graphs. Directed graphs. Application to ranking for tournament graphs. Application to one-way street traffic flow. Transport networks. Ford-Fulkerson algorithm. Topological sorting.</p>		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments
	<input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops	<input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network



	<input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input type="checkbox"/> laboratories <input checked="" type="checkbox"/> mentorship <input checked="" type="checkbox"/> other: consultations, project strategies					
6. Comments	-						
7. Student responsibilities							
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).							
8. Monitoring of student work ⁵⁵							
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper	0.5	Experimental work	
Written exam	1.5	Oral exam	1.5	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	0.5	Report		Practical work	
Portfolio							
9. Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)							
1. D.Veljan: Kombinatorika i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.							
2. D.Veljan: Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb, 1989.							
11. Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)							
1. N.Biggs: Discrete Mathematics, Clarendon Press, Oxford, 1989.							
2. R.Diestel: Graph Theory, Fourth edition, Springer-Verlag, New York, 2010.							
3. R.Balakrishnan, K.Ranganathan: A Textbook of Graph Theory, Springer-Verlag, Heidelberg, 2000.							
4. R.Balakrishnan: Schaum's outline of Graph Theory: Included Hundreds of Solved Problems, McGraw-Hill, New York, 1997.							
12. Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course							
Title				Number of copies		Number of students	
D.Veljan: Kombinatorika i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.				5		10	
D.Veljan: Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb, 1989.				5		10	
13. Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁵⁵ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Assoc. Prof. Ana Jursić, PhD	
Name of the course	Linear programming	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Compulsory	
Year of study	1.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 30 + 0
1. Course objectives		
<p>The main course objective is to get students familiar with:</p> <ul style="list-style-type: none"> - basic types of the linear programming problems, - basic principles and algorithms for solving problems of finding minimum and maximum values, - notions of dual problems of linear programming, - basic notions of the matrix game theory, - basics of convex programming, - basics of integer programming. 		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
<p>After completing this course, the students are expected to:</p> <p>O1. classify basic convex sets of points in n-dimensional Euclidean space and proper analytical methods of solving linear programming problems (A6, B6, C6, D6, E6, F6),</p> <p>O2. apply properties of a linear (affine) function to a linear programming problem with understanding (A6, B6, C6, D6, E6, F6),</p> <p>O3. define the goal function in simple linear programming problems (A6, B6, C6, D6, E6, F6),</p> <p>O4. apply and understand various algorithms for finding extreme values of a linear function on a convex set (A6, B6, C6, D6, E6, F6),</p> <p>O5. solve the dual problem of linear programming (A6, B6, C6, D6, E6, F6),</p> <p>O6. apply and understand the Simplex algorithm (A6, B6, C6, D6, E6, F6),</p> <p>O7. analyse the concept of matrix games (A6, B6, C6, D6, E6, F6),</p> <p>O8. solve problems of integer programming (A6, B6, C6, D6, E6, F6),</p> <p>O9. analyse the basics of convex programming (A6, B6, C6, D6, E6, F6).</p>		
4. Course content		
Convex sets in \mathbb{R}^n . Polyhedral sets. Gauss-Jordan method for solving system of equations. Basic linear programming problems. Fourier-Motzkin method and some graphical methods for solving linear programming problems. Simplex method. Degeneracy case. Dual simplex method. Parametric linear programming. Duality. Integer linear programming. Transportation problems. Basics of matrix game theory. Basics of convex programming.		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments
	<input type="checkbox"/> seminars and workshops	<input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network
	<input checked="" type="checkbox"/> exercises	<input type="checkbox"/> laboratories
	<input checked="" type="checkbox"/> distance learning	<input type="checkbox"/> mentorship
	<input type="checkbox"/> fieldwork	<input type="checkbox"/> other



6.	<i>Comments</i>							-
7.	<i>Student responsibilities</i>							
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).								
8.	<i>Monitoring of student work⁵⁶</i>							
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper		Experimental work		
Written exam	1	Oral exam	2	Essay		Research		
Project		Continuous assessment	1	Report		Practical work		
Portfolio								
9.	<i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.								
10.	<i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
1. N.Linić, H.Pašagić, Č.Rnjak : Linearno i nelinearno programiranje, Informator, Zgb, 1978.								
2. K.Murty : Linear and Combinatorial Programming, John Wiley and Sons, NY, 1983.								
11.	<i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
1. R.V. Benson : Euclidean Geometry and Convexity, Mc Graw - Hill, NY, 1966.								
2. L.Lyusternik : Convex Figures and Polyhedrons, Dover publications, NY, 1963.								
3. M.Radić : Linearno programiranje, Školska knjiga, Zgb, 1974.								
12.	<i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
<i>Title</i>						<i>Number of copies</i>	<i>Number of students</i>	
N. Linić, H.Pašagić, Č.Rnjak : Linearno i nelinearno programiranje, Informator, Zagreb, 1978.						5	15	
R. J. Vanderbei, Linear programming: foundations and extensions, 2nd ed., Kluwer, 2001.						www.princeton.edu/~rvdb/LPbook	15	
13.	<i>Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.								

⁵⁶ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Asst. Prof. Ivana Slamić, PhD	
Name of the course	Statistics	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Compulsory	
Year of study	1.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 30 + 0
1. Course objectives		
<p>The main course objective is to get students familiar with basic ideas and concepts of mathematical statistics. For that purpose, it is necessary within the course to:</p> <ul style="list-style-type: none">- demonstrate basic ways of presentation of statistical data,- describe the classification of statistical variates,- define parameters of a sequence of statistical data,- analyse continuous random variables and vectors that are important in statistics,- define estimators and describe their properties,- define confidence intervals,- define and analyse statistical hypothesis testing,- describe methods of hypothesis testing,- enable students to independently use computer software for statistical data analysis.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
<p>After completing this course, the students are expected to:</p> <ul style="list-style-type: none">O1. present statistical data in tabular and graphical form (A7, B7, E4, F5),O2. explain the classification of statistical variables (A7, B7, E4, F5),O3. analyse continuous random variables and vectors that are used in statistics (A7, B7, E4, F5),O4. use and understand estimators and their properties within the specific statistical models (A7, B7, E4, F5),O5. using a computer, construct confidence intervals and conduct a procedure of testing statistical hypotheses (A7, B7, E4, F5),O6. using a computer, apply methods of statistical data analysis (A7, B7, E4, F5),O7. mathematically prove validity of all procedures and formulas that are used within the course (A7, B7, E4, F5).		
4. Course content		
Descriptive statistics. Continuous random variables and vectors. Conditional distributions and mathematical expectation. Statistical structure. Estimations of parameters. Confidence intervals. Statistical hypothesis testing. ANOVA. Linear regression models.		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other



6.	Comments	-					
7.	Student responsibilities						
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).							
8.	Monitoring of student work ⁵⁷						
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper		Experimental work	
Written exam	2	Oral exam	1.5	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	0.5	Report		Practical work	
Portfolio							
9. Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)							
1. Ž.Pauše, Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb, 1993.							
2. F.Daly, D.J.Hand, M.C.Jones, A.D.Lunn, K.J.McConway, Elements of Statistics, Addison Wesley, 1995.							
11. Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)							
1. N.Sarapa, Vjerojatnost i statsistika, II dio, Školska knjiga, Zagreb, 1996.							
2. R.C.Mittelhammer, Mathematical statistics for economics and business, Springer Verlag, New York, 1996.							
3. J.E.Freund, Mathematical Statistics, Prentice Hall, New York, 1992.							
4. D.Williams, Weighing the Odds, Cambridge University Press, 2001.							
5. R.B.Ash, Lectures on Statistics, University of Illinois, 2007.							
http://www.math.uiuc.edu/~r-ash/Stat.html							
12. Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course							
Title						Number of copies	Number of students
Ž.Pauše, Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb, 1993.						3	10
F.Daly, D.J.Hand, M.C.Jones, A.D.Lunn, K.J.McConway, Elements of Statistics, Addison Wesley, 1995.						1	10
13. Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁵⁷ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Asst. Prof. Vera Tonić, PhD	
Name of the course	Algebra II	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Compulsory	
Year of study	1.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 30 + 0
1. Course objectives		
<p>The main course objective is to get students acquainted with:</p> <ul style="list-style-type: none">- basic notions of ring theory, especially theory of polynomial rings,- basic notions of field theory and field extension theory,- basic notions of Galois theory.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
<p>After completing this course, the students are expected to:</p> <p>O1. define, give examples and recognise basic algebraic structures with two operations (A7, B7),</p> <p>O2. have knowledge of the concept of ring, ideal and ring homomorphism (A7, B7),</p> <p>O3. have knowledge of basic theorems of polynomial theory and be able to prove them (F3, B7),</p> <p>O4. have knowledge of various types of field extensions and properly apply them (A7, B7, C7),</p> <p>O5. successfully solve problems of determining Galois group (A7, B7),</p> <p>O6. have knowledge of basics of Galois theory (A7, B7).</p>		
4. Course content		
<p>Rings and ideals. Integral domains. Euclidean domains, principal ideal domains, unique factorisation domains. Polynomial rings. Field extensions (simple, algebraic, finite dimensional, normal, separable, radical). Field automorphisms and Galois groups, Galois field extensions and Fundamental Theorem of Galois theory. Splitting fields for polynomials and algebraic closure. Solvability of Galois group as a condition for solvability of an algebraic equation in radicals. Finite fields.</p>		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other
6. Comments	-	
7. Student responsibilities		
<p>Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).</p>		



8. <i>Monitoring of student work</i> ⁵⁸							
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper		Experimental work	
Written exam	2	Oral exam	1.5	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	0.5	Report		Practical work	
Portfolio							
9. <i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. <i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
1. T.W. Hungerford : Algebra, Reinhart and Winston, NY, 1989.							
2. H. Kraljević : Algebra, Skripta za predavanja održana 2006/07 na Sveučilištu u Osijeku							
11. <i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
1. I.Stewart : Galois Theory, Chapmann and Hall, London, 1973.							
2. B. Širola : Prsteni, polja i algebre, Skripta za Algebarske Strukture na PMF-u u Zagrebu							
12. <i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
Title				Number of copies		Number of students	
T.W. Hungerford : Algebra, Reinhart and Winston, NY, 1989.				2		10	
H. Kraljević : Algebra, Skripta za predavanja održana 2006/07 na Sveučilištu u Osijeku				https://web.math.pmf.unizg.hr/~hrk/nastava/2006-07/algebra_Osijek_2006_7.pdf		10	
13. <i>Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁵⁸ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Asst. Prof. Nina Mostarac, PhD	
Name of the course	Coding theory and cryptography	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Compulsory	
Year of study	1.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 15 + 15
1. Course objectives		
Main course objective is to get students acquainted with basic cryptography systems and basic methods in coding theory. For that purpose, it is necessary within the course to: <ul style="list-style-type: none">- describe, compare and apply different cryptography systems,- analyse the basic principles of cryptanalysis,- analyse the basic principles of coding theory,- define, differentiate and apply coding methods,- analyse error detection methods in coding,- describe methods of correcting errors in coding.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
After completing this course students should be able to: O1. differentiate and analyse cryptography systems, apply and understand adequate methods while solving problems (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7), O2. analyse and differentiate different types of codes, apply and understand adequate methods while solving problems (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7), O3. differentiate methods of detecting errors in data transfer with particular coding method, and analyse the conditions under which it is possible to correct the errors (A7, B7, C5, D5, E5, F5, G5), O4. mathematically prove validity of all procedures and formulas that are used within the course (B7, F4).		
4. Course content		
Introduction to cryptography. Classical cryptography. Encryption standards. Public-key cryptography. Introduction to coding theory. Linear codes. Cyclic codes. BCH codes. Reed-Solomon codes. Perfect codes.		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other
6. Comments	Exercises from this course will be held on computers	
7. Student responsibilities		
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).		



8. Monitoring of student work⁵⁹

Class attendance	2	Class participation		Seminar paper	1	Experimental work	
Written exam	1	Oral exam	1.5	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	0.5	Report		Practical work	
Portfolio							

9. Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)

Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.

10. Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)

1. Dujella: Kriptografija, skripta, <http://web.math.hr/~duje/kript/kriptografija.html>

2. J.I. Hall, Notes on Coding Theory, 2010, skripta, <http://www.math.msu.edu/~jhall/classes/codenotes/coding-notes.html>)

3. Igor S. Pandžić, Alen Bažant, Željko Ilić, Zdenko Vrdoljak, Mladen Kos, Vjekoslav Sinković: Uvod u teoriju informacija i kodiranja, Element, 2009

11. Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)

1. E.F. Assmus, J.D. Key, Designs and their codes, Cambridge University Press, London, 1992.

2. A. Dujella, M. Maretić, Kriptografija, Element, Zagreb, 2007.

3. N. Koblitz, A Course in Number Theory and Cryptography, Springer Verlag, New York, 1994.

4. J.H. van Lint, Introduction to Coding Theory, Springer-Verlag, Berlin, 1982.

5. F.J. MacWilliams, N.J.A. Sloane, The theory of error-correcting codes, North-Holland, 1977.

6. B.Schneider, Applied Cryptography, Wiley, NY 1995.

7. J. Seberry, J. Pieprzyk, Cryptography: an introduction to computer security, Prentice-Hall, 1989.

8. D.R.Stinson, Cryptography. Theory and Practice, CRC Press, Boca Raton, 1996.

9. D. Welsh, Codes and cryptography, Oxford: Clarendon Press, 1988.

12. Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course

Title	Number of copies	Number of students
A. Dujella: Kriptografija, skripta	http://web.math.hr/~duje/kript/kriptografija.html	15
J.I. Hall, Notes on Coding Theory, 2010	http://www.math.msu.edu/~jhall/classes/codenotes/coding-notes.html)	15
Igor S. Pandžić, Alen Bažant, Željko Ilić, Zdenko Vrdoljak, Mladen Kos, Vjekoslav Sinković: Uvod u teoriju informacija i kodiranja, Element, 2009	5	15

13. Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences

At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.

⁵⁹ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Assoc. prof. Andrea Švob, PhD	
Name of the course	Mathematical foundations of artificial intelligence	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Compulsory	
Year of study	1.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30+30+0
1. Course objectives		
<p>The objective of this course is to get students acquainted with some some basic issues and algorithms in artificial intelligence. For this aim it is needed to:</p> <ul style="list-style-type: none">- approach to artificial intelligence from an algorithmic, computer science perspective,- provide some basic tools and algorithms required to produce artificial intelligence systems in the form of representing and reasoning with knowledge, planning and learning,- introduce logic programming language associated with artificial intelligence.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
<p>After completing the course, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none">O1. analyse different perspectives on what are the problems of artificial intelligence, (A5, B5,C5,D3,E4,F7,G7),O2. explain the basic knowledge representation, problem solving, and learning methods of artificial Intelligence, (A5, B5, C5, D3, E4,F7,G7),O3. assess the applicability, strengths, and weaknesses of the basic knowledge representation, problem solving, and learning methods in solving particular problems, (A5, B5,C5,D5,E4,F7,G7),O4. develop intelligent systems through examples of concrete computational problems, (A7, B6, C6,D5,F7,G7),O5. design basic problem solving methods based on artificial intelligence - based search, reasoning, planning, and learning algorithms, (A7,B7,C5,D5,E4,F7,G7),O6. describe logic programming language associated with artificial intelligence. (A5,B5,C4,E3,F4).		
4. Course content		
<p>Perspectives and issues in artificial intelligence. History of development. Basic methods and theories. Problem solving. Knowledge representation and reasoning. Learning. Logic programming language associated with artificial intelligence.</p>		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input checked="" type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other
6. Comments	-	
7. Student responsibilities		



Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).

8. *Monitoring of student work⁶⁰*

Class attendance	2	Class participation		Seminar paper		Experimental work	
Written exam		Oral exam	2	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	2	Report		Practical work	
Portfolio							

9. *Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)*

Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.

10. *Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)*

1. S. J. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence, A Modern Approach, Prentice Hall; 3rd edition, New Jersey, 2010. <http://aima.cs.berkeley.edu/>

11. *Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)*

1. G. F. Luger, Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving. Addison-Wesley, 2005.

12. *Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course*

Title	Number of copies	Number of students
S. J. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence, A Modern Approach, Prentice Hall; 3rd edition, New Jersey, 2010.	9	10
S. J. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence, A Modern Approach, Prentice Hall; 3rd edition, New Jersey, 2010.	http://aima.cs.berkeley.edu/	10

13. *Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences*

At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.

⁶⁰ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Asst. Prof. Daniel R. Hawtin, PhD	
Name of the course	Optimization techniques for data mining	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Compulsory	
Year of study	1.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30+15+15
1. <i>Course objectives</i>		
<p>The goal of the course is to acquire a basic knowledge of databases, with particular emphasis on relational databases, and to familiarize students with terms, algorithms, and mathematical techniques used in data mining, i.e., discovering patterns in large data sets. For this purpose, the course will include:</p> <ul style="list-style-type: none">- introducing basic concepts about databases and performing simple and complex database queries,- introducing basic concepts and algorithms related to data mining,- illustrating the application of the developed algorithms in data mining,- connecting different branches of mathematics (especially probability and statistics) as a theoretical basis for most algorithms in data mining,- introducing a programming language for data mining,- introduce programming language associated with data mining.		
2. <i>Course enrolment requirements</i>		
None.		
3. <i>Expected learning outcomes</i>		
<p>After completing the course, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none">O1. explain basic concepts from database theory and concepts of the relational data model (A4, B5, C5, E4, F4, G4),O2. analyze and process a large amount of data (A5, B5, C5, E5, F5, G4),O3. define and understand the basic concepts of data mining (A4, B5, C5, E4, F4),O4. describe the basic techniques of data mining (A5, B5, C5, E4, F4),O5. analyze and compare different algorithms for data mining (A5, B5, C5, E4, F4),O6. solve problems typical for data mining (A5, B5, C6, D5, E4, F4, G7),O7. design simple algorithms for data mining (A7, B5, C7, D4, E4, F7, G7),O8. evaluate the effectiveness of the algorithms presented (A7, B6, C7, D5, E5, F7, G7).		
4. <i>Course content</i>		
<p>Introduction to databases. Relational data model. Relational algebra. Performing database queries. Operations in the relational model. Introduction to data mining. Data warehouses. Data analysis and processing. Discovery and presentation of knowledge in mining. Algorithms in data mining: associative rule, classification, prediction. Evaluation of knowledge. Implementation of mining in real databases. Clustering. Advanced methods in data mining.</p>		
5. <i>Manner of instruction</i>	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input checked="" type="checkbox"/> mentorship



		<input type="checkbox"/> fieldwork		<input type="checkbox"/> other	
6. Comments		-			
7. Student responsibilities					
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).					
8. Monitoring of student work ⁶¹					
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper	0.5
Written exam		Oral exam	1	Essay	
Project		Continuous assessment	1	Report	
Portfolio					
9. Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)					
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.					
10. Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)					
1. J. Leskovec, A. Rajaraman, J. D. Ullman, Mining of Massive Datasets, Cambridge University Press, 2014.					
2. Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, Anuj Karpatne, Vipin Kumar, Introduction to Data Mining, 2nd ed., Pearson, 2019.					
11. Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)					
1. B. Schölkopf, A. J. Smola, Learning with Kernels. Support Vector Machines, Regularization, Optimization, and Beyond, MIT Press, Massachusetts, 2002.					
2. T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, Data Mining, Inference, and Prediction, Springer-Verlag New York, 2009.					
12. Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course					
Title				Number of copies	Number of students
J. Leskovec, A. Rajaraman, J. D. Ullman, Mining of Massive Datasets, Cambridge University Press, 2014.				3	10
Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, Anuj Karpatne, Vipin Kumar, Introduction to Data Mining, 2nd ed., Pearson, 2019.				2	10
13. Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences					
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.					

⁶¹ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Assoc. Prof. Vedrana Mikulić Crnković, PhD	
Name of the course	Permutation groups	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Compulsory	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 15 + 15
1. Course objectives		
<p>The main course objective is to get students acquainted with the advanced theory of the permutation groups. For this purpose it is necessary within the course to:</p> <ul style="list-style-type: none">- define the action of a group on a set, differentiate various actions and analyse their properties,- define a permutation group, differentiate various examples of a permutation group and analyse its properties,- describe the constructions of primitive groups and O’Nan-Scott theorem and analyse its consequences,- provide a short introduction into the theory of finite simple groups.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
<p>After completing this course the students are expected to:</p> <p>O1. differentiate and analyse various actions of a group on a set, apply and understand adequate methods while solving problems (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7),</p> <p>O2. differentiate and analyse various examples of permutation groups, apply and understand adequate procedures while solving problems (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7),</p> <p>O3. construct different finite structures from permutation groups and analyse their properties (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7),</p> <p>O4. apply and understand O’Nan-Scott theorem and its consequences (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7),</p> <p>O5. describe classification of finite simple groups (A5, B5, C5, D5, E5, F4, G4),</p> <p>O6. mathematically prove validity of all procedures and formulas that are used within the course (B7, F4).</p>		
4. Course content		
Transitive and k-transitive groups. Regular groups. Primitive groups. O’Nan-Scott theorem and consequences. Simple groups. Construction of incidence structures from groups.		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input checked="" type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other
6. Comments	-	
7. Student responsibilities		
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).		



8. <i>Monitoring of student work⁶²</i>							
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper	1	Experimental work	
Written exam	0.5	Oral exam	1	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	1.5	Report		Practical work	
Portfolio							
9. <i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. <i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
1. P. J. Cameron, Permutation groups, Cambridge University Press, 1999.							
2. J. D. Dixon, B. Mortimer, Permutation groups, Springer, New York, 1996.							
11. <i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
-							
12. <i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
Title						Number of copies	Number of students
P. J. Cameron, Permutation groups, Cambridge University Press, 1999.						1	10
J. D. Dixon, B. Mortimer, Permutation groups, Springer, New York, 1996.						1	10
13. <i>Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁶² IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Prof. Sanja Rukavina, PhD	
Name of the course	Introduction to design theory	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Compulsory	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 15 + 15
1. Course objectives		
The main course objective is to get students acquainted with: <ul style="list-style-type: none">- the basic definitions, concepts, procedures and theorems of the design theory,- the relation between different combinatorial structures, link designs with codes, graphs, differential sets, latin squares,- basic applications of a combinatorial design in the coding theory, to threshold schemes, visual cryptography and group testing.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
After completing this course, the students are expected to: <ul style="list-style-type: none">O1. define the basic concepts of the design theory, apply and understand some basic procedures in the design theory (A7, B7),O2. have knowledge of the basic theorems of the design theory and be able to prove them (B7, F4),O3. construct examples of block designs and related combinatorial structures (C7, D7, E5, F7, G7),O4. apply the design theory in the elementary problems of the coding theory, threshold schemes, visual cryptography and group testing (A7, B7, C7).		
4. Course content		
Basic definitions and properties of combinatorial designs; incidence matrices, isomorphisms and automorphisms, Fisher's inequality. Symmetric designs; differential sets, construction of differential sets, residual and derived designs, Hadamard matrices and designs, Bruck-Ryser-Chowla theorem. Resolvable designs; affine plane, projective plane, Bose's inequality, affine resolvable design. Steiner triple system; quasigroups, the Bose construction, the Skolem construction, cyclic Steiner triple systems. Orthogonal latin squares; mutually orthogonal latin squares, orthogonal arrays and transversal designs.		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input checked="" type="checkbox"/> mentorship <input checked="" type="checkbox"/> other: consultations
6. Comments	-	
7. Student responsibilities		
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).		



8. <i>Monitoring of student work</i> ⁶³							
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper		Experimental work	
Written exam		Oral exam	1	Essay		Research	
Project	1.5	Continuous assessment	1.5	Report		Practical work	
Portfolio							
9. <i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. <i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
1. D.R. Stinson: Combinatorial Designs with Selected Applications, Lecture Notes, www.cacr.math.uwaterloo.ca/~dstinson/papers/designnotes.ps							
2. E. F. Assmus, J. D. Key: Designs and their Codes, Cambridge University Press, 1992							
11. <i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
1. Anderson, I. Honkala: A Short Course in Combinatorial Designs, Internet Edition, 1997. www.utu.fi/~honkala/designs.ps							
12. <i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
Title				Number of copies		Number of students	
D.R. Stinson: Combinatorial Designs with Selected Applications, Lecture Notes				www.cacr.math.uwaterloo.ca/~dstinson/papers/designnotes.ps		10	
E. F. Assmus, J. D. Key: Designs and their Codes, Cambridge University Press, 1992				2		10	
13. <i>Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁶³ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Asst. Prof. Doris Dumičić Danilović, PhD	
Name of the course	Design and analysis of experiments	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Compulsory	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 15 + 15
1. <i>Course objectives</i>		
<p>The main course objective is to get students familiar with the procedures for designing and analysing experiments and enable them to carry out these procedures in specific situations. For this purpose, it is necessary within the course to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - describe basic principles and methods for designing experiments, - define and analyse some standard experimental designs, - describe and analyse a model for designs with one source of variation, - describe and analyse contrasts, - define and compare methods of multiple comparisons, - analyse methods for checking model assumptions, - analyse experiments with two or more crossed treatment factors, - define and analyse complete block designs, - update the knowledge about basic notions from design theory, - describe and analyse basic notions in statistical design theory. 		
2. <i>Course enrolment requirements</i>		
None.		
3. <i>Expected learning outcomes</i>		
<p>After completing this course, the students are expected to:</p> <p>O1. describe and apply with understanding the basic principles and methods for designing and analysing experiments to particular examples in this field (A7, B7, E5, F5),</p> <p>O2. analyse the model for designs with one source of variation (A7, B7, E4, F5),</p> <p>O3. analyse and apply with understanding the methods of multiple comparisons (A7, B7, E4, F5),</p> <p>O4. analyse models for two treatment factors (A7, B7, E4, F5),</p> <p>O5. use the appropriate software package for solving problems in this field (A7, B7, E4, F5),</p> <p>O6. analyse basic notions in statistical design theory (A7, B7, E4, F5),</p> <p>O7. apply and use basic notions in statistical design theory to particular examples (A7, B7, E4, F5),</p> <p>O8. mathematically prove validity of all procedures and formulas that are used within the course (A7, B7, E4, F5).</p>		
4. <i>Course content</i>		
Basic principles and techniques for designing experiments. Planning experiments. Some standard experimental designs. Designs with one source of variation. Contrasts. Methods of multiple comparisons. Checking model assumptions. Experiments with two or more crossed treatment factors. Complete block designs. Statistical design theory.		
5. <i>Manner of instruction</i>	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories



		<input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork		<input type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other	
6.	Comments				
-					
7.	Student responsibilities				
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).					
8.	Monitoring of student work ⁶⁴				
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper	1
Written exam	1	Oral exam	1	Essay	
Project	0.5	Continuous assessment	0.5	Report	
Portfolio					
9. Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)					
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.					
10. Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)					
1. Dean, D. Voss: Design and Analysis of Experiments, Springer, 1999.					
2. D.C. Montgomery, Design and Analysis of Experiments, 5th Edn. J. Wiley., 2004.					
11. Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)					
1. W.Feller, An Introduction to Probability Theory and Application, J.Wiley, New York, 1966.					
2. N.Sarapa, Vjerojatnost i statistika, II dio, Školska knjiga, Zagreb, 1996.					
3. C.M.Grinstead, J.L.Snell, Introduction to Probability, American Mathematical Society, 1997.					
http://aleph0.clarku.edu/~djoyce/ma217/book-5-17-03.pdf					
4. K.L.Chung, A Course in Probability Theory, Academic Press, 2000.					
5. R.Durrett, Probability: theory and examples, Duxbury Press, Belmont, 1996.					
12. Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course					
Title		Number of copies		Number of students	
Dean, D. Voss: Design and Analysis of Experiments, Springer, 1999.		1		10	
D.C. Montgomery, Design and Analysis of Experiments, 5th Edn. J. Wiley., 2004.		2		10	
D.C. Montgomery, Design and Analysis of Experiments, 5th Edn. J. Wiley., 2004.		http://www.ru.ac.bd/stat/wp-content/uploads/sites/25/2019/03/502_06_Montgomery-Design-and-analysis-of-experiments-2012.pdf		10	
13. Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences					
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.					

⁶⁴ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Asst. Prof. Sanda Bujačić Babić, PhD	
Name of the course	Machine learning	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Compulsory	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30+30+0
1. Course objectives		
<p>The goal of the course is to provide students with some basic concepts and the most popular approaches to machine learning. During the course, students will learn about machine learning algorithms and various practical applications. For this purpose, it is necessary to:</p> <ul style="list-style-type: none">- define basic concepts of machine learning,- describe and apply basic machine learning approaches: supervised learning (regression, classification) and unsupervised learning (clustering),- describe and apply various machine learning algorithms,- introduce and apply a programming language in solving typical machine learning problems.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
<p>After completing the course, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none">O1. define the basic concepts and approaches of machine learning (A5, B5, C5, E3, F4),O2. identify problems and features where machine learning techniques have been successfully applied (A5, B5, C5, D5, E4, F7, G6),O3. relate and apply numerous mathematical models, primarily from the fields of probability and statistics, used in algorithms and machine learning techniques (A6, B5, C5, D5, E5, F7, G6),O4. distinguish and analyze various machine learning algorithms (A5, B5, C5, E4, F4, G4),O5. prove and apply mathematical laws and tools underlying machine learning algorithms (A6, B5, C5, D5, E5, F7, G6),O6. apply machine learning algorithms to practical problems (A5, B5, C5, D3, E4, F7, G6).		
4. Course content		
Introduction to machine learning: basic concepts, definitions, approaches. The concept of learning. Regression. Classification. Logistic and softmax regression. Generalized linear models. Gaussian discriminant analysis. Naive Bayes classifier. Laplace smoothing. Kernel functions. Kernel trick. Support vector machine. Neural networks. Decision tree. Random forests. The k-nearest neighbor algorithm. Bias - variance. Regularization. Selection of models and properties. Expectation maximization algorithm.		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input checked="" type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other
6. Comments	-	
7. Student responsibilities		



Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).

8. *Monitoring of student work⁶⁵*

Class attendance	2	Class participation		Seminar paper		Experimental work	
Written exam		Oral exam	1	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	2.5	Report		Practical work	0.5
Portfolio							

9. *Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)*

Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.

10. *Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)*

1. E. Alpaydin, Introduction to Machine Learning, The MIT Press, 2009.
2. T. M. Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill Science, 1997.

11. *Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)*

1. C. M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007.
2. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, 2nd Edition

12. *Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course*

Title	Number of copies	Number of students
E. Alpaydin, Introduction to Machine Learning, The MIT Press, 2009.	5	10
T. M. Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill Science, 1997.	4	10

13. *Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences*

At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.

⁶⁵ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Assoc. Prof. Vedrana Mikulić Crnković, PhD	
Name of the course	Finite geometries	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 0 + 15
1. Course objectives		
<p>The main course objective is to get students acquainted with the finite geometry theory. For this purpose, it is necessary within the course to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - define affine and projective spaces over finite fields, a finite projective and a finite affine geometry, analyse properties of the mentioned spaces (geometries), - analyse relationship between affine and projective spaces, - introduce the coordinatization of a projective space, - define and analyse a transformation of a projective space, especially dualities and polarities, - define a dual and a polar space and analyse their properties, - describe quadratics in projective spaces, - analyse properties of finite projective planes, - describe, analyse and differentiate Desargues and non-Desargues projective planes, - describe, analyse and differentiate polarities and quadratics in finite projective planes. 		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
<p>After completing this course, the students are expected to:</p> <p>O1. define basic concepts of finite geometry theories, apply and understand basic procedures in problem solving (A7, B7, C5, D5, E5, F5, G5),</p> <p>O2. differentiate and analyse transformations of a projective space, apply and understand appropriate procedures in problem solving (A7, B7, C5, D5, E5, F5, G5),</p> <p>O3. analyse and differentiate various finite projective planes, apply and understand appropriate procedures in problem solving (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7),</p> <p>O4. analyse and differentiate polarities and quadratics in finite projective planes, apply and understand appropriate procedures in problem solving (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7)</p> <p>O5. mathematically prove validity of all procedures and formulas that are used within the course (B7, F4).</p>		
4. Course content		
Projective and affine spaces over finite fields. Projective space coordination. Projective space and transformation. Dualities and polarities in projective spaces. Dual and polar spaces. Squares in projective spaces. Finite projective planes. Desargues and non-desargues projective planes. Polarities and quadratics in finite projective planes.		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops <input type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input checked="" type="checkbox"/> mentorship



	<input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> other: consultations					
6. Comments	-						
7. Student responsibilities							
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).							
8. Monitoring of student work ⁶⁶							
Class attendance	1.5	Class participation		Seminar paper	1.5	Experimental work	
Written exam	0.5	Oral exam	1	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	1.5	Report		Practical work	
Portfolio							
9. Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)							
1. P. J. Cameron, Projective and Polar Spaces, skripta, http://quoll.uwaterloo.ca/mine/Notes/fgeom.pdf							
2. C. D. Godsil, Finite geometry, skripta, http://quoll.uwaterloo.ca/mine/Notes/fgeom.pdf							
11. Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)							
1. H.S.M.Coxeter: Projektivna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1982.							
2. V. Krčadinac, Unitali, skripta, http://web.math.hr/~krcko/radovi/unitali10.pdf							
3. D.Palman: Projektivna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1984.							
12. Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course							
Title				Number of copies		Number of students	
P. J. Cameron, Projective and Polar Spaces				http://quoll.uwaterloo.ca/mine/Notes/fgeom.pdf		5	
C. D. Godsil, Finite geometry				http://quoll.uwaterloo.ca/mine/Notes/fgeom.pdf		5	
13. Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁶⁶ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Prof. Sanja Rukavina, PhD	
Name of the course	Methodology of teaching mathematics I	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 0 + 30
1. Course objectives		
<ul style="list-style-type: none">- The main course objective is to get students acquainted with practical and theoretical aspects of the methods for teaching mathematics in higher grades of elementary schools and in secondary schools. For this purpose, it is necessary within the course to:- define and analyse basic and special theories of teaching mathematics in higher grades of elementary schools and in secondary schools,- prepare students for organizing a math teaching class in accordance with teaching principles,- introduce the national curriculum for mathematics in higher grades of elementary schools and in secondary schools,- acquaint students with the mathematical knowledge that is necessary for effective teaching of mathematics in higher grades of elementary schools and in secondary schools.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
<p>After completing this course, the students are expected to:</p> <ol style="list-style-type: none">O1. quote the principles of mathematics education and their basic properties, and use them with understanding (A7, B6, C6, D6, E6, F6),O2. differentiate several forms of defining mathematical terms and highlight their advantages and deficiencies in school mathematics (A7, B6, C6, D6, E6, F6),O3. interpret and compare different ways of proving mathematical theorems (A7, B6, C6, D6, E6, F6),O4. analyse the national curriculum of mathematics in higher grades of elementary schools and in secondary schools (A6, B6, C5, D6, E5, F5),O5. in accordance with the principles of teaching mathematics, clearly and precisely present mathematical content using teaching aids and facilities (A6, B6, C6, D6, E7, F7),O6. use relevant and recent professional literature independently and critically (A6, B6, C6, D5, E7, F7),O7. cooperate with colleagues to acquire and develop professional competences, and use the feedback in the aim of improving the teaching process (A6, B6, C5, D6, E7, F7),O8. use the basic communication principles and techniques of effective professional communication, and express themselves accurately and fluently in spoken and written forms of communication in the language of teaching and in the official language (A6, B6, C6, D6, E6, F6).		
4. Course content		
<p>The subject of teaching mathematics. The objectives and tasks of teaching mathematics. Principles of teaching mathematics – scientific approach (an axiom, a mathematical definition, the definition of a term, a theorem, a proof), activity, independence and awareness (a formalism in mathematics class), motivation (games in teaching mathematics, mathematical billboard), individualization, visualization, suitability (factors that affect on the process of learning mathematics, degrees of knowing the mathematics,</p>		



mathematical personality), systematicity, stability (remembering mathematical facts and procedures). In seminars, students will become familiar with the mathematical curriculum in the higher grades of elementary school and present selected topics in mathematics that are processed in the higher grades of elementary schools or in secondary school.

5. <i>Manner of instruction</i>	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops <input type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other
---------------------------------	---	--

6. <i>Comments</i>	-
--------------------	---

7. *Student responsibilities*

Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).

8. *Monitoring of student work⁶⁷*

Class attendance	2	Class participation		Seminar paper	0.8	Experimental work	
Written exam	0.4	Oral exam	1.2	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	1.6	Report		Practical work	
Portfolio							

9. *Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)*

Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.

10. *Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)*

1. Current textbooks for elementary and secondary schools
2. Curriculum for the subject of Mathematics for elementary schools and high schools in the Republic of Croatia, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html
3. Matematika bez suza, ed. Ilona Posokhova, Ostvarenje, Lekenik, 2000.
4. Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013.
5. Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010.
6. Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009.
7. Literature available in the e-library of the course

11. *Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)*

1. Polya, G.: Kako ću riješiti matematički zadatak, Školska knjiga, Zagreb, 1984.
2. XXX: Matematika i škola, časopis za nastavu matematike, Element, Zagreb
3. Available methodical and popularization journals

12. *Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course*

<i>Title</i>	<i>Number of copies</i>	<i>Number of students</i>
Current textbooks for elementary and secondary schools	20	5
Curriculum for the subject of Mathematics for elementary schools	https://narodne-	5

⁶⁷ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



and high schools in the Republic of Croatia, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html	novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html	
Matematika bez suza, ed. Ilona Posokhova, Ostvarenje, Lekenik, 2000.	6	5
Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013.	1	5
Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010.	2	5
Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009.	2	5
<i>13. Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>		
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.		



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Assoc. Prof. Bojan Crnković, PhD	
Name of the course	Nonlinear optimization	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30+30+0
1. Course objectives		
Mathematical optimization is at the core of every decision support methods and the cornerstone of Machine Learning and Artificial Intelligence. It has applications in Industrial applications, softer development and scientific research. In most of mentioned applications the objective and constraints are nonlinear functions of many variables which can be a hard problem to tackle without a proper tool. This course presents theoretical foundation, methods and numerical algorithms to solve optimization problems.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
On completion of this course students will: O1. be able to list different methods of nonlinear optimization (A2, B3), O2. be able to formulate problems in nonlinear optimization and appreciate their assumptions and limitations (A6, B6, C6), O3. be able to choose appropriate method for solving nonlinear optimization problem using modern optimization methods and software (A7, C7, D6, E7).		
4. Course content		
Line search and trust-region methods for unconstrained optimization problems (steepest descent, Newton's method); gradient-based algorithms; linear and nonlinear least-squares. First-order and second-order optimality conditions for constrained optimization problems; overview of methods for constrained problems (active-set methods, sequential quadratic programming, interior point methods, penalty methods, filter methods).		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input type="checkbox"/> individual assignments <input type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other
6. Comments	-	
7. Student responsibilities		
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).		



8. <i>Monitoring of student work⁶⁸</i>							
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper	1	Experimental work	
Written exam		Oral exam	1	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	2	Report		Practical work	
Portfolio							
9. <i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. <i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
1. Bertsekas, Dimitri P. Nonlinear Programming. 3rd ed. Athena Scientific Press, 1999.							
11. <i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
1. Hart, W.E., Laird, C.D., Watson, J.-P., Woodruff, D.L., Hackebeil, G.A., Nicholson, B.L., Sirola, J.D. Pyomo – Optimization Modeling in Python, 2017.							
2. Optimization Methods in Finance, G. Cornuejols and R. Tütüncü, Cambridge University Press. ISBN-10: 0521861705 https://nlopt.readthedocs.io/en/latest/							
12. <i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
Title						Number of copies	Number of students
Bertsekas, Dimitri P. Nonlinear Programming. 3rd ed. Athena Scientific Press, 1999.						5	5
13. <i>Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁶⁸ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Asst. Prof. Vera Tonić, PhD	
Name of the course	Vector spaces I	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 30 + 0
1. Course objectives		
<p>The main course objective is to get students familiar with basic concepts of vector space theory. For this purpose, it is necessary within the course to:</p> <ul style="list-style-type: none">- define vector space and describe characteristic examples of vector spaces,- define linear operators and analyse their properties,- analyse matrix representation of a linear operator,- define adjoint space,- define and analyse invariant subspaces and operator eigenvalues,- describe reduction of operator on finite dimensional vector spaces,- define bilinear form,- define and describe properties of a normal operator.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
<p>After completing this course, the students are expected to:</p> <ol style="list-style-type: none">01. know basic examples of vector spaces and linear operators (A6, B6, C6, D4, E4, F3),02. solve problems related to the calculation of the rank (A6, B6, C6, D4, E5, F3),03. solve problems related to adjoint spaces (A6, B6, D4, E5, F3),04. construct Jordan basis (A6, B6, C6, D4, E5, F3),05. apply and understand the procedure of reduction of an operator on finite dimensional vector spaces in particular problems (A6, B6, D4, E5, F3),06. know basic examples of unitary spaces (A6, B7, D4, E5, F3),07. classify main properties of bilinear forms (A6, B6, D4, E5, F3),08. classify main properties and examples of normal operators (A6, B6, D4, E5, F3),09. mathematically prove validity of all procedures and formulas that are used within the course (A6, B6, D4, E5, F3).		
4. Course content		
<p>Vector space, basic notions and example. Quotient space. Linear operators, basic notions and examples. The space (X,Y). Limit in the space $\text{Hom}(X,Y)$. Algebra. Minimal polynomial. Adjoint space and adjoint operator.</p> <p>Invariant subspaces and eigenvalues. Nilpotent operator. Reduction of operators on finite dimensional vector spaces. Jordan matrix of an operator. Operator functions. Resolvent.</p> <p>Geometry of unitary spaces. The structure of bilinear forms. Normal operators.</p>		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories



		<input type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork		<input type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other	
6.	Comments				
7.	Student responsibilities				
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).					
8.	Monitoring of student work ⁶⁹				
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper	
Written exam	2	Oral exam	1.5	Essay	
Project		Continuous assessment	0.5	Report	
Portfolio					
9. Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)					
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.					
10. Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)					
1. G. Muić, M. Primc, <i>Vektorski prostori</i> , skripta, Matematički odsjek, PMF, Zagreb					
11. Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)					
1. S. Kurepa, <i>Konačno dimenzionalni vektorski prostori i primjene</i> , Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1976.					
2. H. Kraljević, <i>Vektorski prostori</i> , skripta, Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku					
3. P.R. Halmos, <i>Finite Dimensional Vector Spaces</i> , Van Nostrand, New York, 1958.					
4. K. Horvatić, <i>Linearna algebra</i> , Golden marketing Tehnička knjiga, Zagreb, 2004.					
12. Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course					
Title				Number of copies	Number of students
G. Muić, M. Primc, <i>Vektorski prostori</i> , skripta, Matematički odsjek, PMF, Zagreb				https://www.pmf.unizg.hr/download/repository/vp%5B1%5D.pdf	10
13. Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences					
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.					

⁶⁹ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Assoc. Prof. Tajana Ban Kirigin, PhD / Asst. Prof. Benedikt Perak, PhD	
Name of the course	Application of artificial intelligence in communication	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 0 + 15
1. <i>Course objectives</i>		
Students should understand and critically judge the social and cultural implications of the digitalization of society and computer-assisted communication systems based on the application of artificial intelligence.		
2. <i>Course enrolment requirements</i>		
None.		
3. <i>Expected learning outcomes</i>		
After taking the course and passing the exam, students will:		
O1. understand and apply the mathematical and algorithmic foundations of artificial intelligence in the development of communication technologies between humans and computers, as well as assistive technologies,		
O2. understand and apply natural language processing methods, such as tokenization, lemmatization, semantic analysis, sentiment analysis, and machine translation,		
O3. explain and analyze different methods and techniques of deep learning and the principles of creating large language models and their application in different contexts, including communication and assistance,		
O4. understand and research current and future trends in the development of artificial intelligence, deep learning and natural language processing, in order to improve communication between humans and computers and encourage innovative development in the field of technology.		
4. <i>Course content</i>		
Application of artificial intelligence in the development of communication technologies between humans and computers. Implications of the application of artificial intelligence and digital communication technologies.		
Principles of neural network learning. Deep learning architectures.		
Application of artificial intelligence in natural language processing processes. Language tasks: segmentation of language structures, identification of noun entities, summarizing text, answering questions, classifying text.		
Application of collaborative technological frameworks and language models for conversation design and implementation of conversational assistants in social interaction.		
5. <i>Manner of instruction</i>	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other
6. <i>Comments</i>	-	



7. <i>Student responsibilities</i>							
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).							
8. <i>Monitoring of student work⁷⁰</i>							
Class attendance	1.5	Class participation		Seminar paper	1.5	Experimental work	
Written exam		Oral exam	1	Essay		Research	0.5
Project		Continuous assessment	0.5	Report		Practical work	1
Portfolio							
9. <i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. <i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
<ol style="list-style-type: none">1. Luo, B., Lau, R. Y., Li, C., & Si, Y. W. (2021). A critical review of state-of-the-art chatbot designs and applications. <i>Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery</i>, e1434.2. Bowman, Samuel R. "Eight Things to Know about Large Language Models", <i>arXiv preprint arXiv:2304.00612</i> (2023).3. Digitalna istraživačka infrastruktura za umjetnost i humanistiku u Republici Hrvatskoj, http://dariah.hr/4. Rapp, L. Curti, A. Boldi. The human side of human-chatbot interaction: A systematic literature review of ten years of research on text-based chatbots. <i>International Journal of Human-Computer Studies</i>, 2021.							
11. <i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
<ol style="list-style-type: none">1. E. Kasneci, K. Seßler, S. Küchemann, M. Bannert, D. Dementieva, F. Fischer, U. Gasser et al. "ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education." <i>Learning and Individual Differences</i> 103 (2023): 102274., https://edarxiv.org/5er8f/2. Stranica Europske komisije: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_hr3. <i>HuggingFace</i> platforma za dohvaćanje jezičnih modela i zadataka prirodne obrade jezika, https://huggingface.co/4. Nikhil Buduma (2016.), <i>Fundamentals of Deep Learning</i>, O'Reilly Media5. Fumić, P. (2021). <i>Duboko učenje: pregled područja</i> (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Organization and Informatics. Department of Quantitative Methods).6. Tensorflow Deep learning demo: https://playground.tensorflow.org/							
12. <i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
Title				Number of copies		Number of students	
Luo, B., Lau, R. Y., Li, C., & Si, Y. W. (2021). A critical review of state-of-the-art chatbot designs and applications. <i>Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery</i>				https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/widm.1434		5	
Bowman, Samuel R. "Eight Things to Know about Large Language Models." <i>arXiv preprint arXiv:2304.00612</i> (2023).				https://arxiv.org/abs/2304.00612		5	

⁷⁰ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



Digitalna istraživačka infrastruktura za umjetnost i humanistiku u Republici Hrvatskoj	http://dariah.hr/	5
Rapp, A., Curti, L., & Boldi, A. (2021). The human side of human-chatbot interaction: A systematic literature review of ten years of research on text-based chatbots. <i>International Journal of Human-Computer Studies</i> , 102630.	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S107158	5
13. <i>Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>		
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.		



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Prof. Ana Meštrović, PhD	
Name of the course	Programming for artificial intelligence	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 30 + 0
1. <i>Course objectives</i>		
The main objective of the course is to familiarize students with the programming for the field of artificial intelligence. The aim of the course is to learn how to apply numerical linear algebra, procedures for preparing data for processing, and declarative programming in the implementation of components of intelligent information systems.		
2. <i>Course enrolment requirements</i>		
None.		
3. <i>Expected learning outcomes</i>		
After fulfilling all the responsibilities prescribed by the course, students are expected to be able to: O1. Implement the chosen technique of numerical linear algebra to solve a given problem in the field of artificial intelligence. O2. Choose an efficient numerical algorithm for a special class of matrices that is recognized in a given problem from the field of artificial intelligence with reference to the possible consequences of ill-conditioned matrices. O3. Critically evaluate and select appropriate declarative programming techniques for solving the given problem in the field of artificial intelligence. O4. Apply advanced programming techniques based on combining declarative programming and other programming paradigms to accessing data and preparing data for processing. O5. Develop components for processing large amounts of data using processing methods appropriate to the given problem (e.g. parallel, distributed, network, multi-agent, etc.). O6. Implement modules of intelligent information systems using programming languages for artificial intelligence and data analytics with the application of appropriate program modules. O7. Develop a prototype of an intelligent information system for processing large data sets using programming languages and libraries for artificial intelligence and data analytics. O8. Develop automated procedures for testing individual components of an intelligent information system using techniques appropriate to the given problem.		
4. <i>Course content</i>		
The course includes the following topics: <ul style="list-style-type: none">- Application of numerical linear algebra to solve a given problem in the field of multivariate statistics, machine learning and artificial intelligence. Implement the given method of numerical linear algebra in a suitable programming language. Numerical algorithms for a numerical algorithm for a special class of matrices (symmetric, Hermitian, normal, unitary, positive definite).- Overview of the consequences of ill-conditioned matrices on the accuracy and speed of convergence of iterative algorithms of numerical linear algebra.- Advanced programming techniques for accessing data and preparing data for processing. Data handling: data collection, data models, common data set problems, data transformation, data		



<p>cleansing. Overview of approaches in processing large amounts of data: parallel, distributed, network, multi-agent, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Domain-specific languages (syntax, semantics, pragmatics) and metaprogramming techniques (eg BNF grammars, finite automata, regular languages, etc.). - Application of appropriate program modules for artificial intelligence and data analytics. <p>Automated component testing procedures.</p>							
5. <i>Manner of instruction</i>		<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork			<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other		
6. <i>Comments</i>		The course is organised in blended form, which combines auditory classroom work (lectures), computer laboratory work (exercises), individual work outside the classroom, and distance learning by using an e-learning system. Students will work independently or as a team on a project assignment.					
7. <i>Student responsibilities</i>							
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).							
8. <i>Monitoring of student work⁷¹</i>							
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper	1.5	Experimental work	
Written exam		Oral exam		Essay		Research	
Project	1.5	Continuous assessment		Report		Practical work	1
Portfolio							
9. <i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. <i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
1. Russell, Stuart, and Peter Norvig. "Artificial intelligence: a modern approach." (2010.). 2. Content prepared for learning and published in Merlin							
11. <i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
1. Charniak, Eugene, Christopher K. Riesbeck, Drew V. McDermott, and James R. Meehan. Artificial intelligence programming. Psychology Press, 2014. 2. Subhash Sharma (1995.), Applied multivariate techniques, John Wiley & Sons 3. Mark Hall, Ian W. Witten, Eibe Frank, Mark A. Hall, Christopher J. Pall (2017.), Data Mining, Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann							
12. <i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
Title					Number of copies	Number of students	
Russell, Stuart, and Peter Norvig. "Artificial intelligence: a modern					4	5	

⁷¹ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



approach." (2010.)		
<i>13. Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>		
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.		



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Assoc. Prof. Vedrana Mikulić Crnković, PhD	
Name of the course	Seminar / M.Sc. thesis	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Compulsory	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	4
	Number of class hours (L+E+S)	0 + 0 + 30
1. <i>Course objectives</i>		
This seminar is the first step towards graduate thesis. The objective of the seminar is to enable students for: <ul style="list-style-type: none">- independent research and work with mathematical literature,- presentation of mathematical contents.		
2. <i>Course enrolment requirements</i>		
None.		
3. <i>Expected learning outcomes</i>		
After completing this course, the students are expected to: <ul style="list-style-type: none">O1. present mathematical concepts using teaching aids and facilities (B7, C6, D6, E6, F6),O2. express correctly and fluently in speaking communication in the language of teaching and official language (D6),O3. use different communication types and forms (D5),O4. use relevant and recent professional literature independently and critically (B7, C6, D6, E6, F6).		
4. <i>Course content</i>		
All lecturers of the compulsory mathematics courses will participate in determining the content of this seminar by proposing the themes for the seminars (according to Regulations on graduate work and the final exam for the university graduate studies at the Department of mathematics, University of Rijeka). Each student will publicly present the theme and submit the work in the written form to the mentor. The work will present the basis for the graduate thesis which will be elaborated in conjunction with the mentor.		
5. <i>Manner of instruction</i>	<input type="checkbox"/> lectures <input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops <input type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input checked="" type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other
6. <i>Comments</i>	-	
7. <i>Student responsibilities</i>		
Students are required to attend classes and actively participate in them. The total number of points that a student can achieve is 100. Details will be described in the course syllabus.		



8. <i>Monitoring of student work⁷²</i>							
Class attendance	1	Class participation		Seminar paper	3	Experimental work	
Written exam		Oral exam		Essay		Research	
Project		Continuous assessment		Report		Practical work	
Portfolio							
9. <i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester. The total number of points that a student can achieve during classes is 100. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. <i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
Literature for each seminar will be proposed by the mentor - proponent of the topic.							
11. <i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
-							
12. <i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
Title					Number of copies	Number of students	
13. <i>Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁷² IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Assoc. Prof. Ana Jurasić, PhD	
Name of the course	Vector spaces II	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 30 + 0
1. Course objectives		
<p>The main course objective is to get students familiar with the basics of the theory of normed and topological vector spaces. For this purpose it is necessary within the course to:</p> <ul style="list-style-type: none">- define topological vector spaces,- define normed space and describe typical examples of normed spaces,- define and analyse local convexity, metrizability and completeness of spaces, analyse linear functionals.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
<p>After completing this course, the students are expected to:</p> <p>O1. formulate examples of topological vector spaces (A6, B6, C6, D4, E4, F3),</p> <p>O2. analyse the connection between linear and topological structure (A6, B6, C6, D4, E5, F3),</p> <p>O3. formulate examples of normed spaces (A6, B6, C6, D4, E4, F3),</p> <p>O4. analyse local convexity, metrizability and completeness of spaces (A6, B6, C6, D4, E4, F3),</p> <p>O5. mathematically prove validity of all procedures and formulas that are used within the course (A6, B6, D4, E5, F3).</p>		
4. Course content		
Topological vector spaces. Normed vector spaces. Local convexity. Metrizability. Completeness. Linear functionals and the Hahn-Banach theorem. Weak topologies. Dual spaces.		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other
6. Comments	-	
7. Student responsibilities		
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).		



8. <i>Monitoring of student work⁷³</i>							
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper		Experimental work	
Written exam	1.5	Oral exam	2	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	0.5	Report		Practical work	
Portfolio							
9. <i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. <i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
1. S.Kurepa, Funkcionalna analiza, Školska knjiga, Zagreb, 1984.							
11. <i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
1. W.Rudin, Functional analysis, McGraw-Hill, 1972.							
2. K.Yoshida, Functional analysis, Springer -Verlag, New York, 1985.							
12. <i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
Title						Number of copies	Number of students
S.Kurepa, Funkcionalna analiza, Školska knjiga, Zagreb, 1984.						12	5
13. <i>Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁷³ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Prof. Predrag Dominis Prester	
Name of the course	History of mathematics	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	3
	Number of class hours (L+E+S)	15 + 0 + 30
1. Course objectives		
The main course objective is to get students acquainted with: <ul style="list-style-type: none">- an introduction to the development of mathematical theories and fundamental branches of mathematics, as well as with work and historical significance of some mathematicians,- analysis of the ways in which certain branches of mathematics developed.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
After completing this course, the students are expected to: <ul style="list-style-type: none">O1. indicate problems from the everyday life that can be solved using mathematics and point out a relation with other subjects (A7,B5,E5, F5),O2. present used mathematical knowledge in the historical and mathematical context (A7, B5, C7, D5, E7, F7, G7),O3. relate and explain causes and effects of the development of mathematical ideas and methods, the role of mathematics in science, art and society (A6,B7),O4. use different types and forms of communication including information and communication technology (A3,B3, C3, E7, F7),O5. mathematically prove validity of all procedures and formulas that are used within the course (A7,B5,E5, F5).		
4. Course content		
History of mathematics in the period before ancient Greece. The ancient greek mathematics. Chinese, Arabic, Indian mathematics, mathematics of the New age. Development of probability and statistics, algebra, set theory, mathematical logic. New directions in mathematics.		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops <input type="checkbox"/> exercises <input type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other
6. Comments	-	
7. Student responsibilities		
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).		



8. Monitoring of student work ⁷⁴							
Class attendance	1.5	Class participation		Seminar paper	1	Experimental work	
Written exam		Oral exam	0.5	Essay		Research	
Project		Continuous assessment		Report		Practical work	
Portfolio							
9. Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)							
1. Ž. Dadić, Razvoj matematike. ideje i metode egzaktnih znanosti u njihovu povijesnom razvoju, Školska knjiga, Zagreb, 1975.							
2. Ž. Dadić, Povijest ideja i metoda u matematici i fizici, Školska knjiga, Zagreb, 1992.							
3. 3.L. Hogben, Sve o matematici, Mladost, Zagreb, 1970.							
4. Z. Šikić, Kako je stvarana novovjekovna matematika, Školska knjiga, Zagreb, 1989.							
11. Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)							
1. Z. Šikić, Filozofija matematike, Školska knjiga, Zagreb, 1995.							
2. P.J.Davis, R.Hersh, E.A.Marchisotto, Doživljaj matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 2004.							
3. 3.V. Devidé, Matematika kroz kulture i epohe, Školska knjiga, Zagreb, 1979.							
4. J. Stillwell, Mathematics and its history, Springer Verlag, 2001.							
12. Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course							
Title						Number of copies	Number of students
Ž. Dadić, Razvoj matematike. ideje i metode egzaktnih znanosti u njihovu povijesnom razvoju, Školska knjiga, Zagreb, 1975.						3	5
Ž. Dadić, Povijest ideja i metoda u matematici i fizici, Školska knjiga, Zagreb, 1992.						3	5
L. Hogben, Sve o matematici, Mladost, Zagreb, 1970.						2	5
Z. Šikić, Kako je stvarana novovjekovna matematika, Školska knjiga, Zagreb, 1989.						1	5
13. Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁷⁴ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Prof. Rajka Jurdana Šepić, PhD	
Name of the course	Science popularization	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	2
	Number of class hours (L+E+S)	15 + 15 + 0
1. <i>Course objectives</i>		
<p>Science popularization is an integral part of teacher's and scientist's profession in any subject. The main course objective is to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - develop the consciousness of the social context for the science and the need for its popularization, - train for active professional popularization, - develop the abilities for planning and conducting activities for popularization of science, scientific topics and scientific research results. 		
2. <i>Course enrolment requirements</i>		
None.		
3. <i>Expected learning outcomes</i>		
<p>After completing the course, the students are expected to:</p> <p>O1. describe and analyse the need and importance of the science popularization, O2. differentiate and analyse the channels for the science popularization, O3. describe types of popularization activities and their extent, scope, advantages and disadvantages, O4. describe the influence of public media on the promotion of scientific activities, O5. describe and analyse the interaction between social structures and the promotion of science O6. (local community, educational system, the strategy of the University) O7. create a plan for the popularization contributions and activities, O8. implement the plan within the field work and within the Rijeka Science Festival.</p>		
4. <i>Course content</i>		
<p>Social context of science. Concept and short history of science popularization and communication and their role in knowledge based society. Channels for science popularization. Methods for direct science promotion (public lectures, presentations, workshops, science cafés, interactive exhibitions). Methods for promotion science in media (public relations, press announcements, articles, radio and TV, multimedia materials suitable for Internet publication). Specialty of popularization of natural sciences. Popularization of mathematics and physics. Social context of mathematics and physics. Popularization of mathematics and physics among kids. Popular literature. Mathematics in the everyday life. Margins of science. Unexplained phenomena.</p>		
5. <i>Manner of instruction</i>	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input checked="" type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input type="checkbox"/> mentorship <input checked="" type="checkbox"/> other: consultation
6. <i>Comments</i>	-	



7. <i>Student responsibilities</i>							
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).							
8. <i>Monitoring of student work⁷⁵</i>							
Class attendance	1	Class participation		Seminar paper		Experimental work	
Written exam		Oral exam		Essay		Research	
Project	0.5	Continuous assessment		Report		Practical work	0.5
Portfolio							
9. <i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester. The total number of points that a student can achieve during classes is 100. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. <i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
3. B.Jergović (ur.): Znanost i javnost, Izvori, Zagreb, 2002.							
4. Znanstveno popularne radio emisije «Baltazar», CD, Zlatni rez i Radio Rijeka, 2010, urednica R.Jurdana-Šepić							
11. <i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
17. Aktivnosti Udruga Zlatni rez www.zlatnirez.hr							
18. A.Simonić, Znanost najveća avantura i izazov ljudskog roda, Vitagraf, Rijeka, 1999.							
19. M. Alley : The Craft of Scientific Presentations: Critical Steps to Succeed and Critical Errors to Avoid. Springer-Verlag, 2002							
20. T. Caulton: Hands-On Exhibitions: Managing Interactive Museums and Science Centres (The Heritage, Care-Preservation-Management). Routledge, 1998							
21. S.M. Cutlip, A.H. Center, G.M. Broom: Odnosi s javnošću (prijevod 'Effective public relations'). Mate, Zagreb, 2003							
22. Einstein: Moja teorija, Kronos, Zagreb, 1991.							
23. Einstein: Moj pogled na svijet, Izvori, Zagreb, 1991.							
24. Krauss M.L., Fizika zvjezdanih staza, Jesenski i Turk, Zagreb 2004.							
25. R. Feynman: Osobitosti fizikalnih zakona, ŠK, Zagreb, 1986.							
26. C.Sagan: Kosmos, Izvori, Zagreb 2004.							
27. L.Lederman, D.Teresi: Božja čestica, Izvori, Zagreb, 2000.							
28. J.Gribbin: U traganju za Schrodingerovom mačkom, Prosveta, Beograd, 1989.							
29. J. Walker: The Flying Circus of Physics, J.Willey and Sons, New York, 1977.							
30. W.R. Wood: FUNtastic Science activities for Kids, McGraw Hill, New York, 1997.							
31. W.R. Wood: Physics for Kids, McGraw-Hill, New York, 1997.							
Wilson, J. Gregory, S. Miller; S. Earl: Handbook of science communication, Institute of Physics Publishing, 1998							
12. <i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
Title						Number of copies	Number of students
B.Jergović (ur.): Znanost i javnost, Izvori, Zagreb, 2002.						2	5

⁷⁵ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



Znanstveno-popularne radio emisije «Baltazar», CD	2	5
<i>13. Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>		
<p><i>Student's Portfolio:</i> Monitoring students' work while giving them a feedback on their success and improvement.</p> <p><i>Questionnaire:</i> Introductory questionnaire on student's expectations. At the end of the course, anonymous questionnaire of the course quality will be conducted. After the passing the oral exam, the professor requires the feedback for achieved learning objectives: learning methods, potential difficulties while learning the course content, and suggestions for the course.</p> <p>At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.</p>		



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Prof. Sanja Rukavina, PhD	
Name of the course	Methodology of teaching mathematics II	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 0 + 30
1. Course objectives		
<p>The main course objective is to get students acquainted with practical and theoretical aspects of the methods for teaching mathematics in higher grades of elementary schools and in secondary schools. For this purpose it is necessary within the course to:</p> <ul style="list-style-type: none">- introduce the national curriculum for mathematics in higher grades of elementary schools and in secondary schools,- prepare students for choosing the appropriate methods in the process of teaching mathematics,- acquaint students with the mathematical knowledge that is necessary for effective teaching of mathematics in higher grades of elementary schools and in secondary schools,- prepare students for organizing a math teaching class in higher grades of elementary schools and in secondary schools.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
<p>After completing this course, the students are expected to:</p> <ul style="list-style-type: none">O1. analyse the mathematical curriculum in higher grades of elementary schools and in secondary schools (A6, B6, C5, D6, E5, F5),O2. differ and valorise different methods of teaching mathematics, especially methods according to the mathematical topics (A7, B6, C6, D6, E7, F7),O3. organize a mathematics teaching class in higher grades of elementary schools and in secondary schools in accordance with contemporary teaching methods and principles while using suitable teaching strategies (A7, B6, C6, D6, E7, F7),O4. plan and organize a mathematics teaching class in accordance with contemporary teaching methods and principles while using suitable teaching strategies, with the aim of developing mathematical processes and better understanding of mathematical concepts (A7, B6, C6, D6, E7, F7),O5. present mathematical content using the teaching aids and facilities (e.g. informational communicational technology) with the proper use of mathematical terminology and language (A6, B6, C6, D6, E7, F7),O6. independently create teaching materials in mathematics with or without using the advanced tools of ICT (A6, B6, C6, D6, E7, F7),O7. independently adjust current teaching materials in mathematics for becoming motivational for learning and suitable for accomplishing the planned learning outcomes (A6, B5, C5, D6, E5, F5),O8. use relevant and recent professional literature independently and critically (A6, B6, C6, D5, E7, F7),O9. cooperate with colleagues to acquire and develop professional competences, and use the feedback in the aim of improving the teaching process (A6, B6, C5, D6, E7, F7),		



O10. use the basic communication principles and techniques of effective professional communication, and express themselves accurately and fluently in spoken and written forms of communication in the language of teaching and in the official language (A6, B6, C6, D6, E6, F6).

4. *Course content*

Methods of teaching mathematics (methods according to the source of knowledge and methods according to the mathematical topics). Empirical methods, induction, deduction, analysis and synthesis, generalization, abstraction, concretization, problem-solving methods (heuristics, solving problems), analogy and comparison, special mathematical cases. Methods for specific mathematical topics. In seminars, students will become familiar with the mathematical curriculum in the higher grades of elementary school and in secondary schools. Students will present selected topics in mathematics that are processed in higher grades of elementary school or in secondary schools.

5. <i>Manner of instruction</i>	<input checked="" type="checkbox"/> lectures	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments
	<input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops	<input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network
	<input type="checkbox"/> exercises	<input type="checkbox"/> laboratories
	<input checked="" type="checkbox"/> distance learning	<input type="checkbox"/> mentorship
	<input type="checkbox"/> fieldwork	<input type="checkbox"/> other

6. *Comments*

-

7. *Student responsibilities*

Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).

8. *Monitoring of student work⁷⁶*

Class attendance	2	Class participation		Seminar paper	1.5	Experimental work	
Written exam	0.5	Oral exam	1	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	1	Report		Practical work	
Portfolio							

9. *Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)*

Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.

10. *Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)*

1. Current textbooks for elementary and secondary schools and teachers' manuals
1. Curriculum for the subject of Mathematics for elementary schools and high schools in the Republic of Croatia, https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.htm
2. Matematika bez suza, ed. Ilona Posokhova, Ostvarenje, Lekenik, 2000.
3. Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013.
4. Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010.
5. Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009.
6. Literature available in the e-library of the course

11. *Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)*

1. Polya, G.: Kako ću riješiti matematički zadatak, Školska knjiga, Zagreb, 1984.
2. XXX: Matematika i škola, časopis za nastavu matematike, Element, Zagreb

⁷⁶ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



3. Available methodical and science popularization journals (printed or online form)

12. *Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course*

<i>Title</i>	<i>Number of copies</i>	<i>Number of students</i>
Current textbooks for elementary and secondary schools and teachers' manuals	20	5
Curriculum for the subject of Mathematics for elementary schools and high schools in the Republic of Croatia	https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html	5
Matematika bez suza, ed. Ilona Posokhova, Ostvarenje, Lekenik, 2000.	6	5
Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013.	1	5
Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010.	2	5
Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009.	2	5

13. *Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences*

At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Prof. Majda Trobok, PhD	
Name of the course	Seminar III – Foundations of mathematics	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	4
	Number of class hours (L+E+S)	0 + 0 + 30
1. <i>Course objectives</i>		
<p>The main course objective is to get students acquainted with the basic concepts of the foundations of mathematics. For this purpose it is necessary within the course to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - describe the axiomatic method and analyse mathematical-logical-philosophical reasons for its introduction to mathematics, - describe and analyse Euclidean geometry and its logical shortcomings, - analyse the problem of "obviously true" statements, - use visualization in the proof of theorems, - have knowledge of the paradoxes introduced in mathematics at the beginning of the 20th century and their influence on further development of mathematics, - describe and analyse Hilbert axiomatic system, Principia Mathematica and Gödel theorems, - describe the ZFC system of axioms and the theory of categories as an alternative way of foundation of mathematics. 		
2. <i>Course enrolment requirements</i>		
None.		
3. <i>Expected learning outcomes</i>		
<p>After completing this course, the students are expected to:</p> <p>O1. describe and analyse some axiomatic systems (A6, B7),</p> <p>O2. relate and explain causes and consequences of the development of mathematical ideas and methods, and the role of mathematics in science, art and society (A6, B7),</p> <p>O3. use different communication types and forms, including information and communication technology (A6, B6, C6, E7, F7),</p> <p>O4. use relevant and recent professional literature independently and critically (A6,B7,E6),</p> <p>O5. express yourself accurately and fluently in spoken and written communication in the correct official language (D6).</p>		
4. <i>Course content</i>		
<p>Axiomatic method and axiomatic system: historical overview. Problems with visualization and intuition, paradoxes, Hilbert's formalism, Frege's logicism. Gödel's results. The ZFC system of axioms and the theory of categories as an alternative way of foundation of mathematics.</p>		
5. <i>Manner of instruction</i>	<input type="checkbox"/> lectures <input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops <input type="checkbox"/> exercises <input type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other



6.	Comments	-					
7.	Student responsibilities						
Students are required to attend classes and actively participate in them. The total number of points that a student can achieve during classes is 100. Details will be described in the course syllabus.							
8.	Monitoring of student work ⁷⁷						
Class attendance	0.5	Class participation		Seminar paper	3.5	Experimental work	
Written exam		Oral exam		Essay		Research	
Project		Continuous assessment		Report		Practical work	
Portfolio							
9.	Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)						
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10.	Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)						
<div>1. Frege, G., 1995, Osnove Aritmetike i drugi spisi, Kruzak, Zagreb.</div> <div>2. http://mathforum.org/library/drmath/view/51849.html</div> <div>3. http://plato.stanford.edu/entries/intuitionism/</div> <div>4. https://web.math.princeton.edu/~nelson/papers/int.pdf</div> <div>5. http://www.philosophie.ch/philipp/teaching/papers/vanGarrel_FregeHilbert.pdf</div> <div>6. http://dialecticonline.wordpress.com/dialectic-autumn-11/is-choosing-semantics-enough/</div>							
11.	Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)						
<div>1. Moore, A.W., 1990, The Infinite, Routledge, London</div> <div>2. Wittgenstein, L., 1937-44/1972, Remarks on the Foundations of Mathematics, The M.I.T. Press, Cambridge.</div> <div>3. Benacerraf, P. i Putnam, H., 1983, Philosophy of Mathematics-Selected Readings, second edition, Cambridge University Press, Cambridge.</div> <div>4. Boolos, G., 1998, Logic, Logic and Logic, Harvard University Press.</div> <div>5. Nagel, E. i Newman, J.R., 2001, Gödelov dokaz, Kruzak, prevedeno iz Nagel, Newman, 1993, Gödel's Proof, Routledge</div> <div>6. Brown, J.R., 1999, An Introduction to the World of Proof and Pictures, Routledge</div>							
12.	Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course						
Title				Number of copies		Number of students	
Frege, G., 1995, Osnove Aritmetike i drugi spisi, Kruzak, Zagreb.				https://www.informationphilosopher.com/solution/s/philosophers/frege/Frege_Begriffsschrift.pdf		5	
13.	Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences						
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁷⁷ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Asst. Prof. Ivana Slamić, PhD	
Name of the course	Statistical practicum	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	15 + 30 + 15
1. Course objectives		
<p>The main course objective is to train students for application of numerical and statistical software packages in mathematical modeling. For that purpose, it is necessary within the course to:</p> <ul style="list-style-type: none">- describe the simulation of outcomes of discrete and continuous random variables and vectors,- describe the selection of parametric model and execute the adaptation to data,- define the point and interval methods for parameter estimation,- describe the statistical hypothesis testing,- define the Kolmogorov - Smirnov test,- define the χ^2-test,- describe the estimation of distribution and parameters of statistics by using Monte Carlo method,- describe methods of comparing two or more populations,- describe methods of testing hypotheses of independence and correlation tests on two-dimensional statistical features,- describe methods of estimation and model selection in regression analysis.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
<p>After completing this course, the students are expected to:</p> <ul style="list-style-type: none">O1. select and understand the parametric model and adapt to data (A7, B7, E4, F5),O2. apply the Kolmogorov - Smirnov and χ^2 - test (A7, B7, E4, F5),O3. estimate the distribution and parameters of statistics by using Monte Carlo method (A7, B7, E4, F5),O4. apply the methods of comparing two or more populations (A7, B7, E4, F5),O5. apply the methods of testing hypotheses of independence and correlation tests on the two-dimensional statistical characteristics (A7, B7, E4, F5),O6. apply the methods of estimation and model selection in regression analysis (A7, B7, E4, F5),O7. use numerical and statistical software packages in the mathematical modeling (A7, B7, E4, F5),O8. mathematically prove validity of all procedures and formulas that are used within the course (A7, B7, E4, F5).		
4. Course content		
<p>Simulation of outcomes of discrete and continuous random variables and vectors. Selection of parametric model and adaptation to data. Point and interval methods of parameter estimation. Statistical hypothesis testing. Kolmogorov - Smirnov test. χ^2 - test and the strength of a test. Estimation of distributions and parameters of statistics by using Monte Carlo method. Comparison of two populations. Comparison of several populations. Two-dimensional statistical features. Checking the hypothesis of independence. Tests of correlation. Evaluation and selection of models and tests on parameters in regression analysis.</p>		



5. <i>Manner of instruction</i>	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other					
6. <i>Comments</i>	-						
7. <i>Student responsibilities</i>							
Students are required to attend classes and actively participate in them. The total number of points that a student can achieve during classes is 100. Details will be described in the course syllabus.							
8. <i>Monitoring of student work⁷⁸</i>							
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper	1.5	Experimental work	
Written exam		Oral exam		Essay		Research	
Project		Continuous assessment	2.5	Report		Practical work	
Portfolio							
9. <i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. <i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
3. Ž.Pauše, Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb, 1993.							
4. D.Nolan, T.Speed, Stat Labs, Springer Verlag, 2001.							
11. <i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
5. G.K.Bhattacharyya, R.A.Johnson, Statistical Concepts and Methods, John Wiley & Sons, 1977.							
6. R.Christensen, Advanced Linear Modeling, Springer Verlag, 2001.							
7. G.McPearson, Applying and Interpreting Statistics, Springer Verlag, 2001.							
8. J.P.Marques de Sa, Applied Statistics using SPSS, STATISTICA and MATLAB, Springer Verlag, 2003.							
12. <i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
Title						Number of copies	Number of students
Ž.Pauše, Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb, 1993.						3	10
D.Nolan, T.Speed, Stat Labs, Springer Verlag, 2001.						1	10
13. <i>Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁷⁸ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Asst. Prof. Ivana Slamić, PhD	
Name of the course	Optimization methods in finance	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	5
	Number of class hours (L+E+S)	30+15+15
1. Course objectives		
<p>The main course objective is to demonstrate how recent advances in optimization modeling, algorithms and software can be applied to solve practical problems in computational finance. The focus is on selected topics in finance (such as arbitrage detection, risk-neutral probability measure, portfolio theory and asset management), where the models can be formulated as deterministic or stochastic optimization problems. These problems have various forms (e.g., linear, quadratic, conic, convex, stochastic optimization) and hence various tools, techniques and methods from optimization need to be employed to solve them numerically.</p>		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
<p>On completion of this course students will:</p> <p>O1. be able to define basic terms related to financial mathematics (A2, B2),</p> <p>O2. be able to list different optimization methods in finance (A2, B3),</p> <p>O3. be able to formulate problems in financial mathematics and appreciate their assumptions and limitations (A5, B7, C6),</p> <p>O4. be able to solve practical problems arising in finance using modern optimization methods and software (C7, D6, E7).</p>		
4. Course content		
<p>Basics of financial mathematics: portfolio selection and asset allocation, pricing and hedging of options, risk management, asset/liability management. Applications of linear and nonlinear programming in finance: asset pricing and arbitrage, risk-neutral probability measure, volatility estimation. Quadratic Optimization and its applications in finance: mean-variance portfolio selection (Markowitz model). Conic Optimization and its applications in finance: capital allocation line and Sharpe ratio. Stochastic Optimization and its applications in finance: Asset/liability management, stochastic gradient descent, scenario generation</p>		
5. Manner of instruction	<div><input checked="" type="checkbox"/> lectures</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> exercises</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> distance learning</div> <div><input type="checkbox"/> fieldwork</div>	<div><input checked="" type="checkbox"/> individual assignments</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network</div> <div><input type="checkbox"/> laboratories</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> mentorship</div> <div><input type="checkbox"/> other</div>
6. Comments	-	
7. Student responsibilities		
<p>Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the</p>		



course syllabus).							
8. <i>Monitoring of student work</i> ⁷⁹							
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper	1	Experimental work	
Written exam		Oral exam	1	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	1	Report		Practical work	
Portfolio							
9. <i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. <i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
1. G. Cornuejols and R. Tütüncü, Optimization Methods in Finance, Cambridge University Press. ISBN-10: 0521861705							
11. <i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
-							
12. <i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
Title						Number of copies	Number of students
G. Cornuejols and R. Tütüncü, Optimization Methods in Finance, Cambridge University Press. ISBN-10: 0521861705						3	10
13. <i>Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁷⁹ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Asst. Prof. Doris Dumičić Danilović, PhD	
Name of the course	Combinatorial and heuristic optimization	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 30 + 0
1. Course objectives		
The main course objective is to address both optimal and heuristic approaches in combinatorial optimization. It should develop an ability to formulate a wide range of management problems that can be solved to optimality by classical combinatorial optimization techniques and the knowledge of alternative solution approaches such as metaheuristics that can find nearly optimal solutions. It also raise an awareness how difficult some practical optimization problems can be.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
On completion of this course students will:		
O1. be able to list different mehods of combinatorial optimization (A2, B3);		
O2. be able to differ optimal and heuristic methods of combinatorial optimization (i.e. optimal and near-optimal solutions) (A5, B5, C4);		
O3. be able to formulate problems in combinatorial optimization and appreciate their assumptions and limitations (A6, B6, C6);		
O4. be able to choose appropriate method for solving combinatorial optimization problem using modern optimization methods and software (A7,C7,D6,E7).		
4. Course content		
Optimal and heuristic methods – cutting plane, branch-and-bound, branch-and-cut, Lagrangian relaxation, local search, simulated annealing, tabu search, genetic algorithms, and neural networks. Application on combinatorial optimization problems such as production planning and scheduling, operational management of distribution systems, timetabling, location and layout of facilities, routing and scheduling of vehicles and crews, etc.		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input checked="" type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other
6. Comments	-	
7. Student responsibilities		
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).		



8. <i>Monitoring of student work</i> ⁸⁰							
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper		Experimental work	
Written exam		Oral exam	2	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	2	Report		Practical work	
Portfolio							
9. <i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. <i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
3. B. Korte and J. Vygen, Combinatorial Optimization, Theory and Algorithms, Springer, 2012.							
4. Z. Michalewicz, Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs, Springer, 1996.							
11. <i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
1. G. Cornuejols and R. Tütüncü, Optimization Methods in Finance, Cambridge University Press. ISBN-10: 0521861705							
12. <i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
Title						Number of copies	Number of students
B. Korte and J. Vygen, Combinatorial Optimization, Theory and Algorithms, Springer, 2012.						3	5
Z. Michalewicz, Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs, Springer, 1996.						3	5
13. <i>Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁸⁰ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Asst. prof. Ivana Slamić, PhD	
Name of the course	Stochastic processes	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 30 + 0
1. Course objectives		
<p>The main course objective is to get students familiar with basic concepts of theory of stochastic processes. For that purpose, it is necessary within the course to:</p> <ul style="list-style-type: none">- define generating functions and convolutions, and analyze their basic properties,- describe a simple branching process,- describe limit distributions and prove the continuity theorem,- define a simple random walk and analyse its basic properties,- describe the construction of Markov chains,- describe the decomposition of state space of Markov chain,- define transience, recurrence and periodicity,- describe invariant measures and stationary distributions,- define and analyse Markov chains with continuous time,- give the basics of renewal theory.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
<p>After completing this course, the students are expected to:</p> <ol style="list-style-type: none">O1. use and understand generating functions and their properties in study of stochastic processes (A7, B7, E4, F5),O2. analyse simple branching processes and their properties (A7, B7, E4, F5),O3. analyse limit distributions and continuity theorem (A7, B7, E4, F5),O4. analyse and understand the properties of simple random walks (A7, B7, E4, F5),O5. carry out and understand the construction of a Markov chain (A7, B7, E4, F5),O6. describe the decomposition of state space of a Markov chain (A7, B7, E4, F5),O7. investigate properties of transience, recurrence and periodicity for Markov chains (A7, B7, E4, F5),O8. analyse Markov chains with continuous time and their properties (A7, B7, E4, F5),O9. describe basic concepts and results of the renewal theory (A7, B7, E4, F5),O10. mathematically prove validity of all procedures and formulas that are used within the course (A7, B7, E4, F5).		
4. Course content		
<p>Generating functions. Convolutions. Simple branching process. Limit distributions and continuity theorem. Simple random walk. Stopping times. Construction of Markov chains. Decomposition of the state space. The principle of dissection. Transience and recurrence. Periodicity. Absorption probability. Invariant measures and stationary distributions. Markov chains with continuous time. The backward equation and generating matrix. Laplace transformation method. Poisson process. Renewal processes.</p>		



5. <i>Manner of instruction</i>	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other					
6. <i>Comments</i>	-						
7. <i>Student responsibilities</i>							
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).							
8. <i>Monitoring of student work⁸¹</i>							
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper		Experimental work	
Written exam	2	Oral exam	1.5	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	0.5	Report		Practical work	
Portfolio							
9. <i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. <i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
3. S.I.Resnick, Adventures in Stochastic Processes, Birkhauser, Boston, 1992.							
4. D.Nualart, Stochastic Processes, Universitat de Barcelona, 2003., http://orfeu.mat.ub.es/~nualart/StochProc.pdf							
11. <i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
6. W.Feller, An Introduction to Probability Theory and Application, J.Wiley, New York, 1966.							
7. N.Sarapa, Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002.							
8. J.Mališić, Slučajni procesi, teorija i primjena, Građevinska knjiga, Beograd, 1989.							
9. J.R.Norris, Markov Chains, Cambridge University Press, 1997.							
10. N.U.Prabhu, Stochastic Processes. Basic Theory and Its Application, World Scientific Publishing Company, 2008.							
12. <i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
<i>Title</i>				<i>Number of copies</i>		<i>Number of students</i>	
S.I.Resnick, Adventures in Stochastic Processes, Birkhauser, Boston, 1992.				1		5	
D.Nualart, Stochastic Processes, Universitat de Barcelona, 2003.				http://orfeu.mat.ub.es/~nualart/StochProc.pdf		5	
13. <i>Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁸¹ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Assoc. prof. Bojan Crnković, PhD	
Name of the course	Partial differential equations	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 30 + 0
1. Course objectives		
<p>The main course objective is to get students familiar with the basics of the theory of partial differential equations.</p> <p>With that purpose the students are presented the following units:</p> <ul style="list-style-type: none">- classification of second order equations: elliptic, hiperbolic and parabolic equations and examples,- Laplace equation, wave equation and equation of heat conducting,- Dirichlet's and Green's representation,- Cauchy's problem,- Fourier's method, principle of maximum.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
<p>After completing this course, the students are expected to:</p> <ul style="list-style-type: none">O1. analyse partial differential equations in the sense of their classifications (A7, B7, E4, F5),O2. differentiate boundary and initial conditions (A7, B7, E4, F5),O3. apply different theorems in analyzing elliptic, hiperbolic and parabolic equations (A7, B7, E4, F5),O4. solve Laplace equation, analyse Dirichle's and Neumann's problem and apply maximum principle (A7, B7, E4, F5),O5. apply Poisson's formula and Green's function (A7, B7, E4, F5),O6. solve the heat equation with different initial-boundary conditions (A7, B7, E4, F5),O7. solve the wave equation and analyse Cauchy's problem (A7, B7, E4, F5),O8. apply Fourier's method in solving partial differential equations (A7, B7, E4, F5),O9. mathematically prove validity of all procedures and formulas that are used within the course (A7, B7, E4, F5).		
4. Course content		
Classification of second order equations. Elliptic, hiperbolic and parabolic equations. Examples. Laplace equation. Dirichle's and Neumann's problem. Green's representation. Green's function. Poisson's formula. Principle of maximum. Potentials. Wave equation. Cauchy's problem. D'Alambert's formula. Initial-boundary problem. Fourier's method. Equation of heat conducting. Principle of maximum. Cauchy's problem. Poisson's formula. Initial-boundary problem. Fourier's method.		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other



6.	<i>Comments</i>							-
7.	<i>Student responsibilities</i>							
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).								
8.	<i>Monitoring of student work⁸²</i>							
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper		Experimental work		
Written exam	2	Oral exam	1.5	Essay		Research		
Project		Continuous assessment	0.5	Report		Practical work		
Portfolio								
9.	<i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.								
10.	<i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
4.	D. Gilber, S. Trudinger: Elliptic partial differential equations of second order, Springer, 1977.							
5.	L. C. Evans: Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 2002.							
6.	H. Levine: Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 1997.							
11.	<i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
1.	I. Aganović, K. Veselić: Linearne diferencijalne jednačbe, Element, Zagreb, 1997.							
12.	<i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
<i>Title</i>						<i>Number of copies</i>	<i>Number of students</i>	
D. Gilber, S. Trudinger: Elliptic partial differential equations of second order, Springer, 1977.						1	5	
L. C. Evans: Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 2002.						1	5	
H. Levine: Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 1997.						1	5	
13.	<i>Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.								

⁸² IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Assoc. Prof. Davor Dragičević, PhD	
Name of the course	Harmonic analysis	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 0 + 15
1. Course objectives		
<p>The main course objective is to get students familiar with basic ideas and concepts of harmonic analysis, elements of functional analysis and their application. For that purpose, it is necessary within the course to:</p> <ul style="list-style-type: none">- define Hilbert spaces and analyse their structure and properties,- determine orthonormal systems in a Hilbert space and analyse their completeness,- calculate and analyse Fourier series, and compare them to their original functions,- analyse the consequences of the Banach-Steinhaus theorem and the open mapping theorem related to Fourier series,- calculate and analyse Fourier transforms,- analyse the inversion theorem and compare Fourier transform to its original function,- analyse Plancherel theorem and its consequences,- compare Fourier transform with other integral transforms: for example Laplace, Mellin, discrete Fourier transform,- calculate and analyse those other integral transforms.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
<p>After completing this course, the students are expected to:</p> <ul style="list-style-type: none">O1. understand and determine the properties of Hilbert spaces, analyse linear independence, orthogonality, orthonormality, completeness of the sets in them (A7, B7, C7),O2. calculate and understand Fourier series and analyse their connection with the original functions (A7, B7, C7, F7),O3. apply and understand the above mentioned theorems about the Banach spaces and analyse their consequences related to Fourier series (A7, B7, C7, F7),O4. calculate and understand the Fourier transform (A7, B7, C7),O5. analyse the inversion theorem and compare Fourier transform with the original function (A7, B7, C7, F7),O6. analyse and apply Plancherel theorem (A7, B7, C7, F7),O7. calculate and apply other integral transforms (A7, B7, C7).		
4. Course content		
Hilbert space. Orthonormal sets. Fourier series. Banach-Steinhaus theorem. The open mapping theorem. Fourier transform. The inversion theorem. Plancherel theorem and Parseval's formula. Examples of other integral transforms and applications.		



5. <i>Manner of instruction</i>	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops <input type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input checked="" type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other					
6. <i>Comments</i>	-						
7. <i>Student responsibilities</i>							
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).							
8. <i>Monitoring of student work⁸³</i>							
Class attendance	1.5	Class participation		Seminar paper	1	Experimental work	
Written exam	1.5	Oral exam		Essay		Research	
Project		Continuous assessment	2	Report		Practical work	
Portfolio							
9. <i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. <i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
4. W. Rudin, Real and Complex Analysis, McGraw-Hill, New York, 1987.							
5. Anton Deitmar: A First Course in Harmonic Analysis, 2nd edition, Springer, 2005							
6. George Bachmann, Lawrence Narici, Edward Beckenstein: Fourier and Wavelet Analysis, Springer, New York, 2000							
11. <i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
1. Allan Pinkus, Samy Zafrany, Fourier Series and Integral Transforms, Cambridge University Press, 1997.							
12. <i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
<i>Title</i>						<i>Number of copies</i>	<i>Number of students</i>
W. Rudin, Real and Complex Analysis, McGraw-Hill, New York, 1987.						2	5
Anton Deitmar: A First Course in Harmonic Analysis, 2nd edition, Springer, 2005						1	5
George Bachmann, Lawrence Narici, Edward Beckenstein: Fourier and Wavelet Analysis, Springer, New York, 2000						2	5
13. <i>Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁸³ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Prof. Sanja Rukavina, PhD	
Name of the course	Introduction to combinatorial topology	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	5
	Number of class hours (L+E+S)	15 + 15 + 15
1. Course objectives		
The main course objective is to get students acquainted with: <ul style="list-style-type: none">elements of combinatorial topology and counting problems, classification convex polytopes according to their „combinatorial properties“.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
After completing the course, the students are expected to: <ul style="list-style-type: none">O1. define basic concepts of combinatorial topology of convex polytopes, apply and understand basic procedures for determining number of faces (A7, B7),O2. have knowledge of basic theorems in the field of combinatorial topology of convex polytopes and be able to prove them (B7, F4),O3. draw Schlegel diagrams for 3-polytopes (B5, C7, D7, F7),O4. independently or in groups examine a given problem (C7, E7, F7, G7).		
4. Course content		
Introduction, convex sets, partially ordered set, polytopes, simplexes, pyramids, bipyramids, Euler's theorem, Dehn-Sommerville equations. Number of faces of simplicial polytopes, lower bound conjecture, number of faces of cyclic polytopes, upper bound conjecture. Lower bound conjecture for simplicial spheres, abstract simplicial complexes, diagrams - Schlegel diagrams, h-vectors, upper bound conjecture for simplicial sphere. Some properties of h-vectors, McMullen's conditions, Cohen-Macaulay and Gorenstein complexes, monotonicity property of h-vectors.		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input checked="" type="checkbox"/> mentorship <input checked="" type="checkbox"/> other: consultations
6. Comments	-	
7. Student responsibilities		
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).		



8. <i>Monitoring of student work</i> ⁸⁴							
Class attendance	1.5	Class participation		Seminar paper	1.1	Experimental work	
Written exam	1.2	Oral exam	1.2	Essay		Research	
Project		Continuous assessment		Report		Practical work	
Portfolio							
9. <i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. <i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
1. Branko Grunbaum: Convex Polytopes, Springer-Verlag, New York Inc, 2003.							
2. Darko Veljan: D. Veljan, Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.							
3. Content prepared for learning and published in Merlin							
11. <i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
1. Jean Gallier, Notes on Convex sets, Polytopes, Polyhedra, Combinatorial Topology, Voronoi Diagrams and Delaunay Triangulations, Book in Progress (2009), http://www.cis.upenn.edu/~cis610/convex67.pdf							
12. <i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
Title						Number of copies	Number of students
Branko Grunbaum: Convex Polytopes, Springer-Verlag, New York Inc, 2003.						1	10
Darko Veljan: D. Veljan, Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.						5	10
13. <i>Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁸⁴ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Prof. Dean Crnković, PhD / Prof. Sanja Rukavina, PhD	
Name of the course	Seminar of applied discrete mathematics	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	5
	Number of class hours (L+E+S)	0 + 30 + 15
1. Course objectives		
The main course objective is to get students acquainted with some possibilities of the applied Discrete mathematics through the acquaintance of the real system in the economy and some problem from the system which can be solved using Discrete mathematics. In addition, the course objective is to develop an ability of mathematical modelling of such problems, and communication and presentation skills while presenting problems, their models and solutions.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
After completing the course, the students are expected to: O1. express themselves accurately and fluently in speech communication in the language of teaching and the correct official language (D6), O2. use a variety of communication means and forms (D5), O3. mathematically model a problem of the economy using Discrete mathematics (A6, B6, C4, D5, E4, F4), O4. apply and understand the methods of Discrete mathematics while modeling and simulating real problems, and analyse obtained results (A6, B5, C5, D6, E4, F5).		
4. Course content		
Seminar is based on the previously attended courses in the field of Discrete mathematics and represents their expansion. The content of the seminar is the application of Discrete mathematics in problems related to the management of business entities (e.g. optimization of business/production processes).		
5. Manner of instruction	<input type="checkbox"/> lectures <input checked="" type="checkbox"/> seminars and workshops <input type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input checked="" type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input checked="" type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other
6. Comments	-	
7. Student responsibilities		
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).		



8. <i>Monitoring of student work⁸⁵</i>							
Class attendance	1.5	Class participation		Seminar paper	1.5	Experimental work	
Written exam		Oral exam		Essay		Research	1
Project		Continuous assessment		Report		Practical work	1
Portfolio							
9. <i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. <i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
Seminar is based on the courses in the field of Discrete mathematics and represents their expansion, and therefore, required literature, depending on the topic of a seminar, is based on the literature of the previously attended courses.							
11. <i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
Recommended literature will be given by the mentor of the seminar paper, and it will depend on the topic of a given problem.							
12. <i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
Title					Number of copies	Number of students	
13. <i>Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁸⁵ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Assoc. prof. Davor Dragičević, PhD	
Name of the course	Measure and integral	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 30 + 0
1. Course objectives		
The main course objective is to get students acquainted with some possibilities of the applied Discrete mathematics through the acquaintance of the real system in the economy and some problem from the system which can be solved using Discrete mathematics. In addition, the course objective is to develop an ability of mathematical modelling of such problems, and communication and presentation skills while presenting problems, their models and solutions.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
After completing the course, the students are expected to: O1. express themselves accurately and fluently in speech communication in the language of teaching and the correct official language (D6), O2. use a variety of communication means and forms (D5), O3. mathematically model a problem of the economy using Discrete mathematics (A6, B6, C4, D5, E4, F4), O4. apply and understand the methods of Discrete mathematics while modeling and simulating real problems, and analyse obtained results (A6, B5, C5, D6, E4, F5).		
4. Course content		
Seminar is based on the previously attended courses in the field of Discrete mathematics and represents their expansion. The content of the seminar is the application of Discrete mathematics in problems related to the management of business entities (e.g. optimization of business/production processes).		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other
6. Comments	-	
7. Student responsibilities		
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).		



8. Monitoring of student work ⁸⁶							
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper		Experimental work	
Written exam	1	Oral exam	2	Essay		Research	
Project		Continuous assessment	1	Report		Practical work	
Portfolio							
9. Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)							
3. Sibe Mardešić: Matematička analiza II, Školska knjiga , Zagreb, 1977							
4. Donald L.Cohn: Measure theory, Birkhäuser Boston, 1994							
11. Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)							
3. P.Halmos: Measure theory, Springer-Verlag, New York, 1974							
4. N.Antonić, M.Vrdoljak: Mjera i integral, PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2001							
12. Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course							
Title						Number of copies	Number of students
Sibe Mardešić: Matematička analiza II, Školska knjiga , Zagreb, 1977						3	5
Donald L.Cohn: Measure theory, Birkhäuser Boston, 1994						2	5
13. Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁸⁶ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.



COURSE DESCRIPTION		
Course instructor	Asst. Prof. Sanda Bujačić Babić, PhD	
Name of the course	Neural networks	
Study programme	Discrete mathematics and its applications	
Status of the course	Elective	
Year of study	2.	
ECTS credits and manner of instruction	ECTS credits	6
	Number of class hours (L+E+S)	30 + 30 + 0
1. Course objectives		
<p>The goal of the course is to familiarize students with concepts from the theory and application of artificial neural networks. For this purpose, the course will:</p> <ul style="list-style-type: none">- introduce the basic concepts related to neural networks,- describe the basic architecture of neural networks,- describe basic and advanced algorithms based on neural networks,- introduce and actively apply a programming language in solving typical problems in this area.		
2. Course enrolment requirements		
None.		
3. Expected learning outcomes		
<p>After completing the course, students will be able to:</p> <p>O1. define and understand the basic concepts of neural networks and their applications (A5, B5, C5, E3, F4),</p> <p>O2. recognize the specifics of practical problems that can be solved using neural networks (A5, B5, C5, E3, F4),</p> <p>O3. relate and apply numerous mathematical models, usually from the fields of mathematical analysis, probability, and statistics, used in neural network-based algorithms and techniques (A5, B6, C6, E4, F4, G4),</p> <p>O4. use a programming language when working with neural networks (A5, B6, C6, E4, F4, G4),</p> <p>O5. evaluate the efficiency of solutions obtained on the basis of neural networks (A5, B6, C6, E4, F4, G4).</p>		
4. Course content		
Neuron and biological neural networks. Artificial neural networks. Neuron models. Activation function. Architecture of neural networks. Perceptron. Laws of learning. Associative networks. Linear associator. Recursive associative networks. Multi-layer networks. Radial networks. Networks with support vectors. The k-means algorithm.		
5. Manner of instruction	<input checked="" type="checkbox"/> lectures <input type="checkbox"/> seminars and workshops <input checked="" type="checkbox"/> exercises <input checked="" type="checkbox"/> distance learning <input type="checkbox"/> fieldwork	<input checked="" type="checkbox"/> individual assignments <input checked="" type="checkbox"/> multimedia and network <input type="checkbox"/> laboratories <input checked="" type="checkbox"/> mentorship <input type="checkbox"/> other
6. Comments	-	
7. Student responsibilities		
Students are required to attend classes and actively participate in them. They are required to achieve a certain number of points during the semester and to pass the final exam (details will be described in the course syllabus).		



8. <i>Monitoring of student work⁸⁷</i>							
Class attendance	2	Class participation		Seminar paper		Experimental work	
Written exam		Oral exam	1	Essay		Research	1
Project		Continuous assessment	1.5	Report		Practical work	0.5
Portfolio							
9. <i>Assessment of learning outcomes in class and at the final exam (procedure and examples)</i>							
Students' work will be evaluated and assessed during the semester (e.g. preliminary exams, tests, seminars, online tests, homework etc.) and on the final exam. A detailed elaboration of monitoring and evaluation of students' work will be described in the course syllabus.							
10. <i>Mandatory literature (at the time of submission of study programme proposal)</i>							
1. Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2007., 2. Michael Negnevitsky, Artificial Intelligence, A Guide to Intelligent Systems, 2011.							
11. <i>Optional/additional literature (at the time of submission of the study programme proposal)</i>							
1. S. Haykin, Neural Networks, 2nd Ed., Prentice Hall, 1998. 2. J. A. Anderson, An Introduction to Neural Networks, MIT Press., 1995.							
12. <i>Number of assigned reading copies in relation to the number of students currently attending the course</i>							
Title						Number of copies	Number of students
Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2007.,						1	5
Michael Negnevitsky, Artificial Intelligence, A Guide to Intelligent Systems, 2011.						2	5
13. <i>Quality monitoring methods that ensure the acquisition of exit knowledge, skills and competences</i>							
At the end of the semester, an anonymous survey will be conducted in which students will evaluate the quality of the classes held. After the end of the semester, an analysis of the performance of the students in the exams held in that semester will be conducted.							

⁸⁷ IMPORTANT: Enter the appropriate proportion of ECTS credits for each activity so that the total number of credits equals the ECTS value of the course. Use empty fields for additional activities.