SVEUČILIŠTE U RIJECI
FAKULTET ZA MATEMATIKU

Sveučilište u Rijeci •Fakultet za matematiku
Radmile Matejčić 2 • 51 000 Rijeka • Hrvatska
T: (051) 584-650 • F: (051) 584-699
http://www.math.uniri.hr• e-adresa: math@math.uniri.hr

DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN KOLEGIJA

Opće informacije		
Naziv kolegija	**Metrički prostori**	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Godina	3.	
Status kolegija	Obavezan	
Web stranica kolegija	Merlin, Fakultet za matematiku, Metrički prostori	
Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku	Da	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	***ECTS koeficijent opterećenja studenata***	5
	Broj sati (P+V+S)	
Nositelj kolegija	***Ime i prezime***	**Vera Tonić**
	Ured	O-303
	Vrijeme za konzultacije	srijeda 14:00-15:30
	Telefon	051/584-684
	e-adresa	vera.tonic@math.uniri.hr
Suradnik na kolegiju	***Ime i prezime***	
	Ured	
	Vrijeme za konzultacije	
	Telefon	
	e-adresa	

1. OPIS KOLEGIJA

1.1. Ciljevi kolegija

Osnovni cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim pojmovima, rezultatima i metodama matematičke analize u metričkim i topološkim prostorima, te ih osposobiti za njihovu primjenu. 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, Cauchyjeve 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

SVEUČILIŠTE U RIJECI
FAKULTET ZA MATEMATIKU

Sveučilište u Rijeci •Fakultet za matematiku
Radmile Matejčić 2 • 51 000 Rijeka • Hrvatska
T: (051) 584-650 • F: (051) 584-699
http://www.math.uniri.hr• e-adresa: math@math.uniri.hr

1.2. Korelativnost i korespondentnost kolegija

Program kolegija je u korelaciji s ostalim kolegijima iz matematike, posebno kolegijima *Matematička analiza 1*, *Matematička analiza 2*, *Matematička analiza 3*, *Kompleksna analiza* i *Uvod u topologiju*.

1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij

Očekuje se da će studenti nakon odslušanog predmeta i položenog ispita moći:

I1. 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)
I2. analizirati zadaje li dana familija skupova topologiju ili bazu za neku topologiju (A6, B6, C6, D6, E4, F5),
I3. riješiti zadatke određivanja interiora i zatvarača skupa u topološkom i metričkom prostoru (A6, B6, C6, D6, E4, F5)
I4. konstruirati metrički prostor pomoću produkta metričkih prostora te uzimanjem potprostora metričkog prostora (A7, B7, C6, D6, E4, F5),
I5. analizirati separacijska svojstva topoloških prostora, demonstrirati da metrički prostor zadovoljava sve aksiome separacije (A6, B6, C6, D6, E4, F5)
I6. provjeriti vrijede li u topološkom prostoru aksiomi prebrojivosti i separabilnost (A6, B6, C6, D6, E4, F5)
I7. riješiti zadatke određivanja limesa i gomilišta niza točaka, razlikovati konvergentne i Cauchyjeve nizove, provjeriti je li prostor potpun (A7, B6, C6, D6, E4, F5)
I8. istražiti neprekidnost i uniformnu neprekidnost funkcije između metričkih prostora, razlikovati običnu od uniformne konvergencije niza funkcija (A7, B6, C6, D6, E4, F5)
I9. analizirati je li prostor povezan i kompaktan, usporediti različite karakterizacije kompaktnosti (A6, B6, C6, D6, E4, F5).
I10. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, D5, E5, F5)

1.4. Okvirni sadržaj kolegija

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 ☒ e-učenje ☐ terenska nastava ☐ praktična nastava ☐ praktikumska nastava	☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorijski rad ☐ projektna nastava ☐ mentorski rad ☐ konzultativna nastava ☐ ostalo _____
1.6. Komentari		

1.7. Oblici praćenja studenata i način vrednovanja rada studenata tijekom nastave

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određeni broj bodova na svakoj aktivnosti i položiti završni ili popravni ispit.

Osim prisustvovanja klasičnoj nastavi na predavanjima i vježbama, studenti su dužni koristiti sustav za učenje Merlin i **svakodnevno provjeravati svoju fakultetsku elektroničku poštu**.

1.8. Konstruktivno povezivanje

Sveučilište u Rijeci •Fakultet za matematiku
Radmile Matejčić 2 • 51 000 Rijeka • Hrvatska
T: (051) 584-650 • F: (051) 584-699
http://www.math.uniri.hr• e-adresa: math@math.uniri.hr

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	NASTAVNE AKTIVNOSTI	METODE VREDNOVANJA
I1	Metrika, metrički prostor, ekvivalentne metrike.	predavanja, vježbe, samostalni rad, metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora	pisane provjere znanja usmeni ispit
I2	Topološki prostori, baza topologije.	predavanja, vježbe, samostalni rad, metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora	pisane provjere znanja, usmeni ispit
I3	Interior i zatvarač skupa.	predavanja, vježbe, samostalni rad, metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora	pisane provjere znanja usmeni ispit
I4	Produkt metričkih prostora. Potprostor metričkih prostora.	predavanja, vježbe, samostalni rad, metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora	pisane provjere znanja usmeni ispit
I5	Aksiomi separacije	predavanja, vježbe, samostalni rad, metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora	pisane provjere znanja usmeni ispit
I6	Aksiomi prebrojivost. Separabilnost.	predavanja, vježbe, samostalni rad, metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora	pisane provjere znanja usmeni ispit
I7	Gomilište i limes niza. Cauchyjev niz. Potpun metrički prostor.	predavanja, vježbe, samostalni rad, metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora	pisane provjere znanja usmeni ispit
I8	Neprekidnost i uniformna neprekidnost.	predavanja, vježbe, samostalni rad, metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora	pisane provjere znanja usmeni ispit
I9	Povezanost. Kompaktnost.	predavanja, vježbe, samostalni rad, metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora	pisane provjere znanja usmeni ispit
I10	Cjelokupni sadržaj kolegija	predavanja, vježbe, samostalni rad, metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora	pisane provjere znanja usmeni ispit

2. SUSTAV OCJENJIVANJA

2.1. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave te način polaganja ispita

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je **70** (ocjenjuju se opisane aktivnosti studenata). Kroz sve oblike kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata tijekom nastave treba ukupno skupiti barem 50% ocjenskih bodova da bi se moglo pristupiti završnom ispitu. Također, student mora ispuniti minimalne uvjete za pristup ispitu. Na završnom ispitu je moguće ostvariti maksimalno **30** bodova**.** Prag prolaznosti na završnom ispitu ne može biti manji od 50% uspješno riješenog ispita. Ispit se polaže kao pisana i/ili usmena provjera znanja. Student koji ispuni uvjete za pristup završnom ispitu ima pravo tri puta pristupiti završnom ispitu, u ponuđenim ispitnim rokovima u toku jedne akademske godine.

Studenti koji tijekom nastave ostvare od 0% do 49,9% ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći kroz oblike kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata ocjenjuju se ocjenom F (neuspješan), ne mogu steći ECTS bodove i moraju ponovno upisati predmet. Isto vrijedi i za studente koji u tri ispitna roka (od ponuđena četiri ispitna roka) ne polože završni ispit.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
FAKULTET ZA MATEMATIKU

Sveučilište u Rijeci •Fakultet za matematiku
Radmile Matejčić 2 • 51 000 Rijeka • Hrvatska
T: (051) 584-650 • F: (051) 584-699
http://www.math.uniri.hr• e-adresa: math@math.uniri.hr

NAČIN PRAĆENJA I OCJENJIVANJA STUDENATA TIJEKOM NASTAVE

KOLOKVIJI (ukupno **60** bodova): Organizirat će se **dva kolokvija** koji će uključivati i teorijska pitanja i zadatke vezane uz gradivo obrađeno na vježbama. Na svakom kolokviju student može ostvariti najviše **30** bodova. Svaki student na kraju semestra ima pravo pristupiti popravku najviše jednog kolokvija.

KVIZOVI (vrlo kratki testovi) (1**0** bodova): Jednom tjedno, preko sustava Merlin, bit će objavljeni zadaci za samostalan rad, tj. domaća zadaća koja se neće pregledavati. Šest puta u semestru, u najavljenim terminima, održavat će se kviz, tj. kratki test u trajanju do 20 minuta, koji će sadržavati kratko teorijsko pitanje i jedan zadatak vrlo sličan nekom zadatku (ili dijelu zadatka) iz zadaće od prethodnih tjedana. Svaki student može ostvariti ukupno najviše **10** bodova iz kvizova u toku semestra. **Popravaka za kvizove nema** (čak ni ako kviz propustite iz opravdanog razloga), **ali nema ni minimalnih uvjeta**, tj. student smije svih šest kvizova propustiti i još uvijek se plasirati na završni ispit, pod uvjetom da iz dva kolokvija sakupi barem 35 bodova. Od ukupno šest kvizova, jedan najgori rezultat kviza neće se računati u konačnu ocjenu kvizova.

2.2. Minimalni uvjeti za pristup ispitu/prolaznu ocjenu

AKTIVNOST KOJA SE BODUJE	MINIMALNI BROJ BODOVA
Kolokviji	30
Kvizovi	nema minimalnog uvjeta, ali ako na kvizovima ne sakupite barem 5 bodova, morate te bodove nadoknaditi na kolokvijima
UKUPNO:	**35**
OSTALI UVJETI:	/

2.3. Formiranje konačne ocjene

Na temelju ukupnog zbroja ocjenskih bodova stečenih tijekom nastave i na završnom ispitu određuje se konačna ocjena prema sljedećoj raspodjeli:

OCJENA	BODOVI
5 (A)	od 90 do 100 ocjenskih bodova
4 (B)	od 75 do 89,9 ocjenskih bodova
3 (C)	od 60 do 74,9 ocjenskih bodova
2 (D)	od 50 do 59,9 ocjenskih bodova
1 (F)	od 0 do 49,9 ocjenskih bodova

3. LITERATURA

3.1. Obavezna literatura

1. I. Slamić: Metrički prostori (skripta)
2. S. Mardešić: Matematička analiza u n-dimenzionalnom realnom prostoru I, Školska knjiga, Zagreb, 1974.

3.2. Dodatna literatura

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.

4. DODATNE INFORMACIJE O KOLEGIJU

4.1. Pohađanje nastave

SVEUČILIŠTE U RIJECI
FAKULTET ZA MATEMATIKU

Sveučilište u Rijeci •Fakultet za matematiku
Radmile Matejčić 2 • 51 000 Rijeka • Hrvatska
T: (051) 584-650 • F: (051) 584-699
http://www.math.uniri.hr• e-adresa: math@math.uniri.hr

Ne tolerira se nikakav oblik remećenja nastave te korištenje mobitela za vrijeme nastave. Studenti koji su izostali s nastave dužni su se sami informirati o propuštenom sadržaju. Ako student dođe na nastavu na dan kviza, ali zatim bez najave ode s nastave prije kraja drugog sata, kviz se ne računa.

4.2. Način informiranja studenata

Svi relevantni podaci i obavijesti o kolegiju bit će objavljeni u okviru online kolegija. Osobna odgovornost studenta je da redovito provjerava stranicu našeg kolegija na Merlinu i službenu elektroničku poštu, kako bi bio pravovremeno informiran.

4.3. Ostale relevantne informacije

Od studenata se očekuje visok stupanj samostalnosti i odgovornosti u radu. Tijekom rada na kolegiju poticat će se aktivni pristup učenju.

Prilikom izrade zadataka predviđenih planom i programom kolegija studenti se ne smiju služiti tuđim tekstom kao svojim. Svako neovlašteno preuzimanje tuđega teksta bez navođenja izvora smatra se intelektualnom krađom i podložno je sankcijama predviđenim važećim aktima. Uratke koje studenti budu slali putem sustava Merlin trebaju pripremiti prema uputi koju će dobiti na nastavi.

4.4. Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija

Kvaliteta održane nastave prati se u skladu s aktima Fakulteta za matematiku i Sveučilišta u Rijeci. Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave iz ovog kolegija. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata iz ovog kolegija.

4.5. Ispitni rokovi

Zimski	četvrtak, 11.2.2027. u 12:00 četvrtak, 25.2.2027. u 12:00
Izvanredni	petak, 12.3.2027. u 14:00
Jesenski	srijeda, 1.9.2027. u 12:00

SVEUČILIŠTE U RIJECI
FAKULTET ZA MATEMATIKU

Sveučilište u Rijeci •Fakultet za matematiku
Radmile Matejčić 2 • 51 000 Rijeka • Hrvatska
T: (051) 584-650 • F: (051) 584-699
http://www.math.uniri.hr• e-adresa: math@math.uniri.hr

5. SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE U AKADEMSKOJ GODINI 2026/2027.

DATUM	*VRIJEME*	*OBLIK NASTAVE*	*NAZIV TEME*	*GRUPA*	*PROSTORIJA*
1.10.2026.	12:15-13:45	P/AV	Uvod. Metrički prostor. Primjeri metričkih prostora.	svi	O-355
6.10.2026.	10:15-11:45	P/AV	Metrički prostor. Primjeri metričkih prostora.	svi	O-355
8.10.2026.	12:15-13:45	P/AV	Omeđeni i potpuno omeđeni prostori.	svi	O-355
13.10.2026.	10:15-11:45	P/AV	Omeđeni i potpuno omeđeni prostori.	svi	O-355
15.10.2026.	12:15-13:45	P/AV	**1. KVIZ** Otvoreni skupovi u metričkom prostoru.	svi	O-355
20.10.2026.	10:15-11:45	P/AV	Otvoreni skupovi u metričkom prostoru.	svi	O-355
22.10.2026.	12:15-13:45	P/AV	Produkt metričkih prostora. Potprostor metričkog prostora.	svi	O-355
27.10.2026.	10:15-11:45	P/AV	Ekvivalentne metrike.	svi	O-355
29.10.2026.	12:15-13:45	P/AV	**2. KVIZ** Topološki prostori.	svi	O-355
3.11.2026.	10:15-11:45	P/AV	Topološki prostori.	svi	O-355
5.11.2026.	12:15-13:45	P/AV	Baza topologije.	svi	O-355
10.11.2026.	10:15-11:45	P/AV	Baza topologije. Potprostor topološkog prostora.	svi	O-355
12.11.2026.	12:15-13:45	P/AV	**3. KVIZ** Interior i zatvarač skupa.	svi	O-355
17.11.2026.	10:15-11:45	P/AV	Interior i zatvarač skupa.	svi	O-355
19.11.2026.	**12:00-14:00**		**1. KOLOKVIJ**	svi	O-355
24.11.2026.	10:15-11:45	P/AV	Aksiomi separacije.	svi	O-355
26.11.2026.	12:15-13:45	P/AV	Aksiomi separacije.	svi	O-355
1.12.2026.	10:15-11:45	P/AV	Produkt i kvocijent topološkog prostora.	svi	O-355
3.12.2026.	12:15-13:45	P/AV	**4. KVIZ** Separabilnost. Podbaza topologije. Gomilište skupa.	svi	O-355
8.12.2026.	10:15-11:45	P/AV	Konvergencija nizova. Podnizovi i konvergencija.	svi	O-355
10.12.2026.	12:15-13:45	P/AV	Konvergencija nizova.	svi	O-355
15.12.2026.	10:15-11:45	P/AV	Nizovi funkcija.	svi	O-355
17.12.2026.	12:15-13:45	P/AV	**5. KVIZ** Nizovi funkcija.	svi	O-355
22.12.2026.	10:15-11:45	P/AV	Nizovi funkcija.	svi	O-355
24.12.2026.	12:15-13:45	P/AV	Neprekidna preslikavanja.	svi	O-355
7.1.2027.	12:15-13:45	P/AV	Neprekidna preslikavanja.	svi	O-355
12.1.2027.	10:15-11:45	P/AV	Uniformna neprekidnost.	svi	O-355
14.1.2027.	12:15-13:45	P/AV	**6. KVIZ** Povezanost.	svi	O-355
19.1.2027.	10:15-11:45	P/AV	Kompaktnost.	svi	O-355
21.1.2027.	12:15-13:45	P/AV	Kompaktnost.	svi	O-355
26.1.2027.	**10:00-12:00**		**2. KOLOKVIJ**	svi	O-355
29.1.2027.	**13:00-15:00**		**POPRAVNI KOLOKVIJ**		O-355

Moguća su manja odstupanja u realizaciji izvedbenog plana.
Do 40% planirane nastave može biti održano online.

P – predavanja
AV – auditorne vježbe
VP – vježbe u praktikumu
MV – metodičke vježbe
S – seminari