

## DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN PREDMETA

Opće informacije		
<b>Naziv predmeta</b>	Metrički prostori	
<b>Studijski program</b>	Preddiplomski studij Matematika	
<b>Godina</b>	3.	
<b>Status predmeta</b>	Obvezatan	
<b>Web stranica predmeta</b>	Merlin, Odjel za matematiku, Metrički prostori	
<b>Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku</b>	Da	
<b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>	<b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>	5
	<b>Broj sati (P+V+S)</b>	30+30+0
<b>Nositelj predmeta</b>	<b>Ime i prezime</b>	Doc.dr.sc. Ivana Slamić
	<b>Ured</b>	O-321
	<b>Vrijeme za konzultacije</b>	Četvrtak 11:00-12:00, 14:00-15:00
	<b>Telefon</b>	051/584-672
	<b>e-adresa</b>	islamic@math.uniri.hr
<b>Suradnici na predmetu</b>	<b>Ime i prezime</b>	
	<b>Ured</b>	
	<b>Vrijeme za konzultacije</b>	
	<b>Telefon</b>	
	<b>e-adresa</b>	

### 1. OPIS PREDMETA

#### 1.1. Ciljevi predmeta

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

#### 1.2. Korelativnost i korespondentnost predmeta

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 predmet

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

- provjeriti je li zadana funkcija metrika, navesti primjere metričkih prostora, analizirati jesu li zadane metrike topološki ili uniformno ekvivalentne
- analizirati zadaje li dana familija skupova topologiju ili bazu za neku topologiju
- riješiti zadatke određivanja interiora i zatvarača skupa u topološkom i metričkom prostoru
- konstruirati metrički prostor pomoću produkta metričkih prostora te uzimanjem potprostora metričkog prostora
- analizirati separacijska svojstva topoloških prostora, demonstrirati da metrički prostor zadovoljava sve aksiome separacije
- provjeriti vrijede li u metričkom prostoru aksiomi prebrojivosti i separabilnost
- riješiti zadatke određivanja limesa i gomilišta niza točaka, razlikovati konvergentne i Cauchyjeve nizove, provjeriti je li prostor potpun
- istražiti neprekidnost i uniformnu neprekidnost funkcije između metričkih prostora, razlikovati običnu od uniformne konvergencije niza funkcija
- analizirati je li prostor povezan i kompaktan, usporediti različite karakterizacije kompaktnosti
- matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija

### 1.4. Okvirni 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  $\mathbb{R}^n$ .

### 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

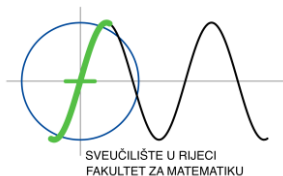
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određeni broj bodova na svakoj aktivnosti i položiti završni ili popravni ispit.

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

## 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



ispitu. Također, student mora ispuniti minimalne uvjete za pristup ispitu. Na 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.

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 ponuđena ispitna roka ne polože završni ispit.

**KOLOKVIJI** (ukupno **50** 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 **25** bodova. Svaki student na kraju semestra ima pravo pristupiti popravku najviše jednog kolokvija.

**KVIZOVI** (vrlo kratki testovi) (**20** bodova): Jednom tjedno, preko sustava Merlin, bit će objavljeni zadaci za samostalan rad, tj. domaća zadaća koja se neće pregledavati. Jednom tjedno održavat će se kviz, tj. kratki test u trajanju od 10 do 15 minuta, koji će sadržavati kratko teorijsko pitanje i jedan zadatak vrlo sličan nekom zadatku (ili dijelu zadatka) iz zadaće. Kvizovi se mogu održavati i u toku vježbi i u toku predavanja. Svaki student može ostvariti ukupno najviše **20** bodova iz kvizova u toku semestra. Popravaka za kvizove nema (te u slučaju da student ne piše kviz na tom kvizu ima 0 bodova), ali tri najgora rezultata 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	<b>25</b>
KVIZOVI	<b>10</b>
<b>UKUPNO:</b>	<b>35</b>
<b>OSTALI UVJETI:</b>	

## 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

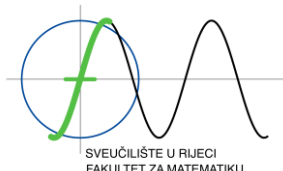
## 3. LITERATURA

### 3.1. Obvezna literatura

1. 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.



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

#### 4. DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU

##### 4.1. Pohađanje nastave

Ne tolerira se nikakav oblik remećenja nastave te korištenje mobitela za vrijeme nastave.

##### 4.2. Način informiranja studenata

Svi relevantni podaci i obavijesti o kolegiju bit će objavljeni u okviru online kolegija. Osobna odgovornost studenta je biti redovito 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 sutava Merlin trebaju pripremiti prema uputi koju će dobiti na nastavi.

##### 4.4. Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

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

##### 4.5. Ispitni rokovi

**Redovni**

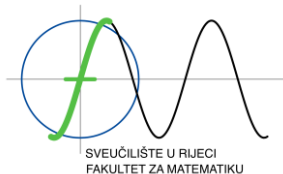
9.2.2023. u 10:00  
23.2.2023. u 10:00

**Izvanredni**

22.3.2023. u 14:00  
4.9.2023. u 10:00

#### 5. SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE I ODRŽAVANJA KOLOKVIJA U AKADEMSKOJ GODINI 2022./2023.

DATUM	VRIJEME	OBLIK NASTAVE	NAZIV TEME	GRUPA	PROSTORIJA
6.10.2022.	12:15-13:45	P	Uvod. Metrički prostor	svi	O-027
7.10.2022.	14:15-15:45	AV	Metrički prostor. Primjeri metričkih prostora.	svi	O-S31
13.10.2022.	12:15-13:45	P	Primjeri metričkih prostora. Omeđeni i potpuno omeđeni prostori.	svi	O-027
14.10.2022.	14:15-15:45	AV	Omeđeni i potpuno omeđeni prostori.	svi	O-S31
20.10.2022.	12:15-13:45	P	Topologija - otvoreni skupovi u metričkom prostoru	svi	O-027
21.10.2022.	14:15-15:45	AV	Topologija - otvoreni skupovi u metričkom prostoru	svi	O-S31
27.10.2022.	12:15-13:45	P	Ekvivalentne metrike. Produkt prostora. Potprostor metričkog prostora	svi	O-027
28.10.2022.	14:15-15:45	AV	Ekvivalentne metrike. Produkt prostora. Potprostor metričkog prostora	svi	O-S31
3.11.2022.	12:15-13:45	P	Topološki prostori	svi	O-027
4.11.2022.	14:15-15:45	AV	Topološki prostori	svi	O-S31
10.11.2022.	12:15-13:45	P	Baza topologije	svi	O-027



11.11.2022.	14:15-15:45	AV	Interior i zatvarač skupa	svi	O-S31
17.11.2022.	12:15-13:45	P	Baza topologije. Interior i zatvarač skupa.	svi	O-027
18.11.2022.	14:15-15:45	AV	Aksiomi separacije	svi	O-S31
24.11.2022.	12:15-13:45	P	Separabilnost. Produkt i kvocijent topološkog prostora.	svi	O-027
<b>25.11.2022.</b>	<b>14:15-15:45</b>	<b>AV1</b>	<b>1. KOLOKVIJ</b>	<b>svi</b>	<b>O-S31</b>
1.12.2022.	12:15-13:45	P	Aksiomi separacije.	svi	O-027
2.12.2022.	14:15-15:45	AV	Konvergencija nizova	svi	O-S31
8.12.2022.	12:15-13:45	P	Konvergencija nizova	svi	O-027
9.12.2022.	14:15-15:45	AV	Podnizovi i konvergencija. Nizovi funkcija.	svi	O-S31
15.12.2022.	12:15-13:45	P	Podnizovi i konvergencija. Nizovi funkcija.	svi	O-027
16.12.2022.	14:15-15:45	AV	Cauchyjevi nizovi. Potpun metrički prostor.	svi	O-S31
22.12.2022.	12:15-13:45	P	Cauchyjevi nizovi. Potpun metrički prostor.	svi	O-027
23.1.2023.	14:15-15:45	AV	Neprekidna preslikavanja. Uniformna neprekidnost.	svi	O-S31
12.1.2023.	12:15-13:45	P	Neprekidna preslikavanja. Uniformna neprekidnost.	svi	O-027
13.1.2023.	14:15-15:45	AV	Povezanost prostora. Kompaktnost	svi	O-S31
<b>19.1.2023.</b>	<b>12:15-13:45</b>	<b>AV</b>	<b>2. KOLOKVIJ</b>	<b>svi</b>	<b>O-027</b>
20.1.2023.	14:15-15:45	P	Povezanost prostora	svi	O-S31
26.1.2023.	12:15-13:45	P	Kompaktnost	svi	O-027
<b>27.1.2023.</b>	<b>14:15-15:45</b>	<b>AV</b>	<b>POPRAVNI KOLOKVIJ</b>		<b>O-S31</b>

*Moguća su manja odstupanja u realizaciji izvedbenog plana.*

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