## DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN PREDMETA

|  |
| --- |
| Opće informacije |
| ***Naziv predmeta*** | **Metrički prostori** |
| ***Studijski program*** | Preddiplomski studij Matematika |
| ***Godina*** | 3. |
| ***Status predmeta*** | Obvezatan |
| ***Web stranica predmeta*** | Merlin, Odjel 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)* | 30+30+0 |
| ***Nositelj predmeta*** | *Ime i prezime* | Dr. sc. Ivana Slamić |
| *Ured* | O-321 |
| *Vrijeme za konzultacije* | Srijeda 10:00-12:00 |
| *Telefon* | 051/584-672 |
| *e-adresa* | islamic@math.uniri.hr |
| ***Suradnici na predmetu*** | *Ime i prezime* |  |
| *Ured* |  |
| *Vrijeme za konzultacije* |  |
| *Telefon* |  |
| *e-adresa* |  |

|  |
| --- |
| 1. **OPIS PREDMETA**
 |
| * 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. ***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. ***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. ***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 Rn. |
| * 1. ***Vrste izvođenja nastave***
 | [x] predavanja[ ] seminari i radionice [x] vježbe [x] e-učenje[ ]  terenska nastava[ ]  praktična nastava[ ]  praktikumska nastava | [x] samostalni zadaci [ ]  multimedija i mreža [ ]  laboratorijski rad[ ]  projektna nastava[ ]  mentorski rad[x] konzultativna nastava[ ]  ostalo \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| * 1. ***Komentari***
 |  |
| * 1. ***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.Pohađanje nastave je obavezno i nastavnik vodi evidenciju pohađanja za svakoga studenta. Svaki je student obavezan prisustvovati na barem 70% predavanja i vježbi. Osim prisustvovanja klasičnoj nastavi na predavanjima i vježbama, studenti su dužni koristiti sustav za učenje Merlin i svakodnevno provjeravati svoju fakultetsku elektroničku poštu. |

|  |
| --- |
| 1. **SUSTAV OCJENJIVANJA**
 |
| * 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 ostvaritimaksimalno **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, ali dva najgora rezultata kviza neće se računati u konačnu ocjenu kvizova. |
| * 1. ***Minimalni uvjeti za pristup ispitu/prolaznu ocjenu***
 |
| **AKTIVNOST KOJA SE BODUJE** | **MINIMALNI BROJ BODOVA**  |
| KOLOKVIJI | **25** |
| KVIZOVI | **10** |
|  |  |
| **UKUPNO:** | **35** |
| **OSTALI UVJETI:** |  |
| * 1. ***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 |

|  |
| --- |
| 1. **LITERATURA**
 |
| * 1. ***Obvezna literatura***
 |
| 1. S. Mardešić, Matematička analiza u n-dimenzionalnom realnom prostoru I, Školska knjiga, Zagreb, 1974.
 |
| * 1. ***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.
 |

|  |
| --- |
| 1. **DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU**
 |
| * 1. ***Pohađanje nastave***
 |
| Studenti smiju izostati s najviše 30% predavanja i s najviše 30% vježbi te su dužni informirati se o nastavi s koje su izostali. Ne tolerira se nikakakav oblik remećenja nastave te korištenje mobitela za vrijeme nastave. |
| * 1. ***Način informiranja studenata***
 |
| Svi relevantni podaci i obavijesti o kolegiju bit će objavljeni u okviru online kolegija. Osobna odgovornost studenta je biti redovito informiran. |
| * 1. ***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.  |
| * 1. ***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. |
| * 1. ***Ispitni rokovi***
 |
| ***Zimski*** | **6.2.2020.** u 10:00**20.2.2020**. u 10:00 |
| ***Proljetni izvanredni*** | **18.3.2020.** u 14:00  |

|  |
| --- |
| 1. **SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE I ODRŽAVANJA KOLOKVIJA U AKADEMSKOJ**

**GODINI 2018/2019.** |
| **DATUM** | **VRIJEME** | **OBLIK NASTAVE** | **NAZIV TEME** | **GRUPA** | **PROSTORIJA** |
| 2.10.2019. | 8:15-9:45 | P | Uvod. Metrički prostor | svi | O-S31 |
| 3.10.2019. | 14:15-15:45 | AV | Metrički prostor. Primjeri metričkih prostora. | svi | O-027 |
| 9.10.2019. | 8:15-9:45 | P | Primjeri metričkih prostora. Omeđeni i potpuno omeđeni prostori.  | svi | O-S31 |
| 10.10.2019. | 14:15-15:45 | AV | Omeđeni i potpuno omeđeni prostori.  | svi | O-027 |
| 16.10.2019. | 8:15-9:45 | P | Topologija - otvoreni skupovi u metričkom prostoru | svi | O-S31 |
| 17.10.2019. | 14:15-15:45 | AV | Topologija - otvoreni skupovi u metričkom prostoru | svi | O-027 |
| 23.10.2019. | 8:15-9:45 | P | Ekvivalentne metrike. Produkt prostora. Potprostor metričkog prostora | svi | O-S31 |
| 24.10.2019. | 14:15-15:45 | AV | Ekvivalentne metrike. Produkt prostora. Potprostor metričkog prostora | svi | O-027 |
| 30.10.2019. | 8:15-9:45 | P | Topološki prostori | svi | O-S31 |
| 31.10.2019. | 14:15-15:45 | AV | Topološki prostori | svi | O-027 |
| 6.11.2019. | 8:15-9:45 | P | Baza topologije | svi | O-S31 |
| 7.11.2019. | 14:15-15:45 | AV | Baza topologije | svi | O-027 |
| 13.11.2019. | 8:15-9:45 | P | Interior i zatvarač skupa | svi | O-S31 |
| 14.11.2019. | 14:15-15:45 | AV | Interior i zatvarač skupa | svi | O-027 |
| 20.11.2019. | 8:15-9:45 | P | Separabilnost. Produkt i kvocijent topološkog prostora. | svi | O-S31 |
| **21.11.2019.** | 14:15-15:45 | AV | **1.KOLOKVIJ** | svi | O-027 |
| 27.11.2019. | 8:15-9:45 | P | Aksiomi separacije | svi | O-S31 |
| 28.11.2019. | 14:15-15:45 | AV | Separabilnost. Produkt i kvocijent topološkog prostora. Aksiomi separacije. | svi | O-027 |
| 4.12.2019. | 8:15-9:45 | P | Konvergencija nizova | svi | O-S31 |
| 5.12.2019. | 14:15-15:45 | AV | Konvergencija nizova  | svi | O-027 |
| 11.12.2019. | 8:15-9:45 | P | Podnizovi i konvergencija. Nizovi funkcija.  | svi | O-S31 |
| 12.12.2019. | 14:15-15:45 | AV | Podnizovi i konvergencija.Nizovi funkcija. | svi | O-027 |
| 18.12.2019.  | 8:15-9:45 | P | Cauchyjevi nizovi. Potpun metrički prostor. | svi | O-S31 |
| 19.12.2019. | 14:15-15:45 | AV | Cauchyjevi nizovi. Potpun metrički prostor. | svi | O-027 |
| 8.1.2020. | 8:15-9:45 | P | Neprekidna preslikavanja. Uniformna neprekidnost. | svi | O-S31 |
| 9.1.2020. | 14:15-15:45 | AV | Neprekidna preslikavanja. Uniformna neprekidnost. | svi | O-027 |
| 15.1.2020. | 8:15-9:45 | P | Povezanost prostora | svi | O-S31 |
| 16.1.2020. | 14:15-15:45 | AV | Povezanost prostora. Kompaktnost | svi | O-027 |
| 22.1.2020. | 8:15-9:45 | P | Kompaktnost | svi | O-S31 |
| **24.1.2020.** | 8:15-9:45 | AV | **2.KOLOKVIJ** | svi | O-027 |
| **30.1.2020.** | 14:15-15:45 |  | **POPRAVNI KOLOKVIJ** |  | O-027 |

*Moguća su manja odstupanja u realizaciji izvedbenog plana.*

P – predavanja

AV – auditorne vježbe

VP – vježbe u praktikumu

MV – metodičke vježbe

S – seminari