

## DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN PREDMETA

Opće informacije		
<b>Naziv predmeta</b>	Uvod u diferencijalnu geometriju	
<b>Studijski program</b>	Preddiplomski studij Matematika	
<b>Godina</b>	3. godina	
<b>Status predmeta</b>	Obvezatan	
<b>Web stranica predmeta</b>	<a href="https://moodle.srce.hr/2019-2020/">https://moodle.srce.hr/2019-2020/</a>	
<b>Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku</b>	Da	
<b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>	<b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>	6
	<b>Broj sati (P+V+S)</b>	45+30+0
<b>Nositelj predmeta</b>	<b>Ime i prezime</b>	Milena Sošić
	<b>Ured</b>	O - 307
	<b>Vrijeme za konzultacije</b>	Ponedjeljak: 12 <sup>15</sup> – 13 <sup>00</sup>
	<b>Telefon</b>	584 – 673
	<b>e-adresa</b>	<a href="mailto:msosic@math.uniri.hr">msosic@math.uniri.hr</a>
<b>Suradnici na predmetu</b>	<b>Ime i prezime</b>	Milena Sošić
	<b>Ured</b>	O – 307
	<b>Vrijeme za konzultacije</b>	Četvrtak: 13 <sup>15</sup> – 14 <sup>00</sup>
	<b>Telefon</b>	584 – 673
	<b>e-adresa</b>	<a href="mailto:msosic@math.uniri.hr">msosic@math.uniri.hr</a>

### 1. OPIS PREDMETA

#### 1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija je upoznati studente s pojmovima diferencijalne geometrije regularnih krivulja i ploha u prostoru.

U tu svrhu će se u okviru kolegija poticati studente na usvajanje, razumijevanje i primjenu nastavnih sadržaja prikazanih u sadržaju predmeta.

#### 1.2. Korelativnost i korespondentnost predmeta

Program kolegija Uvod u diferencijalnu geometriju u korelaciji je s ostalim kolegijima iz matematike posebice s kolegijima: Matematička analiza I, Matematička analiza II, Matematička analiza III, Linearna algebra I i Linearna algebra II.

#### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog kolegija i položenog ispita očekuje se da će studenti:

- razlikovati regularne krivulje (regularne plohe) od proizvoljnih krivulja (ploha)
- objasniti izvod formule za izračunavanje duljine luka krivulje
- objasniti reparametrizaciju krivulje po duljini luka i razlikovati parametrizaciju krivulje po bilo kojem parametru od parametrizacije krivulje po duljini luka
- objasniti Frenetove formule i primijeniti ih u rješavanju zadataka
- opisati i usporediti zakrivljenost i torziju

- argumentirati i dokazati što mora biti zadovoljeno da prostorna krivulja bude pravac ili ravninska krivulja
- interpretirati i dokazati osnovni teorem teorije krivulja
- objasniti izvod i primjenu prve fundamentalne forme
- analizirati i razlikovati tangencijalnu ravninu plohe od oskulacione ravnine krivulje na danoj plohi
- objasniti izvod i primjenu druge fundamentalne forme
- interpretirati Meusnierov teorem
- objasniti i primijeniti operator oblika plohe
- objasniti i usporediti glavne zakrivljenosti, Gaussovu i srednju zakrivljenosti te primijeniti ih u rješavanju zadataka
- analizirati i razlikovati neke specijalne krivulje na plohi (crte krivine, asimptotske krivulje i geodetske krivulje)
- interpretirati Theorema Egregium i osnovni teorem teorije ploha

#### 1.4. Okvirni 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. Orijehtacija 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. Theorema Egregium. Osnovni teorem teorije ploha. Kovarijantna derivacija. Geodetske krivulje na plohi.

#### 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

Obzirom na novonastalu situaciju, učionička nastava zamjenjuje se online nastavom te se pomoću aplikacije **Zoom Client for Meetings** svaki tjedan izvode predavanja i vježbe u suglasnosti s predviđenom satnicom izvođenja nastave. Studenti nisu obavezni prisustvovati online nastavi, ali su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi tako da samostalno svladavaju nastavne sadržaje dinamikom predviđenom satnicom ovog izvedbenog plana.

Studentima će se pravovremeno (dvaput tjedno) slati obavijesti, pomoću Forum-a u sustavu Merlin, u kojima će se davati upute za lakše samostalno svladavanje predviđenog gradiva iz predavanja ili vježbi koje će se objavljivati na web stranici sustava Merlin: <https://moodle.srce.hr/2019-2020/> u e-kolegiju Uvod u diferencijalnu geometriju. Uz detaljno razrađena predavanja i rješenja svih zadataka iz vježbi kolegija, studentima će se također objavljivati i dodatni zadaci za samostalni rad.

Konzultacije sa studentima održavati će se pomoću Forum-a, Chat-a, e-maila, neposrednim telefonskim razgovorom ili primjenom aplikacije Zoom Client for Meetings.

## 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 na završnom ispitu na kojemu se može ostvariti maksimalno 100 bodova.

Završni ispit će se sastojati od pismenog i usmenog dijela, od kojih se svaki dio boduje s maksimalno 50 ocjenskih bodova.

Svi studenti imaju pravo pristupa polaganju pismenog završnog ispita.

Uvjet da bi se moglo pristupiti usmenom završnom ispitu je da se na pismenom završnom ispitu postigne barem 25 ocjenskih bodova. Na usmenom završnom ispitu je moguće ostvariti maksimalno 50 ocjenskih bodova.

Prag prolaznosti na završnom ispitu ne može biti manji od 50% uspješno riješenog pismenog i usmenog dijela završnog ispita.

Studentima su ponuđena četiri termina ispitnih rokova od kojih se može pristupiti na najviše tri.

Oni studenti koji na najviše tri ispitna roka ne polože završni ispit, ocjenjuju se ocjenom F (neuspješan), stoga ne mogu steći ECTS bodove i moraju ponovno upisati predmet.

### 2.2. Minimalni uvjeti za pristup ispitu/prolaznu ocjenu

AKTIVNOST KOJA SE BODUJE	MINIMALNI BROJ BODOVA
<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. Gray, Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with *Mathematica*, CRC Press, Boca Raton-Boston-London-New York-Washington, 1998.
2. Kamenarović, Diferencijalna geometrija, Sveučilište u Rijeci, Pedagoški fakultet, Rijeka, 1990.
3. B. Žarinac-Frančula, Diferencijalna geometrija, Zbirka zadataka i repertorij, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb, 1980.

### 3.2. Dodatna literatura

1. M. Berger, Panoramic View of Riemannian Geometry, Springer Verlag, 2003.
2. M. P. do Carmo, Differential Geometry of Curves and Surfaces, Prentice Hall, 1976.

3. S.-S. Chern, W. H. Chen, K. S. Lan, Lectures on Differential Geometry, World Scientific Publishing, 1999.
4. D. W. Henderson, Differential Geometry: A Geometric Introduction, Prentice Hall, 1998.
5. W. Kuhnel, Differential Geometry: Curves - Surfaces - Manifolds, American Mathematical Society, 2002.
6. R. S. Miliman, G. D. Parker, Elements of Differential Geometry, Prentice-Hall, Englewood Cliffs – New Jersey, 1997.
7. B. O'Neill, Elementary Differential Geometry, Academic Press, New York-San Francisco-London, 1966.
8. J. Oprea, Differential Geometry and Its Applications, 2<sup>nd</sup> edition, Prentice Hall, 2003.
9. Pressley, Elementary Differential Geometry, Undergraduate Mathematics Series, Springer Verlag, 2001.
10. J. A. Thorpe, Elementary Topics in Differential Geometry, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer Verlag, 1994.

#### 4. DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU

##### 4.1. Pohađanje nastave

Studenti smiju izostati s online predavanja i vježbi, ali su dužni informirati se o nastavi s koje su izostali. Ne tolerira se nikakav oblik remećenja 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 poticati 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 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

<b>Ljetni</b>	24. 6. 2020. u 10 <sup>00</sup> sati u učionici S31 8. 7. 2020. u 10 <sup>00</sup> sati u učionici S31 14. 7. 2020. u 10 <sup>00</sup> sati u učionici O-355
<b>Ljetni izvanredni</b>	9.9.2020. u 10 <sup>00</sup> sati u učionici O-355

## 5. SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE I ODRŽAVANJA KOLOKVIJA U AKADEMSKOJ GODINI 2018/2019.

DATUM	VRIJEME	OBLIK NASTAVE	NAZIV TEME	GRUPA	PROSTORIJA
2.3.2020.	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	P	Regularna parametrizacija krivulje.		S31
5.3.2020.	14 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	V	Regularna parametrizacija krivulje.		S31
9.3.2020.	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	P	Tangenta i normala na regularnu krivulju u $\mathbb{R}^n$		S31
12.3.2020.	14 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	V	Izračunavanje tangente i normale.		S31
16.3.2020.	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	P	Duljina luka krivulje.		S31
19.3.2020.	14 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	V	Izračunavanje duljine luka krivulje.		S31
23.3.2020.	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	P	Trobrid pratioc.		S31
26.3.2020.	14 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	V	Izračunavanje trobrida pratioca.		S31
30.3.2020.	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	P	Zakrivljenosti (fleksija i torzija).		S31
2.4.2020.	14 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	V	Izračunavanje fleksije i torzije.		S31
6.4.2020.	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	P	Izvod Frenet-Serretovih formula.		S31
9.4.2020.	14 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	V	Primjena Frenet-Serretovih formula.		S31
16.4.2020.	14 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	V	Primjena formula za zakrivljenosti i trobrid pratioc krivulje parametrizirane proizvoljnim parametrom.		S31
20.4.2020.	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	P	Osnovni teorem teorije krivulja. Prirodna jednadžba krivulje.		S31
23.4.2020.	14 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	V	Prirodna jednadžba krivulje.		S31
27.4.2020.	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	P	Regularna parametrizacija plohe.		S31
30.4.2020.	14 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	V	Regularna parametrizacija plohe.		S31
4.5.2020.	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	P	Tangencijalna ravnina i plošna normala.		S31
7.5.2020.	14 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	V	Tangencijalna ravnina i plošna normala..		S31
11.5.2020.	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	P	Prva fundamentalna forma.		S31
14.5.2020.	14 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	V	Primjena prve fundamentalne forme.		S31
18.5.2020.	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	P	Gaussovo preslikavanje, operator oblika plohe i druga fundamentalna forma.		S31
21.5.2020.	14 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	V	Primjena druge fundamentalne forme.		S31
25.5.2020.	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	P	Gaussova i srednja zakrivljenost. Crte krivine.		S31
28.5.2020.	14 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	V	Izračunavanje glavnih zakrivljenosti, Gaussove i srednje zakrivljenosti i crta krivina.		S31
1.6.2020.	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	P	Osnovni teorem teorije ploha.		S31
4.6.2020.	14 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	V	Asimptotske krivulje.		S31
8.6.2020.	13 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	P	Geodetske krivulje.		S31
11.6.2020.	14 <sup>15</sup> - 15 <sup>45</sup>	V	Geodetske krivulje.		S31

Moguća su manja odstupanja u realizaciji izvedbenog plana.

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