

## SYLLABUS

## 1. Puni naziv nastavnog predmeta:

Diferencijalna geometrija

## 2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:

## 3. Ciklus studija:

1

## 4. Bodovna vrijednost ECTS:

6

## 5. Status nastavnog predmeta:

☒ Obavezni ☐ Izborni

## 6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:

Analiza I, II, III i IV, Geometrija I i II, Linearna algebra I i II, Obične diferencijalne jednačbe

## 7. Ograničenja pristupa:

-

## 8. Trajanje / semestar:

1

VI

## 9. Sedmični broj kontakt sati:

9.1. Predavanja:

3

9.2. Auditorne vježbe:

1

9.3. Laboratorijske / praktične vježbe:

1

## 10. Fakultet:

Prirodno-matematički fakultet

## 11. Odsjek / Studijski program:

Matematika / Matematika

## 12. Odgovorni nastavnik:

Vedad Pašić

## 13. E-mail nastavnika:

vedad.pasic@untz.ba

**14. Web stranica:**

<http://www.vedad.frontslobode.org/DifGeo/>

**15. Ciljevi nastavnog predmeta:**

Osnovni cilj ovog predmeta je da studenti steknu osnove iz oblasti diferencijalne geometrije, tj. proučavati geometriju krivih i površi koristeći se metodama više matematike - naime diferencijacijom i integracijom (stoga "diferencijalna" geometrija). U izučavanju geometrije krivih i površi, mi smo samo zainteresovani za značajke koje su nezavisne od pozicije krivulje (ili površi) u prostoru, tj. za značajke koje su invarijantne pod pomjeranjima Euklidskog 3-prostora (translacije i rotacije).

**16. Ishodi učenja:**

Na kraju semestra/predmeta uspješni studenti, koji su tokom čitavog nastavnog perioda kontinuirano obavljali svoje obaveze, bit će osposobljeni za:

1. Analizu geometrijskih oblika u prostoru pomoću najsavremenijih metoda diferencijalnog računa;
2. Primjenu znanja iz ove oblasti u različitim primjenama, posebno u fizici;
3. Dokazivanje svih fundamentalnih teorema diferencijalne geometrije, te rješavanje niza praktičnih problema iz ove oblasti.

**17. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:**

Krive: parametarska i implicitna forma. Reparametrizacija. Dužina luka, stripovi, normalno i tangentno vektorsko polje, principalno normalno polje. Oskulatorna ravan. Torzija. Ortonormalni referentni okvir. Krivina i torzija u smislu proizvoljne parametrizacije. Frenetove formule. Fundamentalna teorema za prostorne krive. Opći heliksi. Prilagodjeni okviri, generalne strukturne jednačine, paralelna normalna polja, paralelni okviri. Površ: Parametarska forma i implicitna forma, regularnost, reparametrizacija površi, krive na površima, prva fundamentalna forma, matrična reprezentacija prve fundamentalne forme, izometrična parametrizacija, konformalna parametrizacija. Izometrija parametrizovanih površi, tangentna ravan, normalna linija i Gausovo preslikavanje. Linijske površi, razvojne površi. Normalna i geodezijska krivina krive na površi, druga fundamentalna forma. Asimptotski pravci i asimptotske linije. Meusnierova teorema. operator oblika. Srednja krivina, Gaussova krivina, principalne krivine i njihovi odnosi. Rodriguesova jednačina. Umbilične i ravne tačke, eliptične, parabolične i hiperbolične tačke površi. Eulerov teorem, principalne krivine kao ekstremne vrijednosti normalnih krivina u tački, konformalnost Gaussovog preslikavanja. Tenzorska notacija. Kovarijantni izvod i Levi-Civita konekcija. Christoffelovi simboli. Koszulova formula. Codazzijeve jednačine. Gaussova Theorema egregium. Fundamentalna teorema površi. Geodezijska krivina. Geodezije.

**18. Metode učenja:**

Predavanja i auditorne vježbe.

Studenti imaju obavezu prisustvovanja svim satima predavanja i vježbi.

Uvjet za dobijanje potpisa je minimalno 70% prisustvo svim oblicima nastave.

**19. Objašnjenje o provjeri znanja:**

Predispitne obaveze sastoje se od dva testa tokom semestra koji nose po 20% ukupne vrijednosti ocjene, te od sedmičnih zadaća koje se predaju, ispravljaju i diskutuju na auditornim vježbama, te nose ukupno 15% ocjene.

Testovi se rade u pismenom obliku i sadržavaju zadatke iz oblasti koje su pokrivena na predavanjima i vježbama do tada.

Prvi test se radi sredinom, a drugi test na kraju semestra.

Finalni ispit: Finalni ispit provjerava cjelokupno znanje iz svih oblasti pokrivenih na predmetu i nosi 45% ukupne ocjene. Provjera znanja na finalnom ispitu je pismenog oblika.

Uslov za polaganje predmeta da se na finalnom ispitu ostvari minimalno 23 boda od mogućih 45, s tim da student mora imati skupa sa predispitnim obavezama preko 54 boda za prolaznu ocjenu (6).

**20. Težinski faktor provjere:**

Predispitne obaveze : Prvi test 20%; Drugi test 20%; Zadaće i aktivnost: 15%.

Finalni ispit: 45%.

Student mora ostvariti minimalno 23 boda na finalnom ispitu, te ukupno 54 boda kako bi se ostvarila prolazna ocjena šest (6).

Ocjena šest (6) 54-63

Ocjena sedam (7) 64-73

Ocjena osam (8) 74-83

Ocjena devet (9) 84-93

Ocjena deset (10) 94-100

**21. Osnovna literatura:**

1. W. Kuhnel Differential Geometry: Curves - Surfaces - Manifolds, 3rd ed, American Mathematical Society, New York (2015)
2. M. Spivak: A Comprehensive Introduction to Differential Geometry; Publish or Perish, Berkeley (1979)
3. D. J. Struik: Lectures on Classical Differential Geometry, 2nd Ed; Dover, New York (1988)
4. M. do Carmo: Differential Geometry of Curves and Surfaces; Prentice-Hall, Englewood Clis (1976)
5. B. Žarinac-Frančula: Diferencijalna geometrija - Zbirka zadataka i repetitorij; Školska knjiga, Zagreb 1990.
6. D. Mihajlović: Elementi vektorske analize, diferencijalne geometrije i teorije polja, Zavod za izdavanje udžbenika , Beograd 1968.
7. R. Stojanović: Osnovi diferencijalne geometrije, Beograd 1963.
8. G. Valiron: The Classical Differential Geometry of Curves and Surfaces, Math Sci Press, Brookline 1950.
9. R. A. Sharipov: Course of Differential Geometry, Bakshir State University, 1996.

**22. Internet web reference:**

<http://www.vedad.frontslobode.org/DifGeo/>  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Differential\\_geometry](https://en.wikipedia.org/wiki/Differential_geometry)

**23. U primjeni od akademske godine:**

2018/19

**24. Usvojen na sjednici NNV/UNV:**

03.04.2018.