

## SYLLABUS

**1. Puni naziv nastavnog predmeta:**

Matematički modeli u fizici

**2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:****3. Ciklus studija:**

2

**4. Bodovna vrijednost ECTS:**

7

**5. Status nastavnog predmeta:** Obavezni  Izborni**6. Preduslovi za polaganje nastavnog predmeta:**

Nema

**7. Ograničenja pristupa:**

Nema

**8. Trajanje / semestar:**

1

I

**9. Sedmični broj kontakt sati:**

9.1. Predavanja:

4

9.2. Auditorne vježbe:

0

9.3. Laboratorijske / praktične vježbe:

0

**10. Fakultet:**

Prirodno-matematički fakultet

**11. Odsjek / Studijski program:**

Matematika / Edukacija u matematici

**12. Odgovorni nastavnik:**

Dr. Sc. Vedad Pašić, vanredni profesor

**13. E-mail nastavnika:**

vedad.pasic@untz.ba

**14. Web stranica:**

[www.pmf.untz.ba/vedad/](http://www.pmf.untz.ba/vedad/)

**15. Ciljevi nastavnog predmeta:**

Osnovni cilj ovog predmeta je studenti po završetku kursa imaju jedan jasan pregled moćne aparature matematike u modernoj fizici, sa posebnim osvrtima na popularne grane fizike, prvenstveno elektromagnetizam i teoriju relativnosti. Po uspješnom završetku kursa studenti će biti u mogućnosti pristupiti ozbiljnom proučavanju moderne fizike sa matematičkog stanovišta.

**16. Ishodi učenja:**

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

- duboko poznavanje osnovnih fizikalnih problema u matematici;
- korištenje svih matematičkim metodama potrebnim za rješavanje problema moderne fizike;
- modeliranje osnovnih i naprednih fizikalnih sistema;
- bavljenje osnovnim istraživačkim radom iz oblasti matematičke fizike.

**17. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:**

Vektorski račun, vektori u tački, Newtonov univerzalni zakon gravitacije, elektrostatičko odbijanje, Lorentzov zakon sile, mali rad sa malim pomjeranjem, Einsteinova suma notacija, Kronecker delta i Levi Civita simbol, vektorska polja na  $R^n$ , okviri, sferične koordinate i njihov okvir, cilindrične koordinate i njihov okvir, diferencijalni račun na vektorskim poljima u  $R^n$ , gradijent, rotor i divergencija, linijski integrali, površinski integrali i primjena Stokesove i Gaussove teoreme, Maxwellove jednačine, osnove elektrizma i magnetizma, Gaussov zakon, Faradayev zakon, Ampereov zakon, Maxwellov korekcionni faktor, potencijali elektromagnetizma, Euklidska struktura i Newtonovi zakoni, Euklidska geometrija, neinercijalni okviri. Specijalna relativnost, Maxwellove jednačine nasuprot Galilejeve relativnosti, Einsteinovi postulati, Lorentzove transformacije, Minkowski metrika, opće Lorentzove transformacije, translacije i Poincareova grupa, vektori u Minkowski prostou, relativistička mehanika, energija, Lie grupe i Lie algebre, tenzori i forme na vektorskim prostorima, vanjska algebra formi, diferencijalne forme, integracija formi na  $R^n$ .

**18. Metode učenja:**

Najznačajnije metode učenja su predavanja.

- Predavanja i tehnika aktivnog učenja uz aktivno učešće i diskusije studenata
- Predavanja uz upotrebu multimedijalnih sredstava

Kao stilovi učenja planiraju se: logičko-matematički, računarski, vizuelni, auditivni i verbalni.

Studenti imaju obavezu prisustvovanja svim satima predavanja.

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

**19. Objašnjenje o provjeri znanja:**

Predispitne obaveze sastoje se od dva testa koji nose 50% ukupne vrijednosti ocjene, te od aktivnosti koja nosi ukupno 5% ocjene.

Završni ispit: Završni ispit provjerava cjelokupno znanje iz svih oblasti pokrivenih na predmetu i nosi 45% ukupne ocjene.

Uslov za polaganje predmeta je da se na završnom ispitu ostvari minimalno 25 boda od mogućih 50, s tim da student mora imati skupa sa predispitnim obavezama više od 53 boda, od mogućih 100, za prolaznu ocjenu (6).

**20. Težinski faktor provjere:**

Predispitne obaveze : Test I 0-25 bodova;  
Test II 0-25 bodova;  
Zadaće i aktivnost 0-5 bodova

Završni ispit: 0-45 bodova

Student mora ostvariti minimalno 54 boda kako bi se ostvarila prolazna ocjena šest (6).

Ocjena šest (6) 54-63 bodova

Ocjena sedam (7) 64-73 bodova

Ocjena osam (8) 74-83 bodova

Ocjena devet (9) 84-93 bodova

Ocjena deset (10) 94-100 bodova.

**21. Osnovna literatura:**

1. Applied differential geometry, William L Burke, Cambridge University Press, 1985.
2. Geometry, topology and physics, Second ed., Nakahara M, Taylor & Francis, 2003.
3. Mathematical Models in Physics: Relativistic Electrodynamics and Differential Forms, James Cook, Department of Mathematics at NCSU 2009.
4. Modern Differential Geometry for Physicists (2nd Edition) (World Scientific Lecture Notes in Physics) 2nd ed. Edition, Chris J Isham, World Scientific Lecture Notes in Physics, 1999.

**22. Internet web reference:****23. U primjeni od akademske godine:**

2012/2013

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