

## SYLLABUS

**1. Puni naziv nastavnog predmeta:**

Matematičke metode u fizici

**2. Skraćeni naziv nastavnog predmeta / šifra:**

MMF

**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, Diferencijalna geometrija, Obične diferencijalne jednačbe, Linearna algebra I i II

**7. Ograničenja pristupa:**

-

**8. Trajanje / semestar:**

1

7

**9. Sedmični broj kontakt sati:**

9.1. Predavanja:

3

9.2. Auditorne vježbe:

2

9.3. Laboratorijske / praktične vježbe:

0

**10. Fakultet:**

Prirodno-matematički fakultet

**11. Odsjek / Studijski program:**

Matematika / Primijenjena matematika

**12. Odgovorni nastavnik:**

Vedad Pašić

**13. E-mail nastavnika:**

vedad.pasic@untz.ba

**14. Web stranica:**

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

**15. Ciljevi nastavnog predmeta:**

Matematička fizika je znanstvena grana na granici između matematike i fizike. Bavi se razvojem matematičkih modela za fizikalne pojave i matematičkim aparatom koji izrasta iz takvih modela. Osnovni cilj predmeta je da utvrdi postojeća stečena matematička znanja iz analize u smislu njihove primjene na fizičke i primjenjene probleme. Iako na prvi pogled primjenjeni kurs, Matematičke metode u fizici je predmet čiste matematike, gdje se objedinjuju i zaokružuju znanja iz čitavog niza dosadašnjih predmeta. Određena količina novog materijala će biti pokrivena, koja će se ticati najsuvremenije matematike u modernoj fizici, kao što su mnogostrukosti, fraktali, te uvod u specijalnu relativnost.

**16. Ishodi učenja:**

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

- Primjenu velike većine do sada naučenog matematičkog materijala u metodskom smislu.
- Primjenu novih znanja u modernim fizičkim granama.
- Ispitivanje fraktala i analiza na fraktalima.
- Rad sa mnogostrukostima i specijalnu relativnost.

**17. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:**

Primjena običnih diferencijalnih jednačina u modernoj fizici.  
Primjena brojnih i funkcionalnih redova u fizici.  
Integrali i integralne transformacije.  
Dalja aplikacija kompleksnih promjenljivih.  
Parcijalne diferencijalne jednačine.  
Svojstvene funkcije, svojstvene vrijednosti i Greenove funkcije.  
Primjena linijskog i površinskog integrala. Fluks.  
Uvod u grupe i grupne transformacije.  
Fraktali i fraktalna dimenzija. Vizualizacija fraktala. Kochova pahuljica, dimenzije Hausdorffa i Minkowskog.  
Tenzorska analiza i diferencijalna geometrija. Mnogostrukosti, vektorski prostori, Lie izvod, Lie zagrada.  
Specijalna relativnost.

**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 zadataka 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 predavnicima 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. J. Matthews, R.L. Walker : Mathematical Methods of Physics, Addison-Wesley Publishing Company, inc. 1970
2. K. F. Riley, M.P. Hobson, S.J. Bence: Mathematical Methods for Physics and Engineering, Cambridge university Press 2006
3. C. J. Isham: Modern differential geometry for physicists. Vol. 61. World Scientific, 1999.
4. William L. Burke: Applied differential geometry. Cambridge University Press, 1985.

**22. Internet web reference:**

<http://www.vedad.frontslobode.org/mmf/>  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Mathematical\\_physics/](https://en.wikipedia.org/wiki/Mathematical_physics/)

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

2016/17

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

16.03.2016