



| Opće informacije                             |                                               |           |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------|
| Nositelj predmeta                            | Velimir Labinac                               |           |
| Naziv predmeta                               | ODABRANA POGLAVLJA MATEMATIČKIH METODA FIZIKE |           |
| Semestar <sup>a</sup>                        | Nastava prije početka semestra                |           |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata        | 6         |
|                                              | Broj sati (P+ V+S)                            | 6 + 4 + 0 |

**1. OPIS PREDMETA****1.1. Ciljevi predmeta**

Osnovni ciljevi predmeta su:

- da student stekne osnovna znanja iz funkcija više varijabli, vektorske analize i diferencijalnih jednačbi i upotrijebi ih za razumijevanje matematičkog sadržaja u teorijskim fizikama na diplomskom studiju;
- upoznati studenta s fizikalnim sadržajem i primjenom navedenih tema.

**1.2. Uvjeti za upis predmeta**

Nema preduvjeta za ovaj kolegij.

**1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet**

Nakon položenog ispita student će biti sposoban:

1. izračunati jednostavne zadatke iz infinitezimalnog računa funkcije više varijabli;
2. napisati i izvesti osnovne identitete s operatorom nabra, te ih primijeniti u krivocrtim koordinatnim sustavima (sferne, cilindričke i generalizirane koordinate);
3. objasniti i primijeniti osnovne teoreme vektorske analize: teorem o divergenciji, Stokesov teorem,...;
4. riješiti najjednostavnije tipove diferencijalnih jednačbi.

**1.4. Sadržaj predmeta**

Parcijalne derivacije. Taylorov teorem za funkcije više varijabli. Ekstremi funkcija više varijabli. Uvjetni ekstremi. Višestruki integrali. Primjene višestrukih integrala u fizici. Promjena varijabli u višestrukim integralima. Vektori. Vektorske funkcije. Skalarna i vektorska polja. Operator nabra. Formule i identitete s nablom. Diracova delta funkcija. Krivocrtne koordinate i operator nabra. Krivuljni integrali. Greenov teorem u ravni. Konzervativna polja i skalarni potencijali. Plošni integrali. Geometrijske definicije za grad, div i rot. Teorem o divergenciji. Stokesov teorem. Primjeri za teorem o divergenciji i Stokesov teorem iz fizike. Diferencijalne jednačbe

**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. Obveze polaznika**

- redovito pohađanje predavanja i vježbi



- polaznici su dužni samostalno riješiti, napisati te predati prije utvrđeni broj domaćih zadaća na vrijeme
- položiti pismeni kolokvij s numeričkim zadacima
- položiti usmeni dio ispita

**1.8. Praćenje<sup>1</sup> rada polaznika<sup>a, b, c</sup>**

|                   |     |                              |     |                |  |                     |  |
|-------------------|-----|------------------------------|-----|----------------|--|---------------------|--|
| Pohađanje nastave | 0.5 | Aktivnost u nastavi          | 0.5 | Seminarski rad |  | Eksperimentalni rad |  |
| Pismeni ispit     | 2.0 | Usmeni ispit                 | 2.0 | Esej           |  | Istraživanje        |  |
| Projekt           |     | Kontinuirana provjera znanja | 1.0 | Referat        |  | Praktični rad       |  |
| Portfolio         |     |                              |     |                |  |                     |  |

**1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada polaznika<sup>a, b, c</sup>**

Rad polaznika na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj postotaka koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom (usmenom) ispitu može ostvariti 30%.

Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!

**1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)<sup>a, b, c, d</sup>**

Javor P., *Matematička analiza 2*, Element, Zagreb, 2004.

**1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)<sup>a, b, c</sup>**

Arfken G. B., Weber H. J., *Mathematical methods for physicists*, 6th ed., Academic Press, London, 2005.  
Butkov E., *Mathematical Physics*, Addison-Wesley, Reading, 1968.  
Callahan J. J., *Advanced Calculus A Geometric View*, Springer-Verlag, Heidelberg, 2010.  
Chow T. L., *Mathematical Methods for Physicists: A Consise Introduction*, Cambridge University Press, Cambridge, 2000.  
Demidović B. P., i dr., *Zadaci i riješeni primjeri iz matematičke analize za tehničke fakultete*, Golden marketing, Zagreb, 2003.  
Duistermaat J. J., Kolk J. A. C., *Multidimensional Real Analysis I: Differentiation*, Cambridge University Press, Cambridge, 2004.  
Duistermaat J. J., Kolk J. A. C., *Multidimensional Real Analysis II: Integration*, Cambridge University Press, Cambridge, 2004.  
Javor P., *Matematička analiza 2*, Element, Zagreb, 2004.  
Kreyszig E., *Advanced Engineering Mathematics*, John Wiley, New York, 2006. (ili starije izdanje)  
Kurepa S., *Matematička analiza, Treći dio - funkcije više varijabli*, Tehnička knjiga, Zagreb, 1989.  
Lang S., *Calculus of Several Variables*, Springer USA, New York, 1987.  
Mathews J., Walker R. L., *Mathematical Methods of Physics*, Addison-Wesley, Reading, 1970.  
Miličić P. M., Ušćumlić M. P., *Zbirka zadataka iz više matematike II*, Naučna knjiga, Beograd, 1986.  
Riley K. F., Hobson M. P. Bence S. J., *Mathematical Methods for Physics and Engineering*, 3rd ed., Cambridge University Press, Cambridge, 2006.  
Van Brunt B., *The Calculus of Variation*, Springer-Verlag, Heidelberg, 2006.  
Wong C. W., *Introduction to Mathematical Physics*, Oxford University Press, Oxford, 1991.  
Zorich V. A., *Mathematical Analysis I*, Springer-Verlag, Heidelberg, 2004.  
Zorich V. A., *Mathematical Analysis II*, Springer-Verlag, Heidelberg, 2004.

WWW

<http://www.physics.miami.edu/~nearing/mathmethods/>

<http://www.maths.mq.edu.au/~wchen/ln.html>

<http://www.its.caltech.edu/~sean/book/unabridged.html>

<sup>1</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada polaznika unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



<http://eqworld.ipmnet.ru/index.htm>

**1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj polaznika koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu<sup>a, b</sup>**

| Naslov                                                          | Broj primjeraka | Broj studenata |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|
| Javor P., <i>Matematička analiza 2</i> , Element, Zagreb, 2004. | 2               | 5-10           |

**1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija**

Redovito praćenje aktivnosti polaznika i odnosa prema radu, pregledavanje domaćih uradaka polaznika. Zadnji dan nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će polaznici evaluirati kvalitetu održane nastave.