



| Opće informacije                             |                                        |             |
|----------------------------------------------|----------------------------------------|-------------|
| Nositelj predmeta                            | Tomislav Terzić                        |             |
| Naziv predmeta                               | Simboličko programiranje               |             |
| Studijski program                            | Preddiplomski studij Fizika            |             |
| Status predmeta                              | Izborni                                |             |
| Godina                                       | 2. godina<br>3. godina                 |             |
| Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave | ECTS koeficijent opterećenja studenata | 3           |
|                                              | Broj sati (P+V+S)                      | 15 + 15 + 0 |

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Upoznati studente s osnovama rada programskih paketa za simboličko programiranje (različite Python biblioteke ili slično) te ih uputiti kako da primijenjuju simboličko programiranje kod rješavanja problema vezanih za matematičku analizu i linearnu algebru. Na taj će način studenti dobiti osnovna znanja o korištenju programskih paketa za simboličko programiranje u svrhu analitičkih i numeričkih izračuna u fizici.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Kolegij pretpostavlja poznavanje temeljnih srednjoškolskih znanja iz informatike i osnova rada u operativnom sustavu Microsoft Windows ili nekoj od Linux distribucija (Debian, Ubuntu). Preporuča se da prije pohađanja ovog kolegija student položi predmete Matematička analiza I, II i Linearna algebra I, II.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Student će nakon položenog ispita biti u stanju:

1. koristiti određeni programski paket za simboličko programiranje kod jednostavnih simboličkih i numeričkih izračunavanja;
2. crtati grafove funkcija u 2D i 3D te pri tom mijenjati opcije (na primjer, crtati grafove u bojama,...);
3. računati derivacije i neodređene integrale nekih funkcija simbolički;
4. numerički izračunati određeni integral složenije funkcije;
5. provoditi različite računske operacije s matricama (produkt matrica, izračun svojstvenih vrijednosti i vektora,...);
6. riješiti sustav linearnih i nelinearnih jednadžbi, po potrebi numerički;
7. koristiti liste i tablice za jednostavne primjene.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Osnovne operacije s brojevima, matematičkim izrazima i funkcijama: računanje s brojevima i ugrađenim funkcijama, crtanje grafova, rješavanje jednadžbi. Uvod u liste i tablice: liste i operacije s listama. Matrice i vektori: uvod u računanje s matricama i vektorima, sustavi linearnih jednadžbi, svojstvene vrijednosti i svojstveni vektori. Infinitesimalni račun: limesi i neprekidnost, diferenciranje, integriranje, redovi. Diferencijalne jednadžbe: jednadžbe i drugog prvog reda, sustavi diferencijalnih jednadžbi.

### 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 studenata**

- redovito pohađati i aktivno sudjelovati na predavanjima i vježbama
- samostalno izraditi unaprijed dogovoren broj domaćih zadaća
- kolokvirati usmeno i pismeno

**1.8. Praćenje<sup>1</sup> rada studenata**

|                   |     |                              |     |                |  |                     |     |
|-------------------|-----|------------------------------|-----|----------------|--|---------------------|-----|
| Pohađanje nastave | 1.0 | Aktivnost u nastavi          | 0.2 | Seminarski rad |  | Eksperimentalni rad |     |
| Pismeni ispit     |     | Usmeni ispit                 |     | Esej           |  | Istraživanje        |     |
| Projekt           |     | Kontinuirana provjera znanja | 0.8 | Referat        |  | Praktični rad       | 1.0 |
| Portfolio         |     |                              |     |                |  |                     |     |

**1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu**

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i kroz završnu zadaću. Ukupan broj postotaka koje student može ostvariti tijekom nastave je 100 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici).

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)**

Ayars E., Wilde M., Nakroshis P. A., *Computational Physics with Python*, California State University, Chico, 2013.

**1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)**

Pine D., *Introduction to Python for Science*, 2013.

Bauman G., *Mathematica for Theoretical Physics – Classical Mechanics and Nonlinear Dynamics*, 2nd ed., Springer, Berlin, 2005.

Bauman G., *Mathematica for Theoretical Physics – Electrodynamics, Quantum Mechanics, General Relativity, and Fractals*, 2nd ed., Springer, Berlin, 2005.

Don E., *Schaum's Outline of Mathematica*, 2nd ed., McGraw-Hill, New York, 2009.

Dubin D., *Numerical and analytical methods for scientists and engineers using mathematica*, Wiley, New York, 2003.

WWW

<https://www.python.org/>

<https://jupyter.org/>

<https://www.anaconda.com/>

<https://www.scipy.org/>

<https://numpy.org/doc/>

<https://matplotlib.org/>

<https://nbviewer.jupyter.org/github/rjohansson/scientific-python-lectures/blob/master/Lecture-0-Scientific-Computing-with-Python.ipynb>

**1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu**

| Naslov                                                                                                                    | Broj primjeraka                 | Broj studenata |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------|
| Ayars E., Wilde M., Nakroshis P. A., <i>Computational Physics with Python</i> , California State University, Chico, 2013. | besplatno dostupno na Internetu | 10             |

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

Kvaliteta nastave će se pratiti kroz konzultacije, anonimne ankete, te razgovore nakon polaganja ispita.

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