

SYLLABUS

1. Puni naziv nastavnog predmeta:

Kompleksnost i izračunljivost

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:

7. Ograničenja pristupa:

-

8. Trajanje / semestar:

1

5

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:

dr.sc. VEdad Pašić, vanredni prof.

13. E-mail nastavnika:

14. Web stranica:**15. Ciljevi nastavnog predmeta:**

Ovaj predmet predstavlja izazovni uvod u neke od centralnih ideja teorije kompleksnosti i izračunljivosti. Ideja je da se predstavi vizija kako računarska nauka izgleda u matematičkom smislu bez samih fizičkih računara, te da historijski pregled matematičke osnove računarstva kao takvog - računarska nauka je skup matematičkih alata pomoću kojih se razumiju kompleksni sistemi kao što je univerzum ili um. Počevši od primjera iz antike, kurs će brzo proći kroz mašine konačnog stanja, Turingove mašine i izračunljivost, drva odlučivanja i druge konkretne metode izračunavanja, efikasne matematičke algoritme, NP-kompletnost, P naspram NP problema, nasumičnost, kriptografiju i izračunljivu teoriju učenja.

16. Ishodi učenja:

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

1. Teorijsko kreiranje mašina izračunavanja.
2. Praktično kreiranje mašina izračunavanja.
3. Određivati kompleksnost algoritama i promatrati P i NP probleme sa uvidom u njihovu moguću razliku.
4. Biti u mogućnosti baviti se teorijskom računarskom naukom sa matematičkog aspekta koji joj se nalazi u fundamentu, te osposobiti se za dalje studije iz ove oblasti na postdiplomskom nivou.

17. Indikativni sadržaj nastavnog predmeta:

Drevno komputaciono razmišljanje.
Mašine konačnog stanja.
Turingove mašine i problem zaustavljanja.
Godelove teoreme kompletnosti i nekompletnosti.
Drva odlučivanja i kola.
Polinomijalno vrijeme algoritama i njeno opravdanje. Netrivijalni primjeri algoritama polinomijalne kompleksnosti.
P, NP i NP-kompletnost. Cook-Levin teorem.
P protiv NP problem i zašto je problematičan.
Algoritmi vjerovatnosti.
Kriptografija.
Pseudonasumični generatori brojeva.

18. Metode učenja:

Predavanja i laboratorijske 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 seminarska rada tokom semestra koji nose po 25% ukupne vrijednosti ocjene.

Seminarski radovi su dati svim studentima u istom obliku, s tim da se očekuje zajednički rad, koji će jasno finalnim prezentovanjem seminara odrediti doprinos svakog pojedinačnog člana radne grupe.

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

Finalni ispit: Finalni ispit provjerava cjelokupno znanje iz svih oblasti pokrivenih na predmetu i nosi 50% ukupne ocjene. Provjera znanja na finalnom ispitu je pismenog oblika.

Uslov za polaganje predmeta da se na finalnom ispitu ostvari minimalno 26 bodova od mogućih 50, s tim da student mora imati skupa sa predispitnim obavezama preko 54 boda za prolaznu ocjenu (6).

20. Težinski faktor provjere:

Predispitne obaveze : Prvi seminar 25%; Drugi seminar 25%.

Finalni ispit: 50%.

Student mora ostvariti minimalno 26 bodova 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. Moore, Cristopher, and Stephan Mertens. The Nature of Computation. Oxford University Press, 2011.

2. Sipser, Michael. Introduction to the Theory of Computation. Course Technology, 2005. Ova knjiga pokriva većinu prvog dijela predmeta.

3. Arora, Sanjeev, and Boaz Barak. Computational Complexity: A Modern Approach. Cambridge University Press, 2009. Ova knjiga pokriva većinu drugog dijela predmeta.

22. Internet web reference:

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

https://en.wikipedia.org/wiki/Computational_complexity_theory

https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_computability_and_complexity_topics

23. U primjeni od akademske godine:

2018/19

24. Usvojen na sjednici NNV/UNV:

03.04.2018.