

**Prirodno-matematički fakultet / Računarske nauke / TEORIJA SLOŽENOSTI ALGORITAMA**

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uslovljenost drugim predmetima       | Nema uslova za prijavljivanje, praćenje i polaganje predmeta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ciljevi izučavanja predmeta          | Izučavanjem ovog predmeta studenti se upoznaju sa osnovnim pitanjima i problemima teorije složenosti algoritama i razvijaju sposobnost da prave efikasne algoritame.                                                                                                                                                                                                   |
| Ime i prezime nastavnika i saradnika | Prof. dr Milenko Mosurović - nastavnik, Aleksandar Plamenac - saradnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Metod nastave i savladanja gradiva   | Predavanja. Učenje i samostalna izrada efikasnih programa. Konsultacije.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| I nedjelja, pred.                    | Uvod u složenost algoritama.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| I nedjelja, vježbe                   | Uvod u složenost algoritama.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| II nedjelja, pred.                   | Algoritmi za množenje velikih brojeva (Karatsubin, Tomov).                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| II nedjelja, vježbe                  | Algoritmi za množenje velikih brojeva (Karatsubin, Tomov).                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| III nedjelja, pred.                  | Tjuringova mašina i jezici.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| III nedjelja, vježbe                 | Tjuringova mašina i jezici.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| IV nedjelja, pred.                   | NP – kompletni zadaci. Dokaz Kukove teoreme.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| IV nedjelja, vježbe                  | NP – kompletni zadaci.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| V nedjelja, pred.                    | Osnovne klase složenosti (Pspace,ExpTime,NexpTime,...).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| V nedjelja, vježbe                   | Osnovne klase složenosti (Pspace,ExpTime,NexpTime,...).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| VI nedjelja, pred.                   | Primjeri kompletnih zadataka za razne klase složenosti i problemi popločavanja.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| VI nedjelja, vježbe                  | Primjeri kompletnih zadataka za razne klase složenosti i problemi popločavanja.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| VII nedjelja, pred.                  | Priprema za kolokvijum.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| VII nedjelja, vježbe                 | Priprema za kolokvijum.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| VIII nedjelja, pred.                 | Prvi kolokvijum.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| VIII nedjelja, vježbe                | Prvi kolokvijum.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| IX nedjelja, pred.                   | Množenje matrica (Štrasenove formule) i primjene (RTZ grafa, trougao u grafu).                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| IX nedjelja, vježbe                  | Množenje matrica (Štrasenove formule) i primjene (RTZ grafa, trougao u grafu).                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| X nedjelja, pred.                    | Množenje polinoma i FFT algoritam (za računanje Diskretne Furijeove transformacije).                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| X nedjelja, vježbe                   | Množenje polinoma i FFT algoritam (za računanje Diskretne Furijeove transformacije).                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| XI nedjelja, pred.                   | Algoritmi za množenje velikih brojeva bazirani na FFT algoritmu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| XI nedjelja, vježbe                  | Algoritmi za množenje velikih brojeva bazirani na FFT algoritmu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| XII nedjelja, pred.                  | PCP teorema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| XII nedjelja, vježbe                 | PCP teorema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| XIII nedjelja, pred.                 | Drugi kolokvijum.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| XIII nedjelja, vježbe                | Drugi kolokvijum.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| XIV nedjelja, pred.                  | Kompresija podataka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| XIV nedjelja, vježbe                 | Kompresija podataka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| XV nedjelja, pred.                   | Algoritmi za faktORIZACIJU velikih brojeva. Eliptičke krive.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| XV nedjelja, vježbe                  | Algoritmi za faktORIZACIJU velikih brojeva. Eliptičke krive.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Obaveze studenta u toku nastave      | Studenti su obavezni da pohađaju nastavu, rade i predaju sve domaće zadatke i rade kolokvijum.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Konsultacije                         | Dva puta sedmično.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Opterećenje studenta u casovima      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Literatura                           | 1)M. Mosurović: Složenost algoritama – skripta. 2) Wilf H.S., Algorithms and Complexity, Prentice-Hall International, cop. 1986. 3) S. Arora, B. Barak, Computational Complexity: A Modern Approach. Cambridge University Press, 2009. 4) Aho A.V., J.E. Hopcroft, and J.D. Ullman, The Design and Analysis of Computer Algorithms, Addison-Wesley, Reading, MA, 1974. |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oblici provjere znanja i ocjenjivanje | - 2 domaća zadataka se ocjenjuju sa po 5 poena (ukupno 10 poena) - Dva kolokvijuma po 25 poena (ukupno 50 poena) - Završni ispit 40 poena. Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno sakupi najmanje 51 poen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Posebne naznake za predmet            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Napomena                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ishodi učenja                         | Nakon što student položi ovaj ispit, biće u mogućnosti da: 1. Konstruiše algoritme za množenje velikih brojeva (Karatsubin, Tomov, Šenhage-Štrasenov,...). 2. Razvije algoritme bazirane na Štrasenovom algoritmu za množenje matrica (trougao u grafu, refleksivno tranzitivno zatvorenje grafa,...). 3. Kategorije zadatke prema klasama složenosti (P, NP, PSPACE, EXPTIME,...). 4. Objasni PCP teoremu. 5. Razvije algoritme za faktORIZACIJU velikih brojeva (npr. koristeći eliptičke krive). 6. Analizira zadatke i razvija „dobre“ algoritme za njih (npr. bliske donjoj granici složenosti posmatranog zadatka ili aproksimativne ako je zadatak NP-kompletan). |