

Prirodno-matematički fakultet / MATEMATIKA I RAČUNARSKE NAUKE / TEORIJA SLOŽENOSTI ALGORITAMA

Naziv predmeta:	TEORIJA SLOŽENOSTI ALGORITAMA			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
12087	Obavezan	3	5	3+1+0
Studijski programi za koje se organizuje	MATEMATIKA I RAČUNARSKE NAUKE			
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.			
Ishodi učenja	<p>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. Kategorizuje 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).</p>			
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			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
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. Dokaz Kukove teoreme.			
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.	Naizmjenična Tjuringova mašina i odgovarajuće klase(Apspace,...).			
VII nedjelja, vježbe	Naizmjenična Tjuringova mašina i odgovarajuće klase(Apspace,...).			
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.	Algoritmi za faktORIZACIJU velikih brojeva. Eliptičke krive.					
XIV nedjelja, vježbe	Algoritmi za faktORIZACIJU velikih brojeva. Eliptičke krive.					
XV nedjelja, pred.	Kvantni računari i kvantna složenost.					
XV nedjelja, vježbe	Kvantni računari i kvantna složenost.					
Opterećenje studenta						
Nedjeljno	U toku semestra					
5 kredita x 40/30=6 sati i 40 minuta 3 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 1 vježbi 2 sat(a) i 40 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije	Nastava i završni ispit: 6 sati i 40 minuta x 16 =106 sati i 40 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 6 sati i 40 minuta x 2 =13 sati i 20 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 5 x 30=150 sati Dopunski rad za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popravnog ispita od 0 do 30 sati (preostalo vrijeme od prve dvije stavke do ukupnog opterećenja za predmet) 30 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 106 sati i 40 minuta (nastava), 13 sati i 20 minuta (priprema), 30 sati i 0 minuta (dopunski rad)					
Obaveze studenta u toku nastave	Studenti su obavezni da pohađaju nastavu, rade i predaju sve domaće zadatke i rade kolokvijum.					
Konsultacije	Dva puta sedmično.					
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 zadatka se ocjenjuju sa po 5 poena (ukupno 10 poena) - Dva kolokvijuma po 25 poena (ukupno 50 poena) - Završni ispit 40 poena					
Posebne naznake za predmet						
Napomena						
Ocjena:	F	E	D	C	B	A
Broj poena	manje od 50 poena	više ili jednako 50 poena i manje od 60 poena	više ili jednako 60 poena i manje od 70 poena	više ili jednako 70 poena i manje od 80 poena	više ili jednako 80 poena i manje od 90 poena	više ili jednako 90 poena