

Prirodno-matematički fakultet / Računarske nauke / NUMERIČKA ANALIZA

Naziv predmeta:	NUMERIČKA ANALIZA			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
502	Obavezan	5	4	2+2+0
Studijski programi za koje se organizuje	Računarske nauke			
Uslovljenost drugim predmetima	Nema.			
Ciljevi izučavanja predmeta	Da se nauče oblasti iz numeričkih metoda: Interpolacija, Numerička integracija, Numeričke metode algebre, Sistemi nelinearnih jednačina i Numeričke metode za obične diferencijalne jednačine (teorija i zadaci).			
Ishodi učenja	Nakon što student položi ovaj ispit, biće u mogućnosti da: 1. Razumije pojam greške približne vrijednosti broja i sprovodi račun greške; 2. Odredi približno rješenje jednačine oblika $f(x) = 0$ i sistema od n jednačina sa n nepoznatih po metodi proste iteracije i po Newtonovoj metodi; 3. Izloži teoriju o glavnim tipovima interpolacionih polinoma (Lagrange, itd.) i da rješava odgovarajuće zadatke; 4. Izvrši aproksimaciju izvoda funkcije po datoj tablici njenih vrijednosti; 5. Izloži teoriju formula za numeričku integraciju (Newton-Cotes, Gauss, itd.) i da rješava odgovarajuće zadatke; 6. Opiše tipične numeričke metode u linearnoj algebri, posebno iterativno rješavanje sistema linearnih jednačina (sa zadacima); 7. Opiše standardne metode za inicijalni problem obične diferencijalne jednačine, posebno Runge-Kutta i Adamsovu (sa zadacima); 8. Realizuje numerički algoritam po metodi konačnih razlika kada je postavljen granični problem za običnu diferencijalnu jednačinu.			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. dr Milan Martinović - nastavnik, mr Jelena Dakić - saradnik.			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe, samostalni rad-učenje, konsultacije.			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Zadatak o najboljoj aproksimaciji (metoda najmanjih kvadrata). Lagrangeov interpolacioni polinom.			
I nedjelja, vježbe	Kao gore.			
II nedjelja, pred.	Konačne razlike. Newtonove interpolacione formule sa konačnim razlikama.			
II nedjelja, vježbe	Kao gore.			
III nedjelja, pred.	Interpolacija sa višestrukim čvorovima. Interpolacija pomoću splajna.			
III nedjelja, vježbe	Kao gore.			
IV nedjelja, pred.	Numeričko diferenciranje. Vrste greške u numeričkim metodama i greška funkcije.			
IV nedjelja, vježbe	Kao gore.			
V nedjelja, pred.	Tri formule (pravougaonika, trapezna i Simpsonova). Rungeovo pravilo za praktičnu ocjenu greške.			
V nedjelja, vježbe	Kao gore.			
VI nedjelja, pred.	Kvadrature formule u slučaju prisustva težinske funkcije. Gaussova kvadratura formula.			
VI nedjelja, vježbe	Kao gore.			
VII nedjelja, pred.	Gaussova metoda eliminacije sa izborom glavnog elementa. Mjera uslovljenosti matrice.			
VII nedjelja, vježbe	Kao gore.			
VIII nedjelja, pred.	Metoda proste iteracije za rješavanje sistema linearnih jednačina. Jacobijeva i Gauss-Seidelova metoda.			
VIII nedjelja, vježbe	Kao gore.			
IX nedjelja, pred.	* Prvi kolokvijum (gradivo predavanja 30 poena).			
IX nedjelja, vježbe	Rezervni termin.			
X nedjelja, pred.	Primjer iterativne metode za rješavanje sistema linearnih jednačina varijacionog tipa. Metoda skalarnog proizvoda ili svejedno metoda stepena (svojstvena vrijednost matrice).			
X nedjelja, vježbe	Kao gore.			
XI nedjelja, pred.	Metoda polovljenja. Metoda proste iteracije za rješavanje sistema nelinearnih jednačina. Metoda proste iteracije u slučaju $n = 1$.			

XI nedjelja, vježbe	Kao gore.					
XII nedjelja, pred.	Newtonova metoda za rješavanje sistema nelinearnih jednačina. Newtonova metoda u slučaju $n = 1$ (metoda tangente). Metoda sječice.					
XII nedjelja, vježbe	Kao gore.					
XIII nedjelja, pred.	Eulerova metoda. Metoda Runge-Kutta.					
XIII nedjelja, vježbe	Kao gore.					
XIV nedjelja, pred.	Adamsova prediktor-korektor metoda. Milneova metoda.					
XIV nedjelja, vježbe	* Drugi kolokvijum (gradivo vježbi 30 poena).					
XV nedjelja, pred.	Metoda konačnih razlika za rješavanje graničnog zadatka za obične diferencijalne jednačine.					
XV nedjelja, vježbe	Rezervni termin, opšti pregled gradiva.					
Opterećenje studenta	Nedjeljno: 4 kredita $\times$ 40/30 = 5 h 20 min. Od toga predavanja 2 h, vježbi 2 h. U semestru (ukupno opterećenje na predmetu): 5 h 20 min $\times$ 22,5 nedjelja = 120 h. Od toga Nastava i završni ispit 5 h 20 min $\times$ 16 nedjelja = 85 h 20 min.					
Nedjeljno			U toku semestra			
4 kredita $\times$ 40/30=5 sati i 20 minuta 2 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 2 vježbi 1 sat(a) i 20 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije			Nastava i završni ispit: 5 sati i 20 minuta $\times$ 16 =85 sati i 20 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 5 sati i 20 minuta $\times$ 2 =10 sati i 40 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 4 $\times$ 30=120 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) 24 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 85 sati i 20 minuta (nastava), 10 sati i 40 minuta (priprema), 24 sati i 0 minuta (dopunski rad)			
Obaveze studenta u toku nastave			Studenti su obavezni da pohađaju predavanja i vježbe i da izađu na kolokvijume i završni ispit.			
Konsultacije			Kod nastavnika: nakon časova/po dogovoru, kod saradnika: nakon časova/po dogovoru.			
Literatura			(1) Boško Jovanović, Desanka Radunović: Numerička analiza, Naučna knjiga, Beograd, 1993. (2) M. Martinović, R. Šćepanović: Numeričke metode, Unireks, Nikšić, 1995. (3) Arif Zolić: Numerička matematika 1, Matematički fakultet, Beograd, 2008. (4) Desanka Radunović: Numeričke metode, Akademski misao, Beograd, 2003. (5) Alfio Quarteroni, Riccardo Sacco, Fausto Saleri: Numerical Mathematics, Second Edition, Springer, Berlin, Heidelberg, 2007. (6) George W. Collins: Fundamental Numerical Methods and Data Analysis, 2003.			
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje			Prvi kolokvijum, drugi kolokvijum, seminarski rad (gradivo vježbi, da se preda do XIV nedjelje, 10 poena) i završni ispit (gradivo predavanja 30 poena). Prelazna ocjena se dobija ako se ukupno sakupi najmanje 50 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