

Predmet: *Numerički metodi i programiranje*

Fond: 2+1+0

Predavanja: dr Ljiljana Petković, red. prof.
Utorak 9-12h, sala 305

Konsultacije: (Kabinet 212)
Utorak 12-14h
Petak 12-14h

Literatura:

Ljiljana Petković: *Numerička analiza*, Prosveta, Niš 2003.

Lj. Petković, S. Tričković, P. Rajković: *Zbirka zadataka iz numeričke matematike*, Nova Jugoslavija, Vranje 1997.

N. Krejić, Đ. Herceg: *Matematika i Mathematica*, Institut za matematiku, Novi Sad, 1997.

Sadržaj predmeta:

Sadržaj ovog predmeta sačinjavaju neki osnovni metodi za nalaženje približnih rešenja onih matematičkih problema koji ne mogu biti rešeni analitičkim putem. Potreba za ovakvim izračunavanjima javlja se u skoro svim praktičnim problemima naučno-tehničkog karaktera.

Obuhvaćene su sledeće oblasti: uvod u teoriju grešaka, numeričko rešavanje sistema linearnih jednačina i drugih linearnih problema, numeričko rešavanje nelinearnih jednačina, interpolacija i aproksimacija funkcija, numerička integracija i numeričko rešavanje običnih diferencijalnih jednačina.

Uz ovo studenti će biti obučeni za korišćenje softverskog paketa *Mathematica*, pomoću koga su moguća numerička i simbolička izračunavanja. Osim upoznavanja sa mogućnostima direktnog korišćenja ugrađenih programskih rutina, biće izučeni opšti elementi programiranja u *Mathematici* neophodni za praktičnu realizaciju numeričkih algoritama.

Obaveze studenata u toku pohađanja nastave:

1. Redovno pohađanje nastave je obavezno i predstavlja preduslov za dobijanje potpisa iz ovog predmeta.
2. Tokom nastave studentima će biti zadavani zadaci za samostalan rad. Očekuje se da student aktivno učestuje u njihovoj izradi.
3. U toku nastave biće organizovana dva kolokvijuma za parcijalno polaganje dela ispita iz programiranja: I kolokvijum- decembra, II kolokvijum - krajem semestra. Kolokvijum se smatra položenim ukoliko student ostvari više od 50% od maksimalnog broja poena. Materijal za pripremu kolokvijuma je na sajtu predmeta.
4. Studenti koji su uspešno položili oba kolokvijuma polažu završni ispit u obliku testa pitanja iz celokupnog gradiva.

Uslovi za polaganje ispita:

- Student može ostvariti na kolokvijumima po 25 poena i na završnom ispitu 50 poena – ukupno 100 poena.
- Da bi ispit bio položen u celosti, neophodno je da budu položena oba kolokvijma i završni ispit. Ocena zavisi od ostvarenog broja poena.
- Studenti koji ne polože pismeni deo ispita preko kolokvijuma, moraju polagati pismeni deo ispita u celosti.

Raspored nastave po nedeljama:

1. Zadatak Numeričke matemtkike, fizički i matematički model, aproksimativno rešenje. Algoritam, primeri algoritama, karakteristike. Vrste grešaka u numeričkom rešenju.
2. Elementi teorije grešaka. Aritmetika konačne preciznosti. Predstavljanje brojeva u različitim brojnim sistemima.
3. Numeričko, grafičko i simboličko rešavanje problema, izbor metoda rešavanja i softvera, najpoznatiji programski jezici i paketi. Paketi za numeričko i simboličko izračunavanje *Mathematica* i *Matlab*. Vrste podataka, konstante, promenljive, tipovi promenljivih. Osnovne aritmetičke operacije i izrazi. Logičke promenljive i izrazi.
4. Elementarne matematičke funkcije u *Mathematici*, izračunavanje i ispitivanje, grafik funkcije. Funkcije više promenljivih, kompleksne funkcije.
5. Simboličko izračunavanje u *Mathematici*. Transformacije algebarskih izraza. Simboličko diferenciranje.
6. Neke kontrolne naredbe u *Mathematici*, iteratori, petlje, kontrola petlji, uslovno i bezuslovno izvršavanje. Realizacija algoritama za sumiranje, izračunavanje polinoma pomoću Hornerove šeme.
7. Rešavanje problema linearne algebre. Vektori, matrice i matrične operacije u *Mathematici*. Inverzija matrica, matrične jednačine.
8. Rešavanje sistema linearnih jednačina. Numerički metodi rešavanja sistema: metod proste iteracije, Jakobijev metod, metod Gaus-Zajdela.
- 9. Konsultacije. I Kolokvijum**
10. Numerički metodi za rešavanje nelinearnih jednačina (Njutnov metod, metod sečice). Primeri izvođenja algoritama za inverziju i kvadratni koren broja pomoću Njutnovog metoda. Numeričko rešavanje jednačina pomoću *Mathematice*. Rešavanje sistema nelinearnih jednačina.
11. Oblici aproksimacija funkcija. Interpolacija, Lagranžova interpolacija. Metod najmanjih kvadrata. Polinomska interpolacija i fitovanje krivih pomoću *Mathematice*.
12. Numerička integracija. Tipovi kvadrature formula. Trapezno i Simpsonovo pravilo. Programiranje kvadrature formula. Simbolička i numerička integracija pomoću *Mathematice*.
13. Diferencijalne jednačine. Nalaženje opšteg i partikularnog rešenja pomoću *Mathematice*. Rešavanje sistema diferencijalnih jednačina. Numerički metodi za rešavanje Košijevog problema. Ojlerov metod, karakteristike i programiranje metoda.
- 14. Konsultacije. II Kolokvijum**
- 15. Popravni kolokvijum** (za studente koji su položili jedan od kolokvijuma).