



Opće informacije		
Nositelj predmeta	izv. prof. dr. sc. Nermina Mujaković	
Naziv predmeta	Uvod u numeričku matematiku	
Studijski program	Preddiplomski studij Fizika	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	3.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

1. OPIS PREDMETA**1.1. Ciljevi predmeta**

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim metodama numeričke matematike i primjenom tih metoda na konkretne probleme. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- opisati i razlikovati numeričke greške,
- opisati razne načine optimizacije računalnih programa kojima se koristimo prilikom numeričkih izračuna,
- opisati probleme koji se rješavaju numeričkim metodama za interpolaciju funkcije,
- definirati i razlikovati interpolacijske polinome, analizirati njihova svojstva i primijeniti ih na konkretne probleme,
- opisati način interpolacije funkcije polinomijalnom funkcijom, analizirati svojstva takve interpolacije i primijeniti ih na konkretne probleme,
- odrediti greške interpolacijskih polinoma te prednosti i mane svakog obrađenog interpolacijskog polinoma,
- opisati numeričke metode za rješavanje nelinearnih jednadžbi, analizirati njihova svojstva i primijeniti metode na konkretne probleme,
- opisati numeričke metode za rješavanje algebarskih jednadžbi, analizirati njihova svojstva i primijeniti metode na konkretne probleme,
- opisati numeričke metode za izračunavanje određenih integrala, analizirati njihova svojstva i primijeniti metode na konkretne probleme,
- opisati numeričke metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi, analizirati njihova svojstva i primijeniti metode na konkretne probleme,
- demonstrirati korištenje modernih računala u svrhu rješavanja različitih problema iz numeričke matematike, posebice onih problema predstavljenih na kolegiju te ukazati studentima na specifičnu optimizaciju isprogramiranih algoritama s ciljem dobivanja što preciznijih rezultata do na zadanu točnost.

Uvjeti za upis predmeta

Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. Kritički analizirati problem interpolacijske aproksimacije za zadanu funkciju (A7, B6, C5, D5, E4, F5)
2. Argumentirano primijeniti neki od interpolacijskih polinoma (A6, B6, C6, D5, E4, F5)
3. Analizirati rezultate dobivene metodama interpolacije te ocjenjivati nastale greške (A6, B5, C6, D5, E4, F5)
4. Razlikovati interpolaciju funkcije polinomom i interpolaciju funkcije po dijelovima polinomijalnom funkcijom te analizirati prednosti i nedostatke pojedine metode (A6, B4, C6, D5, E4, F5)
5. Argumentirano primijeniti interpolaciju linearnim i kubičnim splajnom na zadanom problemu i analizirati dobivene rezultate (A6, B4, C7, D5, E4, F5)
6. Argumentirano primijeniti metode u približnom rješavanju algebarskih i nealgebarskih jednadžbi i ocjenjivati nastale greške (A6, B6, C5, D5, E4, F5)
7. Argumentirano primijeniti metode približne integracije u rješavanju određenih integrala (A6, B4, C7, D5, E4, F5)
8. Razlikovati numeričke metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi i argumentirano primijeniti metode za



rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi na konkretne probleme te analizirati dobivene rezultate (A6, B4, C6, D5, E4, F5)					
9. Primjenjivati metode obrađene u kolegiju u rješavanju konkretnih problema primjenom programa i korištenjem suvremenih računala (A6, B6, C5, D5, E4, F5)					
10. Matematički dokazivati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B4, C6, D5, E4, F5)					
Sadržaj predmeta					
Greška i tipovi grešaka. Greške zaokruživanja. Konačna aritmetika. Rješavanje sustava linearnih jednadžbi: Uvjetovanost sustava linearnih jednadžbi, Rješavanje trokutastog sustava, Gaussova metoda eliminacije, LU-dekompozicija. Interpolacija. Interpolacijski polinomi: Newtonovi, Lagrangeov, Čebiševljev i interpolacijski kubični spline polinom. Ocjena greške i konvergencija. Određivanje nultočaka realnih funkcija: metoda iteracije, Newtonova metoda, metoda sekante. Ocjena greške. Određivanje nultočaka polinoma. Numerička integracija: Newton-Cotesove formule, trapezna i Simpsonova formula. Konvergencija i ocjena greške. Numeričko rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi: Eulerova metoda, Metoda Runge-Kutta, Metoda diskretizacije. Stabilnost numeričkih algoritama na suvremenim računalima.					
Vrste izvođenja nastave		☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☒ obrazovanje na daljinu ☐ terenska nastava		☒ samostalni zadaci ☒ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☒ mentorski rad ☐ ostalo _____	
Komentari		Vježbe iz ovog kolegija izvodit će se u auditornom obliku (10 sati) te na računalu (20 sati)			
Obveze studenata					
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).					
Praćenje16 rada studenata					
Pohađanje i aktivnost u nastavi		1.5	Seminarski rad	0.5	Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokviji)	1.5	Usmeni ispit	1.5	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	Praktični rad
Portfolio					
Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. Rudolf Scitovski, Numerička matematika, Elektrotehnički fakultet, Osijek 1999. 2. J. Stoer, R. Bulirsch: Introduction to Numerical Analysis, second edition, Springer-Verlag, New York, 1991. 3. W. A. Smith: Elementary Numerical Analysis, Harper Row Publishers, New York, 1979.					
Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. Ivan Ivanšić: Numerička matematika, Element, Zagreb, 1999. 2. H. Rutishauser: Vorlesungen uber numerische Mathematik I, Birkhauser, Verlag, Basel, 1976.					



3. M. Rogina, S. Singer, S. Singer: Numerička matematika, Zagreb 2002., on-line

Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija

U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.