

## DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN KOLEGIJA

| Opće informacije                                       |                                                                                           |                                                                      |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Naziv kolegija</b>                                  | Uvod u numeričku matematiku                                                               |                                                                      |
| <b>Studijski program</b>                               | Sveučilišni prijediplomski studij Matematika                                              |                                                                      |
| <b>Godina</b>                                          | III                                                                                       |                                                                      |
| <b>Status kolegija</b>                                 | Obvezatan                                                                                 |                                                                      |
| <b>Web stranica kolegija</b>                           | Online kolegij na Merlinu ( <a href="https://moodle.srce.hr">https://moodle.srce.hr</a> ) |                                                                      |
| <b>Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku</b> | da                                                                                        |                                                                      |
| <b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>    | <b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>                                             | 5                                                                    |
|                                                        | <b>Broj sati (P+V+S)</b>                                                                  | 30+30+0                                                              |
| <b>Nositelj kolegija</b>                               | <b>Ime i prezime</b>                                                                      | dr. sc. Bojan Crnković                                               |
|                                                        | <b>Ured</b>                                                                               | O-507                                                                |
|                                                        | <b>Vrijeme za konzultacije</b>                                                            | Po dogovoru preko e-maila                                            |
|                                                        | <b>Telefon</b>                                                                            | 584-685                                                              |
|                                                        | <b>e-adresa</b>                                                                           | <a href="mailto:bojan.crnkovic@uniri.hr">bojan.crnkovic@uniri.hr</a> |
| <b>Suradnici na kolegiju</b>                           | <b>Ime i prezime</b>                                                                      | dr. sc. Ana Grbac                                                    |
|                                                        | <b>Ured</b>                                                                               | O-526                                                                |
|                                                        | <b>Vrijeme za konzultacije</b>                                                            | Srijeda, 14:00–15:30                                                 |
|                                                        | <b>Telefon</b>                                                                            | 584-660                                                              |
|                                                        | <b>e-adresa</b>                                                                           | <a href="mailto:abaric@math.uniri.hr">abaric@math.uniri.hr</a>       |

### 1. OPIS KOLEGIJA

#### 1.1. Ciljevi kolegija

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

- 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 programiranih algoritama s ciljem dobivanja što preciznijih rezultata do na zadanu točnost.

### **1.2. Korelativnost i korespondentnost kolegija**

Program kolegija Uvod u numeričku matematiku u korelaciji je s ostalim kolegijima iz matematike, posebice s Matematičkom analizom I i II. Također postoji i korelacija s više informatičkih kolegija.

### **1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij**

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

11. kritički analizirati problem interpolacijske aproksimacije za zadanu funkciju (A7, B6, C5, D5, E4, F5),
12. argumentirano primijeniti neki od interpolacijskih polinoma (A6, B6, C6, D5, E4, F5),
13. analizirati rezultate dobivene metodama interpolacije te ocjenjivati nastale greške (A6, B5, C6, D5, E4, F5),
14. razlikovati interpolaciju funkcije polinomom i interpolaciju funkcije po dijelovima polinomijalnom funkcijom te analizirati prednosti i nedostatke pojedine metode (A6, B4, C6, D5, E4, F5),
15. argumentirano primijeniti interpolaciju linearnim i kubičnim splajnom na zadanom problemu i analizirati dobivene rezultate (A6, B4, C7, D5, E4, F5),
16. argumentirano primijeniti metode u približnom rješavanju algebarskih i nealgebarskih jednadžbi i ocjenjivati nastale greške (A6, B6, C5, D5, E4, F5),
17. argumentirano primijeniti metode približne integracije u rješavanju određenih integrala (A6, B4, C7, D5, E4, F5),
18. 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),
19. primjenjivati metode obrađene u kolegiju u rješavanju konkretnih problema primjenom programa i korištenjem suvremenih računala (A6, B6, C5, D5, E4, F5),
110. matematički dokazivati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B4, C6, D5, E4, F5).

### **1.4. Okvirni sadržaj kolegija**

Greška i tipovi grešaka. Linearni sustavi. Greške zaokruživanja. Konačna aritmetika. Interpolacija. Interpolacijski polinomi: Newtonovi, Gaussovi, Lagrangeov, Stirlingov, 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, formule Gaussovog tipa, trapezna i Simpsonova formula. Konvergencija i ocjena greške. Stabilnost numeričkih algoritama na suvremenim računalima.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.5. Vrste izvođenja nastave</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja                                     | <input type="checkbox"/> samostalni zadaci                                                            |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> seminari i radionice                                      | <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža                                               |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> vježbe                                         | <input type="checkbox"/> laboratorijski rad                                                           |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> e-učenje                                       | <input type="checkbox"/> projektna nastava                                                            |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> terenska nastava                                          | <input type="checkbox"/> mentorski rad                                                                |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> praktična nastava                                         | <input type="checkbox"/> konzultativna nastava                                                        |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> praktikumska nastava                           | <input type="checkbox"/> ostalo _____                                                                 |                                                                                       |
| <b>1.6. Komentari</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |
| <b>1.7. Oblici praćenja studenata i način vrednovanja rada studenata tijekom nastave</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |
| <p>Svaki student je obavezan zadovoljiti uvjete za pristupanje završnom ispitu iz kolegija Uvod u numeričku matematiku te položiti završni (usmeni) ispit iz navedenog kolegija.</p> <p>Završnom ispitu mogu pristupiti oni studenti koji su u svakoj pojedinoj aktivnosti (1. kolokvij, 2. kolokvij i ukupno kratki testovi) tijekom nastave ostvarili 50% bodova.</p> <p>Studenti koji tijekom nastave ostvare od 0% do 49,9% ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći kroz oblike kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata ocjenjuju se ocjenom F (neuspješan), ne mogu steći ECTS bodove i moraju ponovno upisati kolegij. Isto vrijedi i za studente koji u tri ponuđena ispitna roka ne polože završni ispit.</p> |                                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |
| <b>1.8. Konstruktivno povezivanje</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                                                                       |                                                                                       |
| <b>ISHODI UČENJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>SADRŽAJ</b>                                                                     | <b>NASTAVNE AKTIVNOSTI</b>                                                                            | <b>METODE VREDNOVANJA</b>                                                             |
| I1, I2, I3, I4, I5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Interpolacijski polinomi i splajnovi                                               | predavanja, rasprava, vježbe, samostalne aktivnosti studenata                                         | usmeni ispit, pisane provjere kolokviji, vrednovanje samostalnih aktivnosti studenata |
| I6, I7, I8, I9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Rješavanje linearnih sustava, metode integracije i rješavanja nelinearnih jednačbi | predavanja, rasprava, vježbe, samostalne aktivnosti studenata (udaljeno učenje), vježbe na računalima | pisane provjere znanja, usmeni ispit, vrednovanje samostalnih aktivnosti studenata    |
| I10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | cijeli sadržaj kolegija                                                            | predavanja, rasprava,                                                                                 | usmeni ispit, vrednovanje samostalnih aktivnosti studenata                            |

## 2. SUSTAV OCJENJIVANJA

### 2.1. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave te način polaganja ispita

Rad studenata prati se kontinuirano. Njihov rad se vrednuje i ocjenjuje tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koji student može ostvariti tijekom nastave je maksimalno **70 bodova**. Završni (usmeni) ispit boduje se s maksimalno **30 bodova**.

Aktivno sudjelovanje u nastavi i vježbama vrednuje se kroz **dva kolokvija i više kratkih testova**.

- Svaki kolokvij nosi **maksimalno 25 bodova**. Studenti pišu kolokvije u unaprijed dogovorenim terminima. Studenti kolokvije rješavaju samostalno uz upotrebu računala.
- Kratki testovi iz teorije odnose se na gradivo koje je obrađeno na predavanjima iz kolegija i ukupno nose najviše **20 bodova**.

Cjelovito znanje studenta vrednuje se na završnom (usmenom) ispitu što donosi **najviše 30 bodova** konačne ocjene.

*Struktura ocjene: kontinuirana provjera znanja 20%, prvi kolokvij 25% i drugi kolokvij 25% te završni ispit 30%.*

## **2.2. Minimalni uvjeti za pristup ispitu/prolaznu ocjenu**

| AKTIVNOST KOJA SE BODUJE | MINIMALNI BROJ BODOVA |
|--------------------------|-----------------------|
| 1.Kolokviji              | 12.5                  |
| 2.Kolokviji              | 12.5                  |
| Katki testovi            | 10                    |
| <b>UKUPNO:</b>           | 35                    |
| <b>OSTALI UVJETI:</b>    | /                     |

## **2.3. Formiranje konačne ocjene**

Na temelju ukupnog zbroja ocjenskih bodova stečenih tijekom nastave i na završnom ispitu određuje se konačna ocjena prema sljedećoj raspodjeli:

| OCJENA | BODOVI                         |
|--------|--------------------------------|
| 5 (A)  | od 90 do 100 ocjenskih bodova  |
| 4 (B)  | od 75 do 89,9 ocjenskih bodova |
| 3 (C)  | od 60 do 74,9 ocjenskih bodova |
| 2 (D)  | od 50 do 59,9 ocjenskih bodova |
| 1 (F)  | od 0 do 49,9 ocjenskih bodova  |

## **3. LITERATURA**

### **3.1. Obvezna literatura**

1. Rudolf Scitovski, Numerička matematika, Elektrotehnički fakultet, Osijek
2. Z. Drmač at all, Numerička analiza, PMF, Zagreb

### **3.2. Dodatna literatura**

1. Ivan Ivanšić: Numerička matematika, Element, Zagreb
2. W. A. Smith: Elementary Numerical Analysis, Harper Row Publishers, New York, 1979.
3. J. Stoer, R. Bulirsch: Introduction to Numerical Analysis, second edition, Springer-Verlag, New York, 1991.

## **4. DODATNE INFORMACIJE O KOLEGIJU**

### **4.1. Pohađanje nastave**

- Kašnjenje na nastavu se ne tolerira i evidentira se kao izostanak. Na nastavi nije dopuštena upotreba mobitela.
- Ako studenti najavljeno izostanu s neke provjere, imat će priliku pisati jednu aktivnost na kraju semestra.

### **4.2. Način informiranja studenata**

Svi relevantni podaci i obavijesti o kolegiju bit će objavljeni u okviru online kolegija. Osobna odgovornost studenta je biti redovito informiran.

### **4.3. Ostale relevantne informacije**

- Od studenata se očekuje visok stupanj samostalnosti i odgovornosti u radu. Tijekom rada na kolegiju poticati će se poučavanje usmjereno studentu i aktivni pristup učenju.
- Kopije svojih radova studenti trebaju zadržati dok ne polože završni ispit iz kolegija.

- Za uspješan rad na kolegiju od studenta se očekuje poznavanje engleskog jezika (čitanje i razumijevanje teksta na engleskom jeziku).

#### **4.4. Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe kolegija**

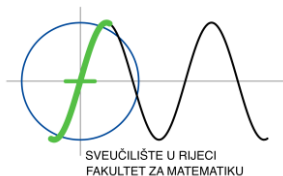
Kvaliteta održane nastave prati se u skladu s aktima Fakulteta za matematiku i Sveučilišta u Rijeci. Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave iz ovog kolegija. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata iz ovog kolegija.

#### **4.5. Ispitni rokovi**

|                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| <b>Zimski</b>     | 3.2.2026. i 17.2.2026. |
| <b>Izvanredni</b> | 10.3.2026.             |
| <b>Jesenski</b>   | 8.9.2026.              |

### **5. SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE U AKADEMSKOJ GODINI 2025/2026.**

| <b>DATUM</b> | <b>VRIJEME</b> | <b>OBLIK NASTAVE</b> | <b>NAZIV TEME</b>                                                   | <b>GRUPA</b> | <b>PROSTORIJA</b> |
|--------------|----------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
| 1.10.2025.   | 8:15–9:45      | AV                   | Uvod u numeričku matematiku. Greška, tipovi grešaka i uvjetovanost. | Svi          | O-363             |
| 2.10.2025.   | 12:15–13:45    | AV                   | Linearni sustavi.                                                   | Svi          | O-364             |
| 2.10.2025.   |                | P                    | Greška, tipovi grešaka i uvjetovanost.                              | Svi          | online            |
| 8.10.2025.   | 8:15–9:45      | P                    | Linearni sustavi.                                                   | Svi          | O-363             |
| 9.10.2025.   | 12:15–13:45    | P                    | Lagrangeov interpolacijski polinom.                                 | Svi          | O-364             |
| 15.10.2025.  | 8:15–9:45      | AV                   | Lagrangeov interpolacijski polinom.                                 | Svi          | O-363             |
| 16.10.2025.  | 12:15–13:45    | P                    | Newtonov interpolacijski polinom i račun razlika.                   | Svi          | O-364             |
| 22.10.2025.  | 8:15–9:45      | AV                   | Newtonov interpolacijski polinom. + test                            | Svi          | O-363             |
| 23.10.2025.  | 12:15–13:45    | P                    | Ocjena pogreške.                                                    | Svi          | O-364             |
| 29.10.2025.  | 8:15–9:45      | AV                   | Čebiševljev polinom.                                                | Svi          | O-363             |
| 30.10.2025.  | 12:15–13:45    | P                    | Čebiševljev polinom.                                                | Svi          | O-364             |
| 5.11.2025.   | 8:15–9:45      | AV                   | Racionalna aproksimacija.                                           | Svi          | O-363             |
| 6.11.2025.   | 12:15–13:45    | P                    | Racionalna aproksimacija.                                           | Svi          | O-364             |
| 12.11.2025.  | 8:15–9:45      |                      | <b>1. kolokvij</b>                                                  | Svi          | O-363             |
| 13.11.2025.  | 12:15–13:45    | P                    | Linearni splajn.                                                    | Svi          | O-364             |
| 19.11.2025.  | 8:15–9:45      | AV                   | Linearni splajn.                                                    | Svi          | O-363             |
| 20.11.2025.  | 12:15–13:45    | P                    | Kubični splajn.                                                     | Svi          | O-364             |
| 26.11.2025.  | 8:15–9:45      | AV                   | Kubični splajn. + test                                              | Svi          | O-363             |
| 27.11.2025.  | 12:15–13:45    | P                    | Metoda najmanjih kvadrata.                                          | Svi          | O-364             |
| 3.12.2025.   | 8:15–9:45      | AV                   | Metoda najmanjih kvadrata.                                          | Svi          | O-363             |
| 4.12.2025.   | 12:15–13:45    | P                    | Bisekcija. Jednostavne iteracije.                                   | Svi          | O-364             |
| 10.12.2025.  | 8:15–9:45      | AV                   | Metoda jednostavnih iteracija. Newtonova metoda.                    | Svi          | O-363             |
| 11.12.2025.  | 12:15–13:45    | P                    | Newtonova metoda. Metoda sekante.                                   | Svi          | O-364             |
| 17.12.2025.  | 8:15–9:45      | AV                   | Metoda sekante. + test                                              | Svi          | O-363             |
| 18.12.2025.  | 12:15–13:45    | P                    | Numerička integracija.                                              | Svi          | O-364             |
| 7.1.2026.    | 8:15–9:45      | AV                   | Newton-Cotesove formule.                                            | Svi          | O-363             |
| 8.1.2026.    | 12:15–13:45    | P                    | Produljene formule. Ocjena pogreške.                                | Svi          | O-364             |
| 9.1.2026.    | 15:15–16:45    | AV                   | Numeričke metode za ODJ. + test                                     | Svi          | O-364             |
| 14.1.2026.   | 8:15–9:45      | P                    | Numeričke metode za ODJ.                                            | Svi          | O-363             |
| 16.1.2026.   | 15:15–16:45    |                      | <b>2. kolokvij</b>                                                  | Svi          | O-364             |
| 28.1.2026.   | 8:15–9:45      |                      | <b>Popravne aktivnosti</b>                                          | Svi          | O-363             |



**Sveučilište u Rijeci • Fakultet za matematiku**

Radmile Matejčić 2 • 51 000 Rijeka • Hrvatska

T: (051) 584-650 • F: (051) 584-699

<http://www.math.uniri.hr> • e-adresa: [math@math.uniri.hr](mailto:math@math.uniri.hr)

*Moguća su manja odstupanja u realizaciji izvedbenog plana.  
Do 40% planirane nastave može biti održano online.*

P – predavanja

AV – auditorne vježbe

VP – vježbe u praktikumu

MV – metodičke vježbe

S – seminari