

## DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN PREDMETA

Opće informacije		
<b>Naziv predmeta</b>	Uvod u numeričku matematiku	
<b>Studijski program</b>	Preddiplomski studij matematike	
<b>Godina</b>	III	
<b>Status predmeta</b>	Obvezatan	
<b>Web stranica predmeta</b>	Merlin	
<b>Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku</b>	-	
<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 predmeta</b>	<b>Ime i prezime</b>	dr. sc. Bojan Crnković
	<b>Ured</b>	O-507
	<b>Vrijeme za konzultacije</b>	Srijeda, 14-15:30
	<b>Telefon</b>	584-685
	<b>e-adresa</b>	<a href="mailto:bojan.crnkovic@uniri.hr">bojan.crnkovic@uniri.hr</a>
<b>Suradnik na predmetu</b>	<b>Ime i prezime</b>	Bojan Ostić
	<b>Ured</b>	O-318
	<b>Vrijeme za konzultacije</b>	Petakom 8:15-9:45
	<b>Telefon</b>	584-676
	<b>e-adresa</b>	<a href="mailto:bojan.ostic@math.uniri.hr">bojan.ostic@math.uniri.hr</a>

### 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 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 isprogramiranih algoritama s ciljem dobivanja što preciznijih rezultata do na zadanu točnost.

### **1.2. Korelativnost i korespondentnost predmeta**

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 predmet**

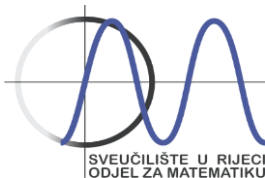
Od studenata se očekuje da su ranije svladali i položili neki od kolegija s programerskim sadržajem te da znaju samostalno programirati u nekom od programskih jezika.

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- mogu analizirati zadane funkcije i argumentirano primijeniti neki od interpolacijskih polinoma te analizirati dobivene rezultate te ocjenjivati nastale greške,
- znaju razlikovati interpolaciju funkcije polinomom i interpolaciju funkcije po dijelovima polinomijalnom funkcijom te mogu analizirati prednosti i nedostatke pojedine metode,
- mogu argumentirano primijeniti interpolaciju linearnim i kubičnim splajnom na zadanom problemu i analizirati dobivene rezultate,
- znaju primjenjivati metode u približnom rješavanju algebarskih i nealgebarskih jednadžbi i ocjenjivati nastale greške,
- znaju primjenjivati metode približne integracije u rješavanju određenih integrala,
- razlikuju numeričke metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi i sposobni su argumentirano primijeniti metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednadžbi te analizirati dobivene rezultate,
- osposobljeni su primjenjivati naučene metode u rješavanju konkretnih problema primjenom programa i korištenjem suvremenih računala,
- sposobni su matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija.

### **1.4. Okvirni sadržaj predmeta**

Greška i tipovi grešaka. Linearni sustavi. Greške zaokruživanja. Konačna aritmetika. Interpolacija. Interpolacijski polinomi: Newtonovi, Gaussovi, Lagrangeov, Stirlingov, Čebiševljevi 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.



<p><b>1.5. Vrste izvođenja nastave</b></p>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava <input type="checkbox"/> praktična nastava <input checked="" type="checkbox"/> praktikumska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorijski rad <input type="checkbox"/> projektna nastava <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> konzultativna nastava <input type="checkbox"/> ostalo
<p><b>1.6. Komentari</b></p>		
<p><b>1.7. Obveze studenata i način vrednovanja obveza</b></p>		
<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 predmet. Isto vrijedi i za studente koji u tri ponuđena ispitna roka ne polože završni ispit.</p>		

## 2. SUSTAV OCJENJIVANJA

### 2.1. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu

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 su odnose se na gradivo koje je obrađeno na predavanjima iz kolegija i ukupno nose najviše **20 bodova**.

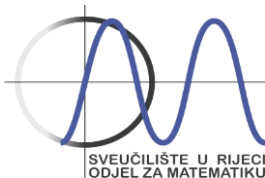
Završnom ispitu mogu pristupiti oni studenti koji su u svakoj od navedenih aktivnosti tijekom nastave ostvarili barem 50% mogućih bodova.

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

AKTIVNOST KOJA SE BODUJE	MINIMALNI BROJ BODOVA
1. Kolokvij	12.5
2. Kolokvij	12.5
Kratki testovi (teorija)	10



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
ODJEL ZA MATEMATIKU

Sveučilište u Rijeci • Odjel 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)

<b>UKUPNO:</b>	35
<b>OSTALI UVJETI:</b>	
<b>2.3. Formiranje konačne ocjene</b>	

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

<b>OCJENA</b>	<b>BODOVI</b>
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 PREDMETU

#### 4.1. Pohađanje nastave

- Kašnjenje na nastavu se ne tolerira i evidentira se kao izostanak. Na nastavi nije dopuštena upotreba mobitela.
- Ako studenti najavljeni 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 na stranicama 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 predmeta**

Kvaliteta održane nastave prati se u skladu s aktima Odjela za matematiku i Sveučilišta u Rijeci. U zadnjem tjednu nastave tekućega semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave iz ovog predmeta. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima iz ovog predmeta.

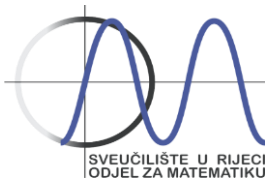
#### **4.5. Ispitni rokovi**

<b>Zimski</b>	9.2.2021. 23.2.2021
<b>Proljećni izvanredni</b>	16.3.2021.
<b>Ljetni</b>	-
<b>Jesenski izvanredni</b>	-

### **5. RASPORED IZVOĐENJA NASTAVE I ODRŽAVANJA KOLOKVIJA U AKADEMSKOJ GODINI 2020./2021.**

<b>DATUM</b>	<b>VRIJEME</b>	<b>VRSTA NASTAVE</b>	<b>NAZIV TEME</b>	<b>GRUPA</b>	<b>PROSTORIJA</b>
05.10.20	10:15 – 11:45	P	Greška, tipovi grešaka i uvjetovanost.	Svi	O-S31
06.10.20	12:15 – 13:45	AV	Uvod u numeričku matematiku. Greška, tipovi grešaka i uvjetovanost.	A	O-364
09.10.20	12:15 – 13:45	AV	Uvod u numeričku matematiku. Greška, tipovi grešaka i uvjetovanost.	B	O-363
12.10.20	10:15 – 11:45	P	Linearni sustavi (LU dekompozicija, Jakobijeva metoda, uvjetovanost)	Svi	O-S31
13.10.20	12:15 – 13:45	AV	Linearni sustavi	A	O-364
16.10.20	12:15 – 13:45	AV	Linearni sustavi	B	O-363
19.10.20	10:15 – 11:45	P	Lagrangeov interpolacijski polinom	Svi	O-S31
20.10.20	12:15 – 13:45	AV	Lagrangeov interpolacijski polinom.	A	O-364
23.10.20	12:15 – 13:45	AV	Lagrangeov interpolacijski polinom.	B	O-363
26.10.20	10:15 – 11:45	P	Newtonov interpolacijski polinom i račun razlika.	Svi	O-S31

27.10.20	12:15 – 13:45	AV	Newtonov interpolacijski polinom.+test	A	O-364
30.10.20	12:15 – 13:45	AV	Newtonov interpolacijski polinom.+test	B	O-363
02.11.20	10:15 – 11:45	P	Ocjena pogreške	Svi	O-S31
03.11.20	14:00 – 15:30	AV	Ocjena pogreške i interpolacija derivacija	A	O-364
06.11.20	12:15 – 13:45	AV	Ocjena pogreške i interpolacija derivacija	B	O-363
09.11.20	10:15 – 11:45	P	Čebiševljev polinom i racionalna aproksimacija	Svi	O-S31
10.11.20	12:15 – 13:45	AV	Čebiševljev polinom i racionalna aproksimacija	A	O-364
13.11.20	12:15 – 13:45	AV	Čebiševljev polinom i racionalna aproksimacija	B	O-363
16.11.20	10:15 – 11:45	P	Linearni splajn	Svi	O-S31
17.11.20	12:15 – 13:45	AV	Čebiševljev polinom i linearni splajn	A	O-364
16.11.20	18:00 – 20:00		<b>I kolokvij</b>		<b>O-363/364</b>
20.11.20	12:15 – 13:45	AV	Čebiševljev polinom i linearni splajn	B	O-363
23.11.20	10:15 – 11:45	P	Linearni i kubični splajn	Svi	O-S31
24.11.20	12:15 – 13:45	AV	kubični splajn.+test	A	O-364
27.11.20	12:15 – 13:45	AV	kubični splajn.+test	B	O-363
30.11.20	10:15 – 11:45	P	Ocjena pogreške, Određivanje nultočaka realnih funkcija. Bisekcija	Svi	O-S31
01.12.20	12:15 – 13:45	AV	O numeričkim metodama. Bisekcije	A	O-364
04.12.20	12:15 – 13:45	AV	O numeričkim metodama. Bisekcije	B	O-363
07.12.20	10:15 – 11:45	P	Metoda jednostavnih iteracija	Svi	O-S31
08.12.20	12:15 – 13:45	AV	Metoda jednostavnih iteracija	A	O-364
11.12.20	12:15 – 13:45	AV	Metoda jednostavnih iteracija	B	O-363
14.12.20	10:15 – 11:45	P	Newtonova metoda. Metoda sekante,	Svi	O-S31
15.12.20	12:15 – 13:45	AV	Metoda sekante. Regula falsi.+test	A	O-364
18.12.20	12:15 – 13:45	AV	Metoda sekante. Regula falsi.+test	B	O-363
21.12.20	10:15 – 11:45	P	Numerička integracija Newton-Cotesove formule.	Svi	O-S31
22.12.20	12:15 – 13:45	AV	Newton-Cotesove formule	A	O-364
08.01.21	12:15 – 13:45	AV	Newton-Cotesove formule	B	O-363
11.01.21	10:15 – 11:45	P	Produljene formule, Ocjena pogreške	Svi	O-S31
12.01.21	12:15 – 13:45	AV	Produljene formule, Ocjena pogreške	A	O-364



15.01.21	12:15 – 13:45	AV	Produljene formule, Ocjena pogreške	B	O-363
18.01.21	10:15 – 11:45	P	Numeričke metode za ODJ	Svi	O-S31
19.01.21	12:15 – 13:45	AV	Numeričke metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednažbi.	A	O-364
22.01.21	12:15 – 13:45	AV	Numeričke metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednažbi.	B	O-363
25.01.21	10:15 – 11:45	P	Numeričke metode za ODJ 2 dio	Svi	O-S31
25.01.21	18:15 – 20:45	AV	<b>II kolokvij+test</b>	Svi	O-363/364
29.01.21	12:15 – 13:45	AV	Popravne aktivnosti	Svi	O-363

*\*Moguća su manja odstupanja u realizaciji izvedbenog plana.*

P – predavanja

AV – auditorne vježbe

VP – vježbe u praktikumu

MV – metodičke vježbe

S – seminari