

## DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN KOLEGIJA

| Opće informacije                                       |                                                                                                                            |                                                                        |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naziv kolegija</b>                                  | <b>Algebra 2</b>                                                                                                           |                                                                        |
| <b>Studijski program</b>                               | Sveučilišni diplomski studij Diskretna matematika i primjene / Sveučilišni diplomski studij Matematika – smjer nastavnički |                                                                        |
| <b>Godina</b>                                          | 1. godina / 2. godina                                                                                                      |                                                                        |
| <b>Status kolegija</b>                                 | obavezan / izborni                                                                                                         |                                                                        |
| <b>Web stranica kolegija</b>                           | <a href="http://merlin.srce.hr">merlin.srce.hr</a> ( <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>                                                                              | 6                                                                      |
|                                                        | <b>Broj sati (P+V+S)</b>                                                                                                   | 30 + 30 + 0                                                            |
| <b>Nositelj kolegija</b>                               | <b>Ime i prezime</b>                                                                                                       | <b>Vera Tonic</b>                                                      |
|                                                        | <b>Ured</b>                                                                                                                | O-303                                                                  |
|                                                        | <b>Vrijeme za konzultacije</b>                                                                                             | utorak 12:00-13:00<br>srijeda 12:00-13:00                              |
|                                                        | <b>Telefon</b>                                                                                                             | 584-684                                                                |
|                                                        | <b>e-adresa</b>                                                                                                            | <a href="mailto:vera.tonic@math.uniri.hr">vera.tonic@math.uniri.hr</a> |
| <b>Suradnici na kolegiju</b>                           | <b>Ime i prezime</b>                                                                                                       |                                                                        |
|                                                        | <b>Ured</b>                                                                                                                |                                                                        |
|                                                        | <b>Vrijeme za konzultacije</b>                                                                                             |                                                                        |
|                                                        | <b>Telefon</b>                                                                                                             |                                                                        |
|                                                        | <b>e-adresa</b>                                                                                                            |                                                                        |

| 1. OPIS PREDMETA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.1. Ciljevi kolegija</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Osnovni cilj kolegija jest da se studenti upoznaju i usvoje: <ul style="list-style-type: none"> <li>osnovne pojmove teorije prstena, posebno prstena polinoma,</li> <li>osnovne pojmove teorije polja i proširenja polja,</li> <li>osnovne pojmove teorije Galois.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>1.2. Korelativnost i korespondentnost kolegija</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| /                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti: <ol style="list-style-type: none"> <li>će biti u stanju definirati, navesti primjere i prepoznati osnovne algebarske strukture s dvije operacije (A7, B7);</li> <li>poznaju i pravilno primjenjuju pojam prstena, ideala i homomorfizma prstena (A7, B7);</li> <li>poznaju i mogu dokazati osnovne teoreme iz teorije polinoma (F3, B7);</li> <li>poznaju i pravilno primjenjuju različite vrste proširenja polja (A7, B7, C7);</li> <li>uspješno rješavaju zadatke određivanja Galoisove grupe (A7, B7);</li> <li>poznaju osnove teorije Galois (A7, B7).</li> </ol> |

#### 1.4. Okvirni sadržaj kolegija

Prsteni i ideali. Integralne domene. Euklidske domene, domene glavnih ideala, domene jedinstvene faktorizacije. Prsteni polinoma. Proširenja polja (jednostavna, algebarska, konačnog stupnja, normalna, separabilna, radikalna). Automorfizmi polja i Galoisove grupe, Galoisova proširenja polja i osnovni teorem teorije Galois. Polja razlaganja za polinome i algebarsko zatvorenje. Rješivost Galoisove grupe kao uvjet rješivosti odgovarajuće jednadžbe u radikalima. Konačna polja.

#### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- ☒ predavanja  
☐ seminari i radionice  
☒ vježbe  
☐ e-učenje  
☐ terenska nastava  
☐ praktična nastava  
☐ praktikumska nastava

- ☒ samostalni zadaci  
☐ multimedija i mreža  
☐ laboratorijski rad  
☐ projektna nastava  
☐ mentorski rad  
☐ konzultativna nastava  
☐ ostalo \_\_\_\_\_

#### 1.6. Komentari

#### 1.7. Oblici praćenja studenata i način vrednovanja rada studenata tijekom nastave

Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za pristup završnom ispitu te položiti završni ispit iz ovog kolegija. Rad studenata prati se kontinuirano, vrednuje i ocjenjuje tokom nastave i na završnom ispitu. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata prikazana je u poglavlju o sustavu ocjenjivanja.

#### 1.8. Konstruktivno povezivanje

| ISHODI UČENJA | SADRŽAJ                                                                                                                                                                                                                        | NASTAVNE AKTIVNOSTI                                                                                                                                                                              | METODE VREDNOVANJA                   |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| I1            | Prsten, integralna domena, tijelo, polje i primjeri.                                                                                                                                                                           | Kroz predavanja, audiorne vježbe, rasprave i samostalni rad primjenjivat će se sljedeće metode učenja i poučavanja: metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora, metoda čitanja i rada na tekstu. | pisane provjere znanja, usmeni ispit |
| I2            | Homomorfizmi prstenova. Potprsteni, ideali, kvocijentni prsten, glavni, prosti i maksimalni ideali. Faktorizacija u komutativnim prstenima. Domene glavnih ideala, Euklidske domene i norma. Domene jedinstvene faktorizacije. |                                                                                                                                                                                                  |                                      |
| I3            | Prsten polinoma, Teorem o dijeljenju s ostatkom. Rastav polinoma na ireducibilne faktore. Kriteriji ireducibilnosti polinoma. Ciklotomički polinomi.                                                                           |                                                                                                                                                                                                  |                                      |
| I4            | Proširenja polja, potpolja, jednostavna proširenja polja. Algebarska i transcendentna proširenja polja. Minimalni polinom za jednostavna proširenja polja.                                                                     |                                                                                                                                                                                                  |                                      |
| I5            | Izomorfizmi i automorfizmi polja, Galoisova grupa polinoma. Polja razlaganja za polinom. Diskriminanta polinoma.                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                  | pisane provjere znanja               |
| I6            | Galoisova proširenja polja. Osnovni teorem teorije Galois. Separabilna i normalna proširenja polja. Konačna polja.                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                  | pisane provjere znanja, usmeni ispit |

## 2. SUSTAV OCJENJIVANJA

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

Rad studenta na kolegiju će se vrednovati i ocjenjivati tokom nastave i na završnom ispitu. **Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tokom nastave je 70** (ocjenjuju se niže opisane aktivnosti studenata). Kroz sve oblike kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata tokom nastave treba ukupno skupiti barem 50%, tj. 35 od 70 ocjenskih bodova, da bi se moglo pristupiti završnom ispitu. Također, student mora ispuniti minimalne uvjete za pristup ispitu opisane u donjoj tablici. Na završnom ispitu moguće je ostvariti **maksimalno 30 bodova**. Prag prolaznosti na završnom ispitu ne može biti manji od 50% uspješno riješenog ispita. Završni ispit se polaže kao usmena provjera znanja (s pisanjem koncepta odgovora na papiru), na kojoj se ispituju i teorija i zadaci.

Studenti koji tokom 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 tokom nastave ostvare barem 50% ocjenskih bodova, ali u tri ponuđena ispitna roka ne polože završni ispit.

### NAČIN PRAĆENJA I OCJENJIVANJA STUDENATA TOKOM NASTAVE

**KOLOKVIJI** (ukupno **60** bodova): Organizirat će se dva kolokvija. Na svakom kolokviju student može ostvariti najviše 30 bodova. Ako se ukaže potreba, u toku tjedna 15.-19.6.2025. krajem semestra organizirat ćemo jedan popravni kolokvij (izvan uobičajenih termina nastave), pri čemu će se rezultat popravnog kolokvija uzimati kao konačan, bez obzira je li bolji ili lošiji od rezultata koji ste ispravljali.

**KVIZOVI** (vrlo kratki testovi) (**10** bodova): Jednom tjedno bit će objavljeni zadaci za samostalan rad, tj. domaća zadaća, koja se neće pregledavati. Pet puta u semestru održat će se najavljeni kviz, što je kratki test u trajanju do 20 minuta, koji može sadržavati kratko teorijsko pitanje i jedan zadatak vrlo sličan nekom zadatku iz zadaće od prethodnih tjedana. Svaki student može ostvariti ukupno najviše 10 bodova iz kvizova u toku semestra. **Popravaka za kvizove nema** (čak ni ako kviz propustite iz opravdanog razloga!), **ali nema ni minimalnih uvjeta**, tj. student smije svih pet kvizova propustiti i još uvijek se plasirati na završni ispit, pod uvjetom da iz kolokvija sakupi 35 bodova.

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

| AKTIVNOST KOJA SE BODUJE | MINIMALNI BROJ BODOVA                                                                                                                        |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>KOLOKVIJ 1</b>        | 15 (od maksimalno 30 bodova)                                                                                                                 |
| <b>KOLOKVIJ 2</b>        | 15 (od maksimalno 30 bodova)                                                                                                                 |
| <b>KVIZOVI</b>           | (maksimalno 10 bodova)<br>nema minimalnog zahtjeva, ali bodove koje ne skupite na kvizovima (do ukupno 35) morate nadoknaditi na kolokvijima |
| <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. Obavezna literatura

1. T.W. Hungerford : Algebra, Reinhart and Winston, NY, 1989.

#### 3.2. Dodatna literatura

1. H. Kraljević : Algebra, Skripta za predavanja održana 2006/07 na Sveučilištu u Osijeku
2. I. Stewart : Galois Theory, Chapman and Hall, London, 1973.
3. B. Širola : Prsteni, polja i algebre, Skripta za Algebarske Strukture na PMF-u u Zagrebu

### 4. DODATNE INFORMACIJE O KOLEGIJU

#### 4.1. Pohađanje nastave

Dolazak na kolokvije je obavezan. Pohađanje ostale nastave nije obavezno, ali je preporučljivo, a studenti koji propuste predavanja ili vježbe trebaju se sami informirati o nastavi s koje su izostali. Pri tome, **ako student dođe na nastavu na dan kviza, ali zatim bez najave profesor ude s nastave prije kraja drugog sata, kviz se ne računa.**

#### 4.2. Način informiranja studenata

Svi relevantni podaci i obavijesti o kolegiju bit će objavljeni u okviru online kolegija Algebra 2 na Merlinu. Tamo će također biti objavljeni zadaci za domaću zadaću i sve obaveze koje studenti moraju izvršavati tokom semestra, kao i bodovi ostvareni na svim aktivnostima. Osobna odgovornost studenta je da redovito provjerava stranicu našeg kolegija na Merlinu i elektroničku poštu, kako bi bio pravovremeno informiran.

#### 4.3. Ostale relevantne informacije

Od studenata se očekuje visok stupanj samostalnosti i odgovornosti u radu. Tokom rada na kolegiju poticati će se aktivni pristup učenju. Prilikom izrade zadataka predviđenih planom i programom kolegija studenti se ne smiju služiti tuđim tekstom kao svojim. Svako neovlašteno preuzimanje tuđeg teksta bez navođenja izvora smatra se intelektualnom krađom i podložno je sankcijama predviđenim važećim aktima. Ukoliko student ne zna objasniti rješenje zadatka koji je riješio na kolokviju ili kvizu, smatrat će se da ga student nije samostalno izradio pa se rješenje neće bodovati. Kopije svojih radova (kvizova, zadaća) studenti trebaju zadržati dok ne polože završni ispit iz kolegija. Ne tolerira se nikakav oblik remećenja nastave i **nije dozvoljeno korištenje kalkulatora, tableta, kompjutera ili mobitela za vrijeme nastave. Također, za vrijeme kvizova, kolokvija i ispita nije dozvoljeno korištenje pametnih satova.**

#### 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

|                 |                                       |
|-----------------|---------------------------------------|
| <i>Ljetni</i>   | petak, 26. 6. i 10. 7. 2026., u 12:00 |
| <i>Jesenski</i> | petak, 4. 9. 2026., u 12:00           |

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

| DATUM | VRIJEME     | OBLIK NASTAVE | NAZIV TEME                                                                 | GRUPA | PROSTORIJA |
|-------|-------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------|-------|------------|
| 4.3.  | 10:15-11:45 | P/AV          | Ponavljjanje osnovnih definicija: prsten, integralna domena, tijelo, polje |       | 355        |
| 6.3.  | 12:15-13:45 | P/AV          | Primjeri prstena i polja                                                   |       | 355        |
| 11.3. | 10:15-11:45 | P/AV          | Homomorfizmi prstenova, potprsteni, ideali                                 |       | 355        |

|              |                    |      |                                                                                   |     |
|--------------|--------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 13.3.        | 12:15-13:45        | P/AV | <b>1. KVIZ</b><br>Ideali, kvocijentni prsten                                      | 355 |
| 18.3.        | 10:15-11:45        | P/AV | Prosti i maksimalni ideali                                                        | 355 |
| 20.3.        | 12:15-13:45        | P/AV | Faktorizacija u komutativnim prstenima, prosti i ireducibilni elementi            | 355 |
| 25.3.        | 10:15-11:45        | P/AV | Domene jedinstvene faktorizacije, domene glavnih ideala, Euklidske domene i norma | 355 |
| 27.3.        | 12:15-13:45        | P/AV | <b>2. KVIZ</b><br>Prsten polinoma, Teorem o dijeljenju s ostatkom                 | 355 |
| 1.4.         | 10:15-11:45        | P/AV | Rastav polinoma na ireducibilne faktore, polja razlomaka                          | 355 |
| 3.4.         | 12:15-13:45        | P/AV | Rastav polinoma na ireducibilne faktore, polja razlomaka                          | 355 |
| 8.4.         | 10:15-11:45        | P/AV | Kriteriji ireducibilnosti polinoma                                                | 355 |
| 10.4.        | 12:15-13:45        | P/AV | <b>3. KVIZ</b><br>Ciklotomički polinomi                                           | 355 |
| 15.4.        | 10:15-11:45        | P/AV | Ciklotomički polinomi                                                             | 355 |
| 17.4.        | 12:15-13:45        | P/AV | Proširenja polja i homomorfizmi polja                                             | 355 |
| <b>22.4.</b> | <b>10:00-12:00</b> |      | <b>Prvi kolokvij</b>                                                              | 355 |
| 24.4.        | 12:15-13:45        | P/AV | Jednostavna proširenja polja                                                      | 355 |
| 29.4.        | 10:15-11:45        | P/AV | Algebarska i transcendentna proširenja polja, minimalni polinom                   | 355 |
| 1.5.         |                    |      | Praznik                                                                           |     |
| 6.5.         | 10:15-11:45        | P/AV | Algebarska proširenja polja detaljno                                              | 355 |
| 8.5.         | 12:15-13:45        | P/AV | Algebarsko zatvorenje polja                                                       | 355 |
| 13.5.        | 10:15-11:45        | P/AV | Izomorfizmi i automorfizmi polja, Galoisova grupa                                 | 355 |
| 15.5.        | 12:15-13:45        | P/AV | <b>4. KVIZ</b><br>Automorfizmi polja, Galoisova grupa                             | 355 |
| 20.5.        | 10:15-11:45        | P/AV | Galoisova proširenja polja, Osnovni teorem teorije Galois                         | 355 |
| 22.5.        | 12:15-13:45        | P/AV | Polja razlaganja (cijepanja), algebarsko zatvorenje polja                         | 355 |
| 27.5.        | 10:15-11:45        | P/AV | Polja razlaganja (cijepanja), algebarsko zatvorenje polja                         | 355 |
| 29.5.        | 12:15-13:45        | P/AV | <b>5. KVIZ</b><br>Separabilna i normalna proširenja polja                         | 355 |
| 3.6.         | 10:15-11:45        | P/AV | Separabilna i normalna proširenja polja                                           | 355 |
| 5.6.         | 12:15-13:45        | P/AV | Galoisova grupa polinoma, diskriminanta polinoma                                  | 355 |
| <b>10.6.</b> | <b>10:00-12:00</b> |      | <b>Drugi kolokvij</b>                                                             | 355 |
| 12.6.        | 12:15-13:45        | P/AV | Konačna polja                                                                     | 355 |

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