

## DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN PREDMETA

| Opće informacije                                       |   |                                    |
|--|---|------------------------------------|
| <b>Naziv predmeta</b>                                  | Algebarske strukture                          |                                    |
| <b>Studijski program</b>                               | Preddiplomski studij matematike               |                                    |
| <b>Godina</b>  | III godina                                    |                                    |
| <b>Status predmeta</b>                                 | Obvezatan                                     |                                    |
| <b>Web stranica predmeta/MudRi</b>                     | MudRi   |                                    |
| <b>Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku</b> | Da  |                                    |
| <b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>    | <b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b> | 7                                  |
|  | <b>Broj sati (P+V+S)</b>                      | 30 + 30 + 0                        |
| <b>Nositelj predmeta</b>                               | <b>Ime i prezime</b>                          | <b>Neven Grbac</b>                 |
|  | <b>Ured</b>                                   | O-303                              |
|  | <b>Vrijeme za konzultacije</b>                | Poslije predavanja ili po dogovoru |
|  | <b>Telefon</b>                                | 051/584-661                        |
|  | <b>e-adresa</b>                               | ngrbac@math.uniri.hr               |
| <b>Suradnik na predmetu</b>                            | <b>Ime i prezime</b>                          | <b>Tin Zrinski</b>                 |
|  | <b>Ured</b>                                   | O-319                              |
|  | <b>Vrijeme za konzultacije</b>                | četvrtkom 13:30-15:00              |
|  | <b>Telefon</b>                                | 051/584-679                        |
|  | <b>e-adresa</b>                               | tin.zrinski@math.uniri.hr          |

### 1. OPIS PREDMETA

#### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim algebarski strukturama te načinom dokazivanja svojstava algebarskih struktura. U tu će se svrhu u okviru kolegija:

- opisati i razlikovati algebarske strukture s jednom i dvije binarne operacije,
- opisati i razlikovati različite primjere pojedinih algebarskih struktura i analizirati njihova svojstva,
- za pojedinu algebarsku strukturu opisati i razlikovati podstrukture i ostale strukture povezane s početnom strukturom te analizirati njihova svojstva,
- definirati i opisati različite načine preslikavanja algebarskih struktura i analizirati svojstva tih preslikavanja,
- definirati Sylowljeve podgrupe i analizirati svojstva tih podgrupa,
- definirati djelovanje grupa na skup i permutacijske grupe te analizirati njihova svojstva,
- definirati i razlikovati module i algebre.

#### 1.2. Korelativnost i korespondentnost predmeta

Nema uvjeta.

#### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- budu sposobni razlikovati i analizirati pojedine algebarske strukture te mogu argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju zadataka,
- mogu argumentirano primijeniti svojstva pojedine algebarske strukture u rješavanju zadataka,
- mogu argumentirano primijeniti teoreme o homomorfizmima,

- mogu argumentirano primijeniti Sylowljeve teoreme,
- budu sposobni razlikovati i opisati djelovanja grupe na skup i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju zadataka,
- budu osposobljeni koristiti klasične rezultate u teoriji grupa i prstena, kao što su Lagrangeov teorem i Kineski teorem o ostacima, da bi opisali strukturu grupe i prstena,
- budu sposobni matematički dokazati u temeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kolegija.

#### 1.4. Okvirni sadržaj predmeta

*Definicija grupe i osnovni pojmovi. Primjeri grupa. Homomorfizmi grupa i primjeri. Lijeve klase, Lagrangeov teorem. Normalne podgrupe. Kvocijentne grupe. Teoremi o izomorfizmu, primjeri kvocijentnih grupa. Djelovanje grupe na skup i primjeri. Sylowljevi teoremi. Definicija prstena i polja i osnovni pojmovi. Primjeri prstena i polja. Konačna polja. Homomorfizam prstena i primjeri. Ideali i primjeri ideala. Kvocijentni prsten. Teoremi o izomorfizmu za prstene. Prosti i maksimalni ideali. Kineski teorem o ostacima. Definicije modula i algebri.*

#### 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. Obveze studenata i način vrednovanja obveza

Svaki je student obavezan zadovoljiti uvjete za pristup završnom ispitu te položiti završni ispit iz ovog kolegija. 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 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u poglavlju o sustavu ocjenjivanja.

## 2. SUSTAV OCJENJIVANJA

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

#### KOLOKVIJI

Tijekom semestra pisat će se dva kolokvija (kontrolne zadaće) koje će uključivati praktične zadatke iz vježbi i zadatke vezane uz gradivo obrađeno na predavanjima, a na svakom kolokviyu student će moći sakupiti maksimalnih **25 bodova**, dakle ukupno na oba kolokvija **50 bodova**. Da bi imao pravo pristupiti završnom ispitu student mora postići barem **40%** od ukupnog broja bodova, dakle **20 bodova**.

#### DOMAĆE ZADAĆE

Tijekom semestra izrađivat će se tjedne domaće zadaće koje će uključivati praktične zadatke iz sadržaja vježbi, te zadatke koji će omogućiti bolje razumijevanje i praćenje predavanja. Domaće zadaće iz predavanja studenti predaju osobno nastavniku na predavanjima. Sama izrada domaćih zadaća ne donosi bodove, nego se u sklopu sudjelovanja na nastavi boduje razumijevanje izrađenih domaćih zadaća. Domaće zadaće iz vježbi se ne predaju, već će se provjeravati kroz dva kratka testa koja će uključivati zadatke iz zadaće, a pisat će se na vježbama u dogovoru s asistentom.



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)

## SUDJELOVANJE U NASTAVI

Aktivno sudjelovanje u nastavi obuhvaća dolazak studenata na vježbe i predavanja, samu izradu domaćih zadaća i njihovo razumijevanje, kontinuirano praćenje predavanja i vježbi s razumijevanjem, te aktivno sudjelovanje u nastavi kroz odgovaranje na postavljena pitanja i zadatke. Na ovoj aktivnosti studenti mogu skupiti maksimalnih **20 bodova**. Od toga **10 bodova** dodjeljuje asistent na vježbama: maksimalno **2 boda** za sam dolazak studenata na vježbe (manje od 7 dolazaka 0 bodova, 8-11 dolazaka 1 bod, više od 12 dolazaka 2 boda), te maksimalno **8 bodova** koji se mogu skupiti na testovima provjere zadaće s vježbi. Preostalih **10 bodova** dodjeljuje nastavnik na predavanjima: maksimalno **2 boda** za sam dolazak studenata na vježbe (manje od 7 dolazaka 0 bodova, 8-11 dolazaka 1 bod, više od 12 dolazaka 2 boda), te maksimalno **8 bodova** za aktivno sudjelovanje na predavanjima na osnovu subjektivne procjene nastavnika.

## Završni ispit

### UVJETI PRISTUPANJA ZAVRŠNOM ISPITU:

1. minimalno 20 bodova ostvarenih na kolokvijima,
2. minimalno 8 bodova ostvarenih kroz aktivno sudjelovanje u nastavi,
3. minimalno 40 prikupljenih ocjenskih bodova.

Završnom ispitu imaju pravo pristupiti studenti koji ispunjavaju sva tri navedena uvjeta. Održava se u tri različita termina. Završni ispit je usmeni ili pismeni ispit u kojem se provjerava razumijevanje i stupanj usvajanja cjelokupnog gradiva predavanja i vježbi. Završni ispit može biti prolazan ili neprolazan. U slučaju prolaznog završnog ispita može se dobiti maksimalno **30 bodova** na osnovi procjene nastavnika (ispitivača) koji se pribrajaju prethodnima i prema ukupnom rezultatu formira se pripadajuća ocjena. Ukoliko završni ispit nije prolazan, studenti imaju pravo ponovo izaći u jednom od narednih termina završnog ispita.

## Popravni ispit

### UVJETI PRISTUPANJA POPRAVNOM ISPITU:

1. minimalno 15 bodova ostvarenih na kolokvijima,
2. minimalno 6 bodova ostvarenih kroz aktivno sudjelovanje u nastavi,
3. minimalno 30 prikupljenih ocjenskih bodova,
4. nisu ispunjeni uvjeti pristupanja završnom ispitu.

Popravnom ispitu imaju pravo pristupiti studenti koji ispunjavaju sva četiri navedena uvjeta. Popravni ispit može biti prolazan ili neprolazan. U slučaju prolaznog popravnog ispita dobiva se upravo onoliko bodova koliko nedostaje do ukupno **40** ocjenskih bodova.

## Ponovni upis predmeta

Studenti koji nisu zadovoljili uvjete za prolaznu ocjenu iz ovog kolegija moraju iduće akademske godine ponovo upisati taj predmet. To se događa u jednom od sljedećih slučajeva:

1. nisu zadovoljena sva četiri uvjeta pristupanja popravnom ispitu,
2. uvjeti pristupanja popravnom ispitu su ispunjeni, ali popravni ispit je neprolazan,
3. uvjeti pristupanja završnom ispitu su ispunjeni, ali niti jedan završni ispit nije prolazan.

## 2.2. Minimalni uvjeti za pristup ispitu

| AKTIVNOST KOJA SE BODUJE       | MINIMALNI BROJ BODOVA ZA IZLAZAK NA ZAVRŠNI ISPIT | MINIMALNI BROJ BODOVA ZA IZLAZAK NA POPRAVNI ISPIT |
|--------------------------------|---|--|
| kolokviji                      | 20  | 15   |
| aktivno sudjelovanje u nastavi | 8   | 6  |
| <b>UKUPNO:</b>                 | <b>40</b>   | <b>30</b>  |

## 2.3. Formiranje konačne ocjene

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

| OCJENA | PREDDIPLOMSKI STUDIJ           | DIPLOMSKI STUDIJ               |
|--------|--------------------------------|--------------------------------|
| 5 (A)  | od 80 do 100 ocjenskih bodova  | od 90 do 100 ocjenskih bodova  |
| 4 (B)  | od 70 do 79,9 ocjenskih bodova | od 80 do 89,9 ocjenskih bodova |
| 3 (C)  | od 60 do 69,9 ocjenskih bodova | od 70 do 79,9 ocjenskih bodova |
| 2 (D)  | od 50 do 59,9 ocjenskih bodova | od 60 do 69,9 ocjenskih bodova |
| 2 (E)  | od 40 do 49,9 ocjenskih bodova | od 50 do 59,9 ocjenskih bodova |
| 1 (FX) | od 30 do 39,9 ocjenskih bodova | od 40 do 49,9 ocjenskih bodova |
| 1 (F)  | od 0 do 29,9 ocjenskih bodova  | od 0 do 39,9 ocjenskih bodova  |

## 3. LITERATURA

### 3.1. Obvezna literatura

1. N.Grbac, V. Mikulić Crnković, Algebarske strukture, skripta, zima 2010/11  
[http://www.math.uniri.hr/~ngrbac/alg\\_str\\_web.pdf](http://www.math.uniri.hr/~ngrbac/alg_str_web.pdf)
2. K. Horvatić, Linearna algebra I, II, III, Golden marketing -Tehnička knjiga, I, Zagreb, 2004.
3. S.Lang, Undergraduate algebra, Springer Science & Business Media, Mar 21, 2005.
4. B. Širola, Algebarske strukture. Grupe, PMF - Matematički odjel, Zagreb, 2008,  
<http://web.math.hr/nastava/alg/2007-08/predavanjaGRUPE.pdf>
5. B. Širola, Algebarske strukture. Prsteni, polja i algebre, PMF –Matematički odjel, Zagreb, 2008,  
<http://web.math.hr/nastava/alg/200708/predavanjaPRSTENI.pdf>

### 3.2. Dodatna literatura

1. G.Birkhoff, S.MacLane: A Survey of Modern Algebra, MacMillan, New York, 1985.

## 4. DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU

### 4.1. Pohađanje nastave

- Neredovitim pohađanjem nastave smatra se **ne pohađanje više od 30% sati predavanja ili vježbi**
- Ne tolerira se kašnjenje i remećenje nastave (ulasci/izlasci, mobitel i sl.) smatraju se ne pohađanjem nastave
- Upozoravaju se studenti na obavezu studenata da se informiraju o nastavi s koje su izostali;
- procedura u slučaju neredovitoga pohađanja nastave (ili kašnjenja) je ukidanje prava izlaska na završni i popravni ispit, odnosno student mora ponovo upisati kolegij neovisno o ispunjavanju uvjeta za pristup ispitima koji su navedeni u poglavlju o sustavu ocjenjivanja;

### 4.2. Način informiranja studenata

- Studenti dobivaju obavijesti o kolegiju isključivo tijekom nastave, osim ako se na nastavi ne dogovori drugačije;
- Upozoravaju se studenti na njihovu osobnu odgovornost da budu redovito informirani.

#### 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.
- Prilikom izrade zadataka predviđenih planom i programom kolegija studenti se ne smiju služiti tuđim tekstom kao svojim. Svako neovlašteno preuzimanje tuđega teksta bez navođenja izvora smatra se intelektualnom krađom i podložno je sankcijama predviđenim važećim aktima!
- 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>               | ----   |
| <b>Proljećni izvanredni</b> | ----   |
| <b>Ljetni</b>               | <b>1. rok 29.6.2017. popravni pisani u 9 sati, završni usmeni i popravni usmeni u 13 sati</b><br><b>2. rok 13.7.2017. popravni pisani u 9 sati, završni usmeni i popravni usmeni u 13 sati</b> |
| <b>Jesenski izvanredni</b>  | <b>3. rok 15.9.2017. popravni pisani u 9 sati, završni usmeni i popravni usmeni u 13 sati</b>  |

### 5. RASPORED IZVOĐENJA NASTAVE I ODRŽAVANJA KOLOKVIJA U AKADEMSKOJ GODINI 2016./2017.

| DATUM        | VRIJEME     | VRSTA NASTAVE | NAZIV TEME  | GRUPA | PROSTORIJA |
|--------------|-------------|---------------|---|-------|------------|
| 02.03.2017.  | 11:15-13:00 | predavanje    | Definicija grupe i osnovni pojmovi.                   | svi   | O-S31      |
| 09.03. 2017. | 11:15-13:00 | predavanje    | Primjeri grupa.                                       | svi   | O-S31      |
| 16.03.       | 11:15-13:00 | predavanje    | Homomorfizmi grupa i primjeri.                        | svi   | O-S31      |
| 23.03.       | 11:15-13:00 | predavanje    | Lijeve klase, Lagrangeov teorem.                      | svi   | O-S31      |
| 30.03.       | 11:15-13:00 | predavanje    | Normalne podgrupe, kvocijentne grupe.                 | svi   | O-S31      |
| 06.04.       | 11:15-13:00 | predavanje    | Teoremi o izomorfizmu, primjeri kvocijentnih grupa.   | svi   | O-S31      |
| 13.04.       | 11:15-13:00 | predavanje    | Djelovanje grupe na skup i primjeri.                  | svi   | O-S31      |
| 20.04.       | 11:15-13:00 | predavanje    | Sylowljevi teoremi.                                   | svi   | O-S31      |
| 27.04.       | 11:15-13:00 | predavanje    | Definicija prstena i polja i osnovni pojmovi.         | svi   | O-S31      |
| 04.05.       | 11:15-13:00 | predavanje    | Primjeri prstena i polja. Konačna polja.              | svi   | O-S31      |
| 11.05.       | 11:15-13:00 | predavanje    | Homomorfizam prstena i primjeri.                      | svi   | O-S31      |
| 18.05.       | 11:15-13:00 | predavanje    | Ideali i primjeri ideala.                             | svi   | O-S31      |
| 25.05.       | 11:15-13:00 | predavanje    | Kvocijentni prsten. Teoremi o izomorfizmu za prstene. | svi   | O-S31      |

|        |             |                    |  |     |       |
|--------|-------------|--------------------|--|-----|-------|
| 01.06. | 11:15-13:00 | predavanje         | Prosti i maksimalni ideali.<br>Kineski teorem o ostacima.                              | svi | O-S31 |
| 08.06. | 11:15-13:00 | predavanje         | Definicije modula i algebri.   | svi | O-S31 |
|        |             |                    |  |     |       |
| 06.03. | 09:15-11:00 | vježbe             | Definicija grupe i osnovni pojmovi.  | svi | O-S31 |
| 13.03. | 09:15-11:00 | vježbe             | Primjeri grupa.  | svi | O-S31 |
| 20.03. | 09:15-11:00 | vježbe             | Homomorfizmi grupa i primjeri.   | svi | O-S31 |
| 27.03. | 09:15-11:00 | vježbe             | Lijeve klase, Lagrangeov teorem.   | svi | O-S31 |
| 03.04. | 08:15-11:00 | vježbe             | Normalne podgrupe, kvocijentne grupe.  | svi | O-S31 |
| 10.04. | 08:15-10:00 | <b>1. KOLOKVIJ</b> |  | svi | O-S31 |
|        | 10:15-11:00 | vježbe             | Teoremi o izomorfizmu, primjeri kvocijentnih grupa.                                    | svi | O-S31 |
| 24.04. | 09:15-11:00 | vježbe             | Djelovanje grupe na skup i primjeri. Sylowljevi teoremi.                               | svi | O-S31 |
| 08.05. | 09:15-11:00 | vježbe             | Definicija prstena i polja i osnovni pojmovi. Primjeri prstena i polja. Konačna polja. | svi | O-S31 |
| 15.05. | 09:15-11:00 | vježbe             | Homomorfizam prstena i primjeri.   | svi | O-S31 |
| 22.05. | 09:15-11:00 | vježbe             | Ideali i primjeri ideala.  | svi | O-S31 |
| 29.05. | 08:15-11:00 | vježbe             | Kvocijentni prsten. Teoremi o izomorfizmu za prstene.                                  | svi | O-S31 |
| 05.06. | 08:15-10:00 | <b>2. KOLOKVIJ</b> |  | svi | O-S31 |
|        | 10:15-11:00 | vježbe             | Prosti i maksimalni ideali.<br>Kineski teorem o ostacima.                              | svi | O-S31 |
| 12.06. | 09:15-11:00 | vježbe             | Definicije modula i algebri.   | svi | O-S31 |

\*Moguća su manja odstupanja u realizaciji izvedbenog plana.