

DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN PREDMETA

Opće informacije		
Naziv predmeta	Uvod u Liejeve algebre	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Godina	3.	
Status predmeta	Izborni	
Web stranica predmeta		
Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0
Nositelj predmeta	Ime i prezime	Marijana Butorac
	Ured	O-323
	Vrijeme za konzultacije	Ponedjeljak 12:30-14:00
	Telefon	584-655
	e-adresa	mbutorac@uniri.hr
Suradnici na predmetu	Ime i prezime	Marijana Butorac
	Ured	O-323
	Vrijeme za konzultacije	Ponedjeljak 12:30-14:00
	Telefon	584-655
	e-adresa	mbutorac@uniri.hr

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Kolegij je zamišljen kao uvodni kolegij u teoriju Liejevih algebri. Cilj je upoznati studente s osnovnim pojmovima u teoriji Liejevih algebri, razviti neke od tehnika za njihovo proučavanje i opisati klasifikaciju konačnodimenzionalnih kompleksnih prostih Liejevih algebri, kao primjer primjenjene linearne algebre. U tu svrhu u okviru kolegija je potrebno:

- definirati Liejeve algebre
- analizirati osnovne primjere Liejevih algebri
- opisati osnovna svojstva rješivih i nilpotentnih Liejevih algebri
- opisati osnovna svojstva prostih Liejevih algebri
- definirati reprezentacije Liejevih algebri i analizirati strukturu i teoriju reprezentacija proste Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$
- opisati klasifikaciju konačnodimenzionalnih kompleksnih prostih Liejevih algebri

1.2. Korelativnost i korespondentnost predmeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

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

1. analizirati osnove strukturne teorije Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3)
2. analizirati primjere Liejevih algebri s posebnim naglaskom na Liejeve algebre malih dimenzija (A6, B6, C4,

D3, E3, F3)

3. analizirati svojstva rješivih, nilpotentnih i prostih Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3)

4. analizirati strukturu i teoriju reprezentacija proste Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$ (A6, B6, C4, D3, E3, F3)

5. argumentirano primijeniti elemente linearne algebre u proučavanju adjungirane reprezentacije prostih Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3)

6. argumentirano primijeniti sustav korijena u klasifikaciji prostih Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3)

7. matematički dokazati utemeljenost postupaka i teorijskih rezultata kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, D5, E5, F5)

1.4. Okvirni sadržaj predmeta

Definicija Liejevih algebra i osnovni pojmovi. Podalgebre, ideali i homomorfizmi Liejevih algebra. Liejeve algebre dimenzija jedan, dva i tri. Rješive i nilpotente Liejeve algebre. Podalgebre od $gl(V)$. Engelov i Liejev teorem. Reprezentacije Liejevih algebri. Struktura i teorija reprezentacija Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$. Cartanov kriterij za poluproste Liejeve algebre. Korijenski rastav poluprostih Liejevih algebri. Sistem korijena. Klasifikacija kompleksnih prostih Liejevih 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. Oblici praćenja studenata i način vrednovanja rada studenata tijekom nastave

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit. U toku semestra pisat će se 2 kolokvija.

KOLOKVIJI (60 bodova)

Kolokviji će uključivati praktične zadatke iz vježbi i zadatke vezane uz gradivo obrađeno na predavanjima, a na svakom kolokviju student će moći skupiti maksimalnih **30 bodova**.

SUDJELOVANJE U NASTAVI (10 bodova)

U toku semestra će biti objavljeni zadaci za samostalan rad, tj. domaća zadaća, koja se neće pregledavati, ali će svaki student barem jedanput prezentirati rješenje nekog zadatka iz domaće zadaće, objašnjavajući postupak. Prezentirajući rješenja zadataka iz zadaće svaki student može ostvariti najviše **10 bodova** tokom semestra.

U zadnjem tjednu nastave svaki će student imati mogućnost popravljati jedan kolokvij po izboru. Bodovi ostvareni na kolokviju kojeg se želi popravljati se brišu te se mjerodavnim smatraju bodovi ostvareni na ponovljenom kolokviju.

2. SUSTAV OCJENJIVANJA

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

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. **Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70** (ocjenjuju se opisane aktivnosti studenata). **Kroz sve oblike kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata tijekom nastave treba ukupno skupiti barem 35 ocjenskih bodova da bi se moglo pristupiti ispitu. Na ispitu je moguće ostvariti maksimalno 30 bodova.** Prag prolaznosti na završnom ispitu ne može biti manji od 50% uspješno riješenog ispita. **Ispit se polaže kao usmena provjera znanja.**

2.2. Minimalni uvjeti za pristup ispitu/prolaznu ocjenu

AKTIVNOST KOJA SE BODUJE	MINIMALNI BROJ BODOVA
Kolokviji	30
UKUPNO:	35
OSTALI UVJETI:	

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

- H. Kraljević: *Liejeve algebre*, PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2011., <https://web.math.pmf.unizg.hr/~hrk/nastava/2009-10/LA.pdf>
- K. Erdmann and M.J. Wildon, *Introduction to Lie Algebras*, Springer-Verlag, London, 2006.
- J.E. Humphreys, *Introduction to Lie Algebras and Representation Theory*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1972.

3.2. Dodatna literatura

- H. Samelson, *Notes on Lie algebras*, Van Nostrand, 1969.
- W. Fulton and J. Harris. *Representation Theory, A First Course*, volume 129 of Graduate Texts in Mathematics. Springer, New York, 1991.

4. DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU

4.1. Pohađanje nastave

Ne tolerira se nikakav oblik remećenja nastave te korištenje mobitela za vrijeme nastave, na kolokvijima, testovima i ispitima. Studenti su dužni poštovati norme Etičkog kodeksa Sveučilišta u Rijeci.

4.2. Način informiranja studenata

Osim prisustvovanja klasičnoj nastavi na predavanjima i vježbama studenti su dužni koristiti sustav za učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr>). Povratne informacije o vlastitom radu i napredovanju na nastavi student će dobivati na konzultacijama ili putem sustava Merlin (te putem e-maila po dogovoru). Studenti su obavezni kontinuirano provjeravati obavijesti na pripadnom e-kolegiju u sustavu Merlin.

4.3. Ostale relevantne informacije

Od studenata se očekuje visok stupanj samostalnosti i odgovornosti u radu. Tijekom rada na kolegiju poticat 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 tuđega teksta bez navođenja izvora smatra se intelektualnom krađom i podložno je sankcijama predviđenim važećim aktima! Uratke koje studenti budu slali putem sustava Merlin trebaju pripremiti prema uputi

koju će dobiti na nastavi.

4.4. Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

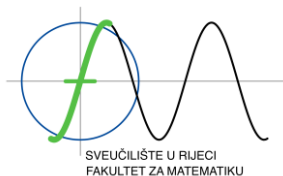
Kvaliteta održane nastave prati se u skladu s aktima Fakulteta za matematiku i Sveučilišta u Rijeci. Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave iz ovog predmeta. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata iz ovog predmeta.

4.5. Ispitni rokovi

Ljetni	16.06.2023. u 8:30, soba 335 07.07.2023. u 8:30, soba 335
Jesenski izvanredni	08.09.2023. u 8:30, soba 335

5. SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE I ODRŽAVANJA KOLOKVIJA U AKADEMSKOJ GODINI 2022/2023.

DATUM	VRIJEME	OBLIK NASTAVE	NAZIV TEME	GRUPA	PROSTORIJA
27.02.2023.	14:15-15:45	P	Definicija Liejeve algebre i osnovni pojmovi		S31
02.03.2023.	16:15-17:45	AV	Definicija Liejeve algebre i osnovni pojmovi		360
06.03.2023.	14:15-15:45	P	Podalgebre, ideali i homomorfizmi Liejevih algebri.		S31
09.03.2023.	16:15-17:45	AV	Podalgebre, ideali i homomorfizmi Liejevih algebri.		360
13.03.2023.	14:15-15:45	P	Liejeve algebre dimenzija jedan, dva i tri.		S31
16.03.2023.	16:15-17:45	AV	Liejeve algebre dimenzija jedan, dva i tri.		360
20.03.2023.	14:15-15:45	P	Rješive i nilpotente Liejeve algebre.		S31
23.03.2023.	16:15-17:45	AV	Rješive i nilpotente Liejeve algebre.		360
27.03.2023.	14:15-15:45	P	Podalgebre od $gl(V)$.		S31
30.03.2023.	16:15-17:45	AV	Podalgebre od $gl(V)$.		360
03.04.2023.	14:15-15:45	P	Engelov i Liejev teorem.		S31
06.04.2023.	16:15-17:45	AV	Engelov i Liejev teorem.		360
13.04.2023.		P	Reprezentacije Liejevih algebri.		360
17.04.2023.	14:15-15:45	AV	Reprezentacije Liejevih algebri.		S31
20.04.2023.	16:15-17:45	P	Struktura i teorija reprezentacija Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$.		360
20.04.2023.	18:00-20:00		1.kolokvij		360
24.04.2023.	14:15-15:45	AV	Struktura i teorija reprezentacija Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$.		S31
27.04.2023.	16:15-17:45	P	Struktura i teorija reprezentacija Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$.		360
04.05.2023.	16:15-17:45	AV	Struktura i teorija reprezentacija Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$.		360
08.05.2023.	14:15-15:45	P	Cartanov kriterij za poluproste Liejeve algebre.		S31
11.05.2023.	16:15-17:45	AV	Cartanov kriterij za poluproste Liejeve algebre.		360
15.05.2023.	14:15-15:45	P	Korijenski rastav poluprostih Liejevih algebri.		S31
18.05.2023.	16:15-17:45	AV	Korijenski rastav poluprostih Liejevih algebri.		360
22.05.2023.	14:15-15:45	P	Sistem korijena.		S31
25.05.2023.	16:15-17:45	AV	Sistem korijena.		360
25.05.2023.	18:00-20:00		2.kolokvij		360
29.05.2023.	14:15-15:45	P	Klasifikacija kompleksnih prostih Liejevih		S31



SVEUČILIŠTE U RIJECI
FAKULTET ZA MATEMATIKU

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

			algebri.		
01.06.2023.	16:15-17:45	P	Klasifikacija kompleksnih prostih Liejevih algebri.		360
01.06.2023.	18:00-20:00		POPRAVNE AKTIVNOSTI.		360
05.06.2023.	14:15-15:45	P	Završno predavanje.		S31

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