

DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN KOLEGIJA

Opće informacije		
Naziv kolegija	Uvod u Liejeve algebre	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
Godina	3. godina	
Status kolegija	Izborni	
Web stranica kolegija	https://moodle.srce.hr	
Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku	Da	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj kolegija	Ime i prezime	Marijana Butorac
	Ured	O-323
	Vrijeme za konzultacije	Ponedjeljak: 12:00-13:30
	Telefon	584-655
	e-adresa	mbutorac@math.uniri.hr
Suradnici na kolegiju	Ime i prezime	
	Ured	
	Vrijeme za konzultacije	
	Telefon	
	e-adresa	

1. OPIS KOLEGIJA

1.1. Ciljevi kolegija

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 kolegija

1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij

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

- I1. analizirati osnove strukturne teorije Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3)
- I2. analizirati primjere Liejevih algebri s posebnim naglaskom na Liejeve algebre malih dimenzija (A6, B6, C4,

D3, E3, F3)

I3. analizirati svojstva rješivih, nilpotentnih i prostih Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3)

I4. analizirati strukturu i teoriju reprezentacija proste Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$ (A6, B6, C4, D3, E3, F3)

I5. argumentirano primijeniti elemente linearne algebre u proučavanju adjungirane reprezentacije prostih Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3)

I6. argumentirano primijeniti sustav korijena u klasifikaciji prostih Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3)

I7. matematički dokazati utemeljenost postupaka i teorijskih rezultata kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, D5, E5, F5).

1.4. Okvirni sadržaj kolegija

Definicija Liejevih algebri i osnovni pojmovi. Podalgebre, ideali i homomorfizmi Liejevih algebri. Liejeve algebre dimenzija jedan, dva i tri. Rješive i nilpotentne 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 aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit.

KOLOKVIJI (56 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 28 bodova.

SUDJELOVANJE U NASTAVI (14 bodova)

U toku semestra će biti objavljeni zadaci za samostalan rad, tj. domaća zadaća. Svaki student će barem jedanput prezentirati rješenje nekog zadatka iz domaće zadaće, objašnjavajući postupak. Prezentirajući rješenja zadataka iz zadaće svaki student može ostvariti najviše 14 bodova tokom semestra.

POPRAVNE AKTIVNOSTI

U posljednjem tjednu nastave bit će organizirane popravne aktivnosti na kojima će studenti moći pisati propušteni kolokvij ili pisati zamjenski kolokvij umjesto jednog, lošije bodovanog kolokvija. Svaki student može pisati jedan popravni kolokvij po izboru. Tako ostvareni bodovi zamjenjuju raniji bodovni rezultat s kolokvija.

1.8. Konstruktivno povezivanje

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	NASTAVNE AKTIVNOSTI	METODE VREDNOVANJA
I1	Definicija Liejevih algebri i osnovni pojmovi. Podalgebre, ideali i homomorfizmi Liejevih algebri. Reprezentacije Liejevih algebri.	predavanja, - auditorne vježbe, - rasprava, - samostalni rad	pisane provjere znanja, usmeni ispit
I2	Podalgebre od $gl(V)$. Liejeve algebre dimenzija jedan, dva i tri.	(https://moodle.srce.hr – dodatni materijali	
I3	Rješive i nilpotentne Liejeve algebre. Podalgebre od $gl(V)$. Engelov i Liejev teorem. Cartanov kriterij za poluproste Liejeve algebre.	predviđeni za samostalni rad studenata)	
I4	Struktura i teorija reprezentacija	U nastavi će se primjenjivati:	

	Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$.	metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora, metoda pisanja i metoda čitanja i rada na tekstu.	
15	Reprezentacije Liejevih algebri. Korijenski rastav poluprostih Liejevih algebri.		
16	Sistem korijena. Klasifikacija kompleksnih prostih Liejevih algebri.		
17	Cjelokupni sadržaj kolegija.		

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.

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.

2.2. Minimalni uvjeti za pristup ispitu/prolaznu ocjenu

AKTIVNOST KOJA SE BODUJE	MINIMALNI BROJ BODOVA
Kolokviji	28
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:

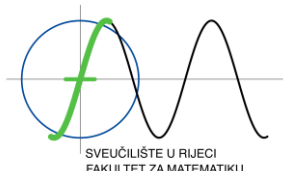
OCJENA	BODOVI
5 (A)	od 90 do 100 ocjenskih bodova
4 (B)	od 75 do 89,9 ocjenskih bodova
3 (C)	od 60 do 74,9 ocjenskih bodova
2 (D)	od 50 do 59,9 ocjenskih bodova
1 (F)	od 0 do 49,9 ocjenskih bodova

3. LITERATURA

3.1. Obvezna literatura

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

3.2. Dodatna literatura



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

1. H. Samelson, Notes on Lie algebras, Van Nostrand, 1969.
2. 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 KOLEGIJU

4.1. Pohađanje nastave

Studenti su dužni informirati se o nastavi s koje su izostali.

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

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.

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 kolegija

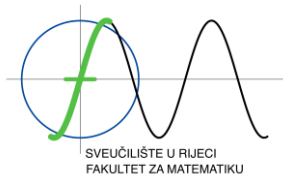
Kvaliteta održane nastave prati se u skladu s aktima Fakulteta za matematiku i Sveučilišta u Rijeci. Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave iz ovog kolegija. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata iz ovog kolegija.

4.5. Ispitni rokovi

Ljetni	19.06.2024. u 8:30
	12.07.2024. u 8:30
Jesenski	26.08.2024. u 8:30
	13.09.2024. u 8:30

5. SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE U AKADEMSKOJ GODINI 2023/2024.

DATUM	VRIJEME	OBLIK NASTAVE	NAZIV TEME	GRUPA	PROSTORIJA
04.03.2024.	10:15-12:00	P	Definicija Liejeve algebre i osnovni pojmovi	SVI	S31
08.03.2024.	12:15-14:00	AV	Definicija Liejeve algebre i osnovni pojmovi	SVI	027
11.03.2024.	10:15-12:00	P	Podalgebre, ideali i homomorfizmi Liejevih algebri.	SVI	S31
15.03.2024.	12:15-14:00	AV	Podalgebre, ideali i homomorfizmi Liejevih algebri.	SVI	027
18.03.2024.	10:15-12:00	P	Liejeve algebre dimenzija jedan, dva i tri.	SVI	S31
22.03.2024.	12:15-14:00	AV	Liejeve algebre dimenzija jedan, dva i tri.	SVI	027
25.03.2024.	10:15-12:00	P	Rješive i nilpotente Liejeve algebre.	SVI	S31
29.03.2024.	12:15-14:00	AV	Rješive i nilpotente Liejeve algebre.	SVI	027
05.04.2024.	12:15-14:00	P	Podalgebre od $gl(V)$.	SVI	027
08.04.2024.	10:15-12:00	AV	Podalgebre od $gl(V)$.	SVI	S31
12.04.2024.	12:15-14:00	P	Engelov i Liejev teorem.	SVI	027
15.04.2024.	10:15-12:00	AV	Engelov i Liejev teorem.	SVI	S31
19.04.2024.	12:15-14:00	P	Reprezentacije Liejevih algebri.	SVI	027
22.04.2024.	10:15-12:00	AV	Reprezentacije Liejevih algebri.	SVI	S31



26.04.2024.	12:15-14:00		1. KOLOKVIJ		027
29.04.2024.	10:15-12:00	P	Struktura i teorija reprezentacija Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$.	SVI	S31
03.05.2024.	12:15-14:00	AV	Struktura i teorija reprezentacija Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$.	SVI	027
06.05.2024.	10:15-12:00	P	Struktura i teorija reprezentacija Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$.	SVI	S31
10.05.2024.	12:15-14:00	AV	Struktura i teorija reprezentacija Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$.	SVI	027
13.05.2024.	10:15-12:00	P	Cartanov kriterij za poluproste Liejeve algebre.	SVI	S31
17.05.2024.	12:15-14:00	AV	Cartanov kriterij za poluproste Liejeve algebre.	SVI	027
20.05.2024.	10:15-12:00	P	Korijenski rastav poluprostih Liejevih algebri.	SVI	S31
24.05.2024.	12:15-14:00	AV	Korijenski rastav poluprostih Liejevih algebri.	SVI	027
27.05.2024.	10:15-12:00	P	Sistem korijena.	SVI	S31
31.05.2024.	12:15-14:00	AV	Sistem korijena.	SVI	027
03.06.2024.	10:15-12:00	P	Klasifikacija kompleksnih prostih Liejevih algebri.	SVI	S31
07.06.2024.	12:15-14:00	P	Klasifikacija kompleksnih prostih Liejevih algebri.	SVI	027
07.06.2024.	14:00-16:00	P	Završno predavanje.	SVI	335
10.06.2024.	10:15-12:00		2.KOLOKVIJ		S31
14.06.2024.	12:15-14:00		POPRAVNE AKTIVNOSTI		027

*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