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

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	srijeda: 12:30-14:00
	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 algebra,
- 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,C),
- opisati klasifikaciju konačnodimenzionalnih kompleksnih prostih Liejevih algebri.

1.2. Korelativnost i korespondentnost kolegija

Program kolegija Uvod u Liejeve algebre u korelaciji je s ostalim kolegijima iz matematike, posebice s kolegijima Linearna algebra I i II i Algebarske strukture.

1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij

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,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 kolegija (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,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 (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. Svaki student će 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.

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, vježbe, samostalni rad	pisane provjere znanja, usmeni ispit
I2	Podalgebre od gl (V). Liejeve algebre dimenzija jedan, dva i tri.	predavanja, vježbe, samostalni rad	pisane provjere znanja, usmeni ispit
I3	Rješive i nilpotentne Liejeve algebre. Podalgebre od gl (V). Engelov i Liejev teorem. Cartanov kriterij za poluproste Liejeve algebre.	predavanja, rasprava, vježbe, samostalni rad	pisane provjere znanja, usmeni ispit

I4	Struktura i teorija reperezentacija Liejeve algebre sl(2,C).	predavanja, rasprava, vježbe, samostalni rad	pisane provjere znanja, usmeni ispit
I5	Reprezentacije Liejevih algebri. Korijenski rastav poluprostih Liejevih algebri.	- predavanja, rasprava, vježbe, samostalni rad	pisane provjere znanja, usmeni ispit
I6	Sistem korijena. Klasifikacija kompleksnih prostih Liejevih algebri.	- predavanja, rasprava, vježbe, samostalni rad	pisane provjere znanja, usmeni ispit
I7	Cjelokupni sadržaj kolegija.	- predavanja, rasprava, vježbe, samostalni rad	pisane provjere znanja, usmeni ispit
		U nastavi će se primjenjivati: - metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora i metoda čitanja i rada na tekstu.	

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 tijekom nastave (kolokviji i domaće zadaće) i na završnom ispitu u skladu s Pravilnikom o studijima i studiranju na Sveučilištu u Rijeci. 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 50% ocjenskih bodova da bi se moglo pristupiti ispitu. Također, student mora ispuniti minimalne uvjete za pristup 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	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

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

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.
3. Roger Carter: Lie Algebras of Finite and Affine Type, Cambridge University Press, 2005.

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 poticat 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! Radove 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	30.06.2027. u 8:30 14.07.2027. u 8:30
Jesenski	26.08.2027. u 8:30 09.09.2027. u 8:30

5. SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE U AKADEMSKOJ GODINI 2026/2027.

DATUM	*VRIJEME*	*OBLIK NASTAVE*	*NAZIV TEME*	*GRUPA*	*PROSTORIJA*
03.03.2027.	14:15-16:00	P	Definicija Liejeve algebre i osnovni pojmovi.	SVI	O-355
05.03.2027.	10:15-12:00	AV	Definicija Liejeve algebre i osnovni pojmovi.	SVI	O-355
10.03.2027.	14:15-16:00	P	Podalgebre, ideali i homomorfizmi Liejevih algebri.	SVI	O-355
12.03.2027.	10:15-12:00	AV	Podalgebre, ideali i homomorfizmi Liejevih algebri.	SVI	O-355
17.03.2027.	14:15-16:00	P	Liejeve algebre dimenzija jedan, dva i tri.	SVI	O-355
19.03.2027.	10:15-12:00	AV	Liejeve algebre dimenzija jedan, dva i tri.	SVI	O-355
24.03.2027.	14:15-16:00	P	Rješive i nilpotente Liejeve algebre.	SVI	O-355
26.03.2027.	10:15-12:00	AV	Rješive i nilpotente Liejeve algebre.	SVI	O-355
31.03.2027.	14:15-16:00	P	Podalgebre od gl(V).	SVI	O-355
02.04.2027.	10:15-12:00	AV	Podalgebre od gl(V).	SVI	O-355

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

07.04.2027.	14:15-16:00	P	Engelov i Liejev teorem.	SVI	O-355
09.04.2027.	10:15-12:00	AV	Engelov i Liejev teorem.	SVI	O-355
14.04.2027.	14:15-16:00	P	Reprezentacije Liejevih algebri.	SVI	O-355
16.04.2027.	10:15-12:00	AV	Reprezentacije Liejevih algebri.	SVI	O-355
21.04.2027.	14:15-16:00	P	Struktura i teorija reperezentacija Liejeve algebre sl(2,C).	SVI	O-355
23.04.2027.	**10:15-12:00**	**AV**	**1.KOLOKVIJ**	**SVI**	**O-355**
28.04.2027.	14:15-16:00	AV	Struktura i teorija reperezentacija Liejeve algebre sl(2,C).	SVI	O-355
30.04.2027.	10:15-12:00	P	Struktura i teorija reperezentacija Liejeve algebre sl(2,C).	SVI	O-355
05.05.2027.	14:15-16:00	AV	Struktura i teorija reperezentacija Liejeve algebre sl(2,C).	SVI	O-355
07.05.2027.	10:15-12:00	P	Cartanov kriterij za poluproste Liejeve algebre.	SVI	O-355
12.05.2027.	14:15-16:00	AV	Cartanov kriterij za poluproste Liejeve algebre.	SVI	O-355
14.05.2027.	10:15-12:00	P	Korijenski rastav poluprostih Liejevih algebri.	SVI	O-355
19.05.2027.	14:15-16:00	AV	Korijenski rastav poluprostih Liejevih algebri.	SVI	O-355
21.05.2027.	10:15-12:00	P	Sistem korijena.	SVI	O-355
26.05.2027.	14:15-16:00	AV	Sistem korijena.	SVI	O-355
28.05.2027.	10:15-12:00	**AV**	**2.KOLOKVIJ**	**SVI**	O-355
02.06.2027.	14:15-16:00	P	Klasifikacija kompleksnih prostih Liejevih algebri.	SVI	O-355
04.06.2027.	10:15-12:00	P	Klasifikacija kompleksnih prostih Liejevih algebri.	SVI	O-355
09.06.2027.	14:15-16:00	AV	**POPRAVNE AKTIVNOSTI.**		O-355
11.06.2027.	10:15-12:00	P	Završno predavanje.	SVI	O-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