

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: 12:00-13:30
	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

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

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),

13. analizirati svojstva rješivih, nilpotentnih i prostih Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3),
14. analizirati strukturu i teoriju reprezentacija proste Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$ (A6, B6, C4, D3, E3, F3),
15. argumentirano primijeniti elemente linearne algebre u proučavanju adjungirane reprezentacije prostih Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3),
16. argumentirano primijeniti sustav korijena u klasifikaciji prostih Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3),
17. 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 $sl(2, \mathbb{C})$. 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 (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

14	Struktura i teorija reprezentacija Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$.	predavanja, rasprava, vježbe, samostalni rad	pisane provjere znanja, usmeni ispit
15	Reprezentacije Liejevih algebri. Korijenski rastav poluprostih Liejevih algebri.	predavanja, rasprava, vježbe, samostalni rad	pisane provjere znanja, usmeni ispit
16	Sistem korijena. Klasifikacija kompleksnih prostih Liejevih algebri.	predavanja, rasprava, vježbe, samostalni rad	pisane provjere znanja, usmeni ispit
17	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 kolegij. 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. R. 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 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! 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	26.06.2026. u 8:30 10.07.2026. u 8:30
Jesenski	28.08.2026. u 8:30 11.09.2026. u 8:30

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

DATUM	VRIJEME	OBLIK NASTAVE	NAZIV TEME	GRUPA	PROSTORIJA
04.03.2026.	14:15-16:00	P	Definicija Liejeve algebre i osnovni pojmovi.	SVI	O-355
06.03.2026.	10:15-12:00	AV	Definicija Liejeve algebre i osnovni pojmovi.	SVI	O-355
11.03.2026.	14:15-16:00	P	Podalgebre, ideali i homomorfizmi Liejevih algebri.	SVI	O-355
13.03.2026.	10:15-12:00	AV	Podalgebre, ideali i homomorfizmi Liejevih algebri.	SVI	O-355
18.03.2026.	14:15-16:00	P	Liejeve algebre dimenzija jedan, dva i tri.	SVI	O-355
20.03.2026.	10:15-12:00	AV	Liejeve algebre dimenzija jedan, dva i tri.	SVI	O-355
25.03.2026.	14:15-16:00	P	Rješive i nilpotente Liejeve algebre.	SVI	O-355
27.03.2026.	10:15-12:00	AV	Rješive i nilpotente Liejeve algebre.	SVI	O-355
01.04.2026.	14:15-16:00	P	Podalgebre od $gl(V)$.	SVI	O-355
03.04.2026.	10:15-12:00	AV	Podalgebre od $gl(V)$.	SVI	O-355

08.04.2026.	14:15-16:00	P	Engelov i Liejev teorem.	SVI	O-355
10.04.2026.	10:15-12:00	AV	Engelov i Liejev teorem.	SVI	O-355
15.04.2026.	14:15-16:00	P	Reprezentacije Liejevih algebri.	SVI	O-355
17.04.2026.	10:15-12:00	AV	1.KOLOKVIJ	SVI	O-355
22.04.2026.	14:15-16:00	AV	Reprezentacije Liejevih algebri.	SVI	O-355
24.04.2026.	10:15-12:00	P	Struktura i teorija reperezentacija Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$.	SVI	O-355
29.04.2026.	14:15-16:00	AV	Struktura i teorija reperezentacija Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$.	SVI	O-355
06.05.2026.	14:15-16:00	P	Struktura i teorija reperezentacija Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$.	SVI	O-355
08.05.2026.	10:15-12:00	AV	Struktura i teorija reperezentacija Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$.	SVI	O-355
13.05.2026.	14:15-16:00	P	Cartanov kriterij za poluproste Liejeve algebre.	SVI	O-355
15.05.2026.	10:15-12:00	AV	Cartanov kriterij za poluproste Liejeve algebre.	SVI	O-355
20.05.2026.	14:15-16:00	P	Korijenski rastav poluprostih Liejevih algebri.	SVI	O-355
22.05.2026.	10:15-12:00	AV	Korijenski rastav poluprostih Liejevih algebri.	SVI	O-355
27.05.2026.	14:15-16:00	P	Sistem korijena.	SVI	O-355
29.05.2026.	10:15-12:00	AV	Sistem korijena.	SVI	O-355
03.06.2026.	14:15-16:00	AV	2.KOLOKVIJ	SVI	O-355
05.06.2026.	10:15-12:00	P	Klasifikacija kompleksnih prostih Liejevih algebri.	SVI	O-355
10.06.2026.	14:15-16:00	P	Klasifikacija kompleksnih prostih Liejevih algebri.	SVI	O-334
12.06.2026.	10:15-12:00	P	Završno predavanje.	SVI	O-355
17.06.2026.	14:15-16:00	AV	POPRAVNE AKTIVNOSTI.		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