

DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN PREDMETA

Opće informacije		
Naziv predmeta	Uvod u Liejeve algebre	
Studijski program	Preddiplomski studij matematika	
Godina	III godina	
Status predmeta	Izborni	
Web stranica predmeta/MudRi	MudRi	
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
	Ime i prezime	Marijana Butorac
	Ured	O-323
	Vrijeme za konzultacije	ponedjeljkom: 15:00 – 16:30
	Telefon	584655
	e-adresa	mbutorac@math.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:

- analizirati osnove strukturne teorije Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3)
- analizirati primjere Liejevih algebri s posebnim naglaskom na Liejeve algebre malih dimenzija (A6, B6, C4, D3, E3, F3)
- analizirati svojstva rješivih, nilpotentnih i prostih Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3)
- analizirati strukturu i teoriju reprezentacija proste Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$ (A6, B6, C4, D3, E3, F3)
- argumentirano primijeniti elemente linearne algebre u proučavanju adjungirane reprezentacije prostih Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3)

- argumentirano primijeniti sustav korijena u klasifikaciji prostih Liejevih algebri (A6, B6, C4, D3, E3, F3)
- 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. Reprerentacije Liejevih algebra. Struktura i teorija reperezentacija Liejeve algebre $sl(2,C)$. Cartanov kriterij za poluproste Liejeve algebre. Korijenski rastav poluprostitih Liejevih algebra. Sistem korijena. Klasifikacija kompleksnih prostih Liejevih algebra.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- obrazovanje na daljinu
- terenska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorij
- mentorski rad
- ostalo

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata i način vrednovanja obveza

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te položiti završni ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).

2. SUSTAV OCJENJIVANJA

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

KOLOKVIJI (50 bodova)

Tijekom semestra pisat će se dva kolokvija koje će uključivati praktične zadatke iz vježbi i zadatke vezane uz gradivo obrađeno na predavanjima, a na svakom kolokviju student će moći sakupiti maksimalnih **25** bodova.

TESTOVI (8 bodova)

Tijekom semestra održat će se 2 testa. Na svakom testu moguće je ostvariti po **4** boda.

SUDJELOVANJE U NASTAVI (12 bodova)

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

POPRAVNI ISPIT (10 bodova)

Popravni ispit nosi najviše 10 bodova. Sastoji se od pisanog i usmenog dijela, a ispitni prag na svakom pojedinom dijelu je 50%.

ZAVRŠNI ISPIT (30 bodova)

Završni ispit se sastoji od pisanog i usmenog dijela te nosi najviše 30 bodova. Ispitni prag na svakom pojedinom dijelu je 50%.

PONOVNI UPIS KOLEGIJA

Studenti koji nisu zadovoljili uvjete za prolaznu ocjenu iz kolegija iduće ga akademske godine ponovno upisuju.

To se događa u jednom od sljedećih slučajeva:

- nisu zadovoljeni uvjeti pristupanja popravnom ispitu,
- uvjeti pristupanja popravnom ispitu su ispunjeni, ali su svi popravni ispiti neprolazni,
- uvjeti pristupanja završnom ispitu su ispunjeni, ali su svi završni ispiti neprolazni.

Bodovi skupljeni tijekom tekuće godine se poništavaju pri ponovnom upisu kolegija.

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
Testovi	3	2
Sudjelovanje u nastavi	4	3
UKUPNO:	40	30
OSTALI UVJETI:		

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. 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.

4. DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU

4.1. Pohađanje nastave

- Studenti su obavezni prisustvovati na minimalno 70% nastave. Studenti koji izostanu više od propisanih 30% nastave gube pravo na pristupanje popravnom ili završnom ispitu neovisno o ispunjavanju uvjeta za pristup ispitima koji su navedeni u poglavlju o sustavu ocjenjivanja.
- Studenti ne smiju ulaziti u učionicu nakon što nastava počne i ne smiju napuštati nastavu bez da se jave asistentu ili profesoru.
- 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.

4.2. Način informiranja studenata

- Studenti dobivaju obavijesti o kolegiju isključivo tijekom nastave i putem mudrija, osim ako se na nastavi ne dogovori drugačije.
- Studenti su dužni redovito provjeravati službenu e-poštu i stranice kolegija kako bi bili pravovremeno informirani.

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!

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

Zimski	5.02.2018. u 10h popravni ispit (pismeni dio) 5.02.2018. u 14h završni ispit i popravni ispit (usmeni dio) 19.02.2018. u 10h popravni ispit (pismeni dio) 19.02.2018. u 14h završni ispit i popravni ispit (usmeni dio)
Proljećni izvanredni	19.03.2018. u 14h popravni ispit (pismeni dio) 19.03.2018. u 17h završni ispit i popravni ispit (usmeni dio)
Ljetni	
Jesenski izvanredni	

5. RASPORED IZVOĐENJA NASTAVE I ODRŽAVANJA KOLOKVIJA U AKADEMskoj GODINI 2014./2015.

DATUM	VRIJEME	VRSTA NASTAVE	NAZIV TEME	GRUPA	PROSTORIJA
4.10.2017.	14 ¹⁵ -16 ⁰⁰	P	Uvodno predavanje - motivacija.	Sva predavanja su za sve upisane studente.	O-355
9.10.2017.	9 ¹⁵ -11 ⁰⁰	P	Definicija Liejevih algebra i osnovni pojmovi.	Sve vježbe su za sve upisane studente.	O-355
11.10.2017.	14 ¹⁵ -16 ⁰⁰	AV	Definicija Liejevih algebra i osnovni pojmovi.	Sva predavanja su za sve upisane	O-355

				studente.	
16.10.2017.	9 ¹⁵ -11 ⁰⁰	P	Podalgebre, ideali i homomorfizmi Liejevih algebra.	Sve vježbe su za sve upisane studente.	O-355
18.10.2017.	14 ¹⁵ -16 ⁰⁰	AV	Podalgebre, ideali i homomorfizmi Liejevih algebra.	Sva predavanja su za sve upisane studente.	O-355
23.10.2017.	9 ¹⁵ -11 ⁰⁰	P	Liejeve algebre dimenzija jedan, dva i tri.	Sve vježbe su za sve upisane studente.	O-355
25.10.2017.	14 ¹⁵ -16 ⁰⁰	AV	Liejeve algebre dimenzija jedan, dva i tri.	Sva predavanja su za sve upisane studente.	O-355
30.10.2017.	9 ¹⁵ -11 ⁰⁰	P	Rješive i nilpotente Liejeve algebre.	Sve vježbe su za sve upisane studente.	O-355
6.11.2017.	9 ¹⁵ -11 ⁰⁰	AV	Rješive i nilpotente Liejeve algebre. 1.test	Sve vježbe su za sve upisane studente.	O-355
8.11.2017.	14 ¹⁵ -16 ⁰⁰	P	Podalgebre od $gl(V)$.	Sva predavanja su za sve upisane studente.	O-355
13.11.2017.	9 ¹⁵ -11 ⁰⁰	AV	Podalgebre od $gl(V)$.	Sve vježbe su za sve upisane studente.	O-355
15.11.2017.	14 ¹⁵ -16 ⁰⁰	P	Engelov i Liejev teorem.	Sva predavanja su za sve upisane studente.	O-355
20.11.2017.	9 ¹⁵ -11 ⁰⁰		1.kolokvij	Sve vježbe su za sve upisane studente.	O-355
22.11.2017.	14 ¹⁵ -16 ⁰⁰	P	Reprezentacije Liejevih algebri.	Sva predavanja su za sve upisane studente.	O-355
27.11.2017.	9 ¹⁵ -11 ⁰⁰	AV	Engelov i Liejev teorem.	Sve vježbe su za sve upisane studente.	O-355

29.11.2017.	14 ¹⁵ -16 ⁰⁰	P	Struktura i teorija reprezentacija Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$.	Sva predavanja su za sve upisane studente.	O-355
4.12.2017.	9 ¹⁵ -11 ⁰⁰	AV	Reprezentacije Liejevih algebri.	Sve vježbe su za sve upisane studente.	O-355
6.12.2017.	14 ¹⁵ -16 ⁰⁰	P	Cartanov kriterij za poluproste Liejeve algebre.	Sva predavanja su za sve upisane studente.	O-355
11.12.2017.	9 ¹⁵ -11 ⁰⁰	AV	Struktura i teorija reprezentacija Liejeve algebre $sl(2, \mathbb{C})$.	Sve vježbe su za sve upisane studente.	O-355
13.12.2017.	14 ¹⁵ -16 ⁰⁰	P	Korijenski rastav poluprostih Liejevih algebri.	Sva predavanja su za sve upisane studente.	O-355
18.12.2017.	9 ¹⁵ -11 ⁰⁰	AV	Cartanov kriterij za poluproste Liejeve algebre.	Sve vježbe su za sve upisane studente.	O-355
20.12.2017.	14 ¹⁵ -16 ⁰⁰	P	Sistem korijena.	Sva predavanja su za sve upisane studente.	O-355
8.01.2018.	9 ¹⁵ -11 ⁰⁰	AV	Korijenski rastav poluprostih Liejevih algebri. 2.test	Sve vježbe su za sve upisane studente.	O-355
10.01. 2018.	14 ¹⁵ -16 ⁰⁰	P	Sistem korijena.	Sva predavanja su za sve upisane studente.	O-355
15.01.2018.	9 ¹⁵ -11 ⁰⁰	AV	Sistem korijena.	Sve vježbe su za sve upisane studente.	O-355
17.01.2018.	14 ¹⁵ -16 ⁰⁰	P	Klasifikacija kompleksnih prostih Liejevih algebri.	Sva predavanja su za sve upisane studente.	O-355
22.01.2018.	14 ¹⁵ -16 ⁰⁰	P	Klasifikacija kompleksnih prostih Liejevih algebri.	Sva predavanja su za sve upisane	O-355



				studente.	
24.01.2018.	9 ¹⁵ -11 ⁰⁰		2.kolokvij	Sve vježbe su za sve upisane studente.	O-355
29.01.2018.	9 ¹⁵ -11 ⁰⁰	AV	Klasifikacija kompleksnih prostih Liejevih algebri.	Sve vježbe su za sve upisane studente.	O-355

**Moguća su manja odstupanja u realizaciji izvedbenog plana.*

P – predavanja

AV – auditorne vježbe

VP – vježbe u praktikumu

MV – metodičke vježbe

S - seminari