

DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN PREDMETA

Opće informacije		
Naziv predmeta	Linearna algebra II	
Studijski program	Preddiplomski studij Matematika	
Godina	1. godina	
Status predmeta	Obvezatan	
Web stranica predmeta	Merlin	
Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku		
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	8
	Broj sati (P+V+S)	45+45+0
Nositelj predmeta	Ime i prezime	Marijana Butorac
	Ured	O-323
	Vrijeme za konzultacije	četvrtak: 14:00-14:45 petak: 16:45-17:30
	Telefon	584-655
	e-adresa	mbutorac@uniri.hr
Suradnici na predmetu	Ime i prezime	Sara Ban
	Ured	O-527
	Vrijeme za konzultacije	ponedjeljak: 17:30-19:00
	Telefon	584-688
	e-adresa	sban@math.uniri.hr

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s osnovama linearne algebre. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- analizirati rješivost sustava linearnih jednadžbi i strukturu skupa rješenja;
- definirati linearnu mnogostrukost;
- razlikovati i primjenjivati različite načine rješavanja linearnih sustava;
- definirati karakteristični i minimalni polinom i analizirati njihova svojstva;
- definirati svojstvene vrijednosti linearnog operatora, analizirati njihova svojstva i opisati način njihovog određivanja;
- argumentirano primjenjivati kriterije dijagonalizacije linearnog operatora ;
- definirati Jordanovu formu matrice;
- definirati unitarne prostore i normu, analizirati Cauchy-Schwartzovu nejednakost ;
- definirati ortonormiranu bazu i ortogonalni komplement, te opisati Gram - Schmidov postupak ortogonalizacije;
- uvesti koncepte operatora na unitarnim prostorima;
- definirati glavne osobine unitarnih, ortogonalnih, hermitskih, simetričnih i antihermitskih matrica;
- analizirati kvadratne forme

1.2. Korelativnost i korespondentnost predmeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

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

- riješiti zadatke primjenom različitih metoda rješavanja sustava linearnih jednadžbi (A6, B6, C6, D3, E3, F3)
- klasificirati svojstva linearnog operatora (unitarni operatori, ortogonalni operatori, simetrični i antisimetrični operatori, hermitski i antihermitski operatori) (A6, B6, C6, D3, E4, F3)
- argumentirano primijeniti operacije s vektorima u rješavanju zadataka (A6, B6, C6, D5, E4, F5)
- odrediti Jordanovu formu matrice (A4, B4, C3, D2, E2, F2)
- konstruirati ortonormiranu bazu unitarnog prostora (A6, B6, C6, D4, E3, F5)
- koristiti vektorske i matrice norme u rješavanju zadataka (A6, B6, C3, D2, E2, F2)
- razlikovati unitarne, normirane i metričke prostore (A6, B6, C3, D2, E2, F2)
- odrediti kanonski oblik (binarne) kvadratne forme (A4, B4, C3, D2, E2, F2)
- matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, C6, D6, E5, F5)

1.4. Okvirni sadržaj predmeta

Sustavi linearnih jednadžbi. Cramerovi sustavi. Homogeni i nehomogeni sustavi. Rješavanje sustava linearnih jednadžbi.

Karakteristični i minimalni polinom. Invarijantni potprostori. Svojstvene vrijednosti linearnog operatora. Jordanova forma matrice.

Unitarni prostori. Nejednakost Schwarz-Cauchy-Bunjakovski. Norma. Metrika. Gram-Schmidtov postupak ortogonalizacije. Operatori na unitarnim prostorima. Unitarni operatori. Hermitski adjungirani operatori. Hermitski operatori. Simetrični operatori i kvadratne forme.

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 i 3 testa**.

KOLOKVIJI (58 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 **29 bodova**.

TESTOVI (12 bodova)

Tijekom semestra održat će se 3 testa. Na svakom testu moguće je ostvariti po **4 boda**.

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 i na završnom ispitu. Na temelju ukupnog broja ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći kroz oblike kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata, student može biti ocijenjen s 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. **Ispit se polaže kao pismena i 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	25
Testovi	-
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. K. Horvatić: *Linearna algebra*, Sveučilište u Zagrebu, PMF, Matematički odjel, Zagreb, 2001.
2. S. Kurepa: *Uvod u linearnu algebru*, Školska knjiga, Zagreb, 1975.

a. Dodatna literatura

1. A. Aglič Aljinović, N. Elezović: *Linearna algebra : zbirka zadataka*, Zagreb : Element, 2003.
2. D. Bakić: *Linearna algebra*, Školska knjiga, Zagreb, 2008.
3. N. Bakić, A. Milas, *Zbirka zadataka iz linearne algebre*, PMF – Matematički odjel, Zagreb, 1996.
4. L. Čaklović: *Zbirka zadataka iz linearne algebre*, Školska knjiga, Zagreb, 1976.
5. J. Dieudonne: *Linearna algebra i elementarna geometrija*, Školska knjiga, Zagreb, 1977.
6. J. Hefferon, *Linear Algebra*, <http://joshua.smcvt.edu/linearalgebra/>
7. S. Kurepa: *Konačnodimenzionalni vektorski prostori*, Liber, Zagreb, 1992.

3. DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU

a. Pohađanje nastave

Studenti smiju izostati s najviše 30% vježbi te su dužni informirati se o nastavi s koje su izostali. Ne tolerira se nikakav oblik remećenja nastave te korištenje mobitela za vrijeme nastave.

b. Način informiranja studenata

Svi relevantni podaci i obavijesti o kolegiju bit će objavljeni u okviru online kolegija. Osobna odgovornost studenta je biti redovito informiran.

c. Ostale relevantne informacije

<http://www.math.uniri.hr> e-adresa: math@math.uniri.hr

Od studenata se očekuje visok stupanj samostalnosti i odgovornosti u radu. Tijekom rada na kolegiju poticati 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 sutava Merlin trebaju pripremiti prema uputi koju će dobiti na nastavi.

d. Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kvaliteta održane nastave prati se u skladu s aktima Odjela 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.

e. Ispitni rokovi

Zimski	18.06.2019. u 10:00 02.07.2019. u 10:00
Proljećni izvanredni	03.09.2019. u 10:00

4. SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE I ODRŽAVANJA KOLOKVIJA U AKADEMSKOJ GODINI 2018/2019.

DATUM	VRIJEME	OBLIK NASTAVE	NAZIV TEME	GRUPA	PROSTORIJA
7.03.2019.	9:15-12:00	P	Rješivost sustava linearnih jednačbi. Homogeni i nehomogeni sustavi.	SVI	O-027
8.03.2019.	14:15-17:00	AV	Ponavljanje gradiva LAI potrebnog za kolegij LAII. Rješivost sustava linearnih jednačbi.	G1	O-027
				G2	O-S31
14.03.2019.	9:15-12:00	P	Cramerovi sustavi. Rješavanje sustava linearnih jednačbi.	SVI	O-027
15.03.2019.	14:15-17:00	AV	Rješivost sustava linearnih jednačbi i rješavanje sustava linearnih jednačbi. Cramerovi sustavi.	G1	O-027
				G2	O-S31
21.03.2019.	9:15-12:00	P	Svojstvene vrijednosti linearnog operatora.	SVI	O-027
22.03.2019.	14:15-17:00	AV	Svojstvene vrijednosti linearnog operatora.	G1	O-027
				G2	O-S31
28.03.2019.	9:15-12:00	P	Karakteristični i minimalni polinom. PRVI TEST	SVI	O-027
29.03.2019.	17:15-20:00	AV	Karakteristični i minimalni polinom.	G1	O-027
				G2	O-S31
4.04.2019.	9:15-12:00	P	Invarijantni potprostori.	SVI	O-027
5.04.2019.	14:15-17:00	AV	Invarijantni potprostori.	G1	O-027
				G2	O-S31
11.04.2019.	9:15-12:00	P	Jordanova forma matrice.	SVI	O-027
12.04.2019.	14:15-17:00	AV	Jordanova forma matrice.	G1	O-027
				G2	O-S31
18.04.2019.	9:15-12:00	P	Unitarni prostori. Nejednakost Schwarz-Cauchy-Bunjakovski.	SVI	O-027

19.04.2019.	17:00-19:00		PRVI KOLOKVIJ	SVI	O-027, O-S31, O-360
25.04.2019.	9:15-12:00	P	Norma. Metrika.	SVI	O-027
26.04.2019.	14:15-17:00	AV	Unitarni prostori. Nejednakost Schwarz-Cauchy-Bunjakovski. Norma. Metrika.	G1	O-027
				G2	O-S31
2.05.2019.	9:15-12:00	P	Gram - Schmidtov postupak ortogonalizacije. DRUGI TEST	SVI	O-027
3.05.2019.	14:15-17:00	AV	Gram - Schmidtov postupak ortogonalizacije.	G1	O-027
				G2	O-S31
9.05.2019.	9:15-12:00	P	Operatori na unitarnim prostorima. Unitarni operatori.	SVI	O-027
10.05.2019.	14:15-17:00	AV	Operatori na unitarnim prostorima. Unitarni operatori.	G1	O-027
				G2	O-S31
16.05.2019.	9:15-12:00	P	Hermitski adjungirani operatori. Hermitski operatori.	SVI	O-027
17.05.2019.	14:15-17:00	AV	Hermitski adjungirani operatori. Hermitski operatori.	G1	O-027
				G2	O-S31
23.05.2019.	9:15-12:00	P	Simetrični operatori.	SVI	O-027
24.05.2019.	14:15-17:00	AV	Simetrični operatori.	G1	O-027
				G2	O-S31
30.05.2019.	9:15-12:00	P	Kvadratne forme. TREĆI TEST	SVI	O-027
31.05.2019.	14:15-17:00	AV	Kvadratne forme.	G1	O-027
				G2	O-S31
6.06.2019.	9:15-12:00	P	Kvadratne forme.	SVI	O-027
07.06.2019.	17:00-19:00		DRUGI KOLOKVIJ	SVI	O-027, O-S31, O-360
13.06.2019.	9:15-12:00		POPRAVNI KOLOKVIJI	SVI	O-027

Moguća su manja odstupanja u realizaciji izvedbenog plana.

P – predavanja
AV – auditorne vježbe
VP – vježbe u praktikumu
MV – metodičke vježbe
S – seminari