

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	ponedjeljak: 11:30-12:15 četvrtak: 17:45-18:30
	Telefon	584-655
	e-adresa	mbutorac@uniri.hr
Suradnici na predmetu	Ime i prezime	Sara Ban
	Ured	O-527
	Vrijeme za konzultacije	petak: 13:45-15:15
	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)

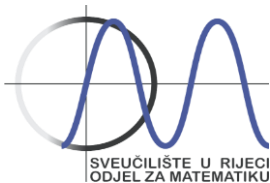
Tijekom semestra održat će se 3 testa. Na svakom testu moguće je ostvariti po **4 boda**.

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 treba se odjaviti na mat@mat.fri.hr ili na broj 35 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	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.

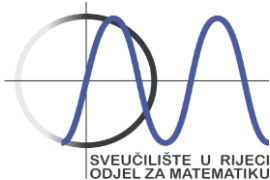
3. DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU

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

Od studenata se očekuje visok stupanj samostalnosti i odgovornosti u radu. Tijekom rada na kolegiju poticat 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

Ljetni	18.06.2020. u 8:30 02.07.2020. u 8:30
Jesenski izvanredni	04.09.2020. u 8:30

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE I ODRŽAVANJA KOLOKVIJA U AKADEMSKOJ GODINI 2019/2020.

DATUM	VRIJEME	OBLIK NASTAVE	NAZIV TEME	GRUPA	PROSTORIJA
4.03.2020.	9:15-12:00	P	Rješivost sustava linearnih jednadžbi. Homogeni i nehomogeni sustavi.	SVI	O-027
11.03.2020.	9:15-12:00	P	Cramerovi sustavi. Rješavanje sustava linearnih jednadžbi.	SVI	O-027
18.03.2020.	9:15-12:00	P	Svojtvene vrijednosti linearnog operatora.	SVI	O-027
25.03.2020.	9:15-12:00	P	Karakteristični i minimalni polinom.	SVI	O-027
1.04.2020.	9:15-12:00	P	Invarijantni potprostori.	SVI	O-027
8.04.2020.	9:15-12:00	P	Jordanova forma matrice.	SVI	O-027
15.04.2020.	9:15-12:00	P	Unitarni prostori. Nejednakost Schwarz-Cauchy-Bunjakovski.	SVI	O-027
22.04.2020.	9:15-12:00	P	Norma. Metrika.	SVI	O-027
29.04.2020.	9:15-12:00	P	Gram - Schmidtov postupak ortogonalizacije.	SVI	O-027
6.05.2020.	9:15-12:00	P	Operatori na unitarnim prostorima. Unitarni operatori.	SVI	O-027
13.05.2020.	9:15-12:00	P	Hermitski adjungirani operatori. Hermitski operatori.	SVI	O-027
20.05.2020.	9:15-12:00	P	Simetrični operatori.	SVI	O-027
27.05.2020.	9:15-12:00	P	Kvadratne forme.	SVI	O-027
03.06.2020.	9:15-12:00	P	Kvadratne forme.	SVI	O-027
06.03.2020.	11:15-13:45	AV	Ponavljanje gradiva LAI potrebnog za kolegij LAII. Rješivost sustava linearnih jednadžbi.	SVI	O-S31
13.03.2020.	11:15-13:45	AV	Rješivost sustava linearnih jednadžbi i rješavanje sustava linearnih jednadžbi. Cramerovi sustavi.	SVI	O-S31

20.03.2020.	11:15-13:45	AV	Svojtstvene vrijednosti linearnog operatora.	SVI	O-S31
27.03.2020.	11:00-13:45	AV	1. TEST Karakteristični i minimalni polinom.	SVI	O-S31
03.04.2020.	11:15-13:45	AV	Invarijantni potprostori.	SVI	O-S31
10.04.2020.	11:15-13:45	AV	Jordanova forma matrice.	SVI	O-S31
17.04.2020.	11:15-13:45	AV	Unitarni prostori. Nejednakost Schwarz-Cauchy-Bunjakovski. Norma. Metrika.	SVI	O-S31
25.04.2020.	11:00-13:45	AV	2. TEST Gram - Schmidtov postupak ortogonalizacije.	SVI	O-S31
29.04.2020.	18:00-20:00	AV	1. KOLOKVIJ	SVI	O-S31
08.05.2020.	11:15-13:45	AV	Operatori na unitarnim prostorima. Unitarni operatori.	SVI	O-S31
15.05.2020.	11:15-13:45	AV	Hermitski adjungirani operatori. Hermitski operatori.	SVI	O-S31
22.05.2020.	11:15-13:45	AV	Simetrični operatori.	SVI	O-S31
29.05.2020.	11:00-13:45	AV	3. TEST Kvadratne forme.	SVI	O-S31
05.06.2020.	11:15-13:15	AV	2. KOLOKVIJ	SVI	O-S31
10.06.2020.	9:00-11:00	AV	POPRAVNI KOLOKVIJ	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