

DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN PREDMETA

Opće informacije		
Naziv predmeta	Diferencijalne jednačbe	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij matematike	
Godina	2.	
Status predmeta	Obvezatan	
Web stranica predmeta	Merlin	
Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku	DA	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0
Nositelj predmeta	Ime i prezime	Bojan Crnković
	Ured	O-315
	Vrijeme za konzultacije	Poslije predavanja i po dogovoru
	Telefon	
	e-adresa	bojan.crnkovic@uniri.hr
Suradnici na predmetu	Ime i prezime	Nevena Jurčević Peček
	Ured	O-324
	Vrijeme za konzultacije	Srijedom od 10-11h
	Telefon	584-663
	e-adresa	njurcevic@math.uniri.hr

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznavanje studenata s osnovama teorije običnih diferencijalnih jednačbi.

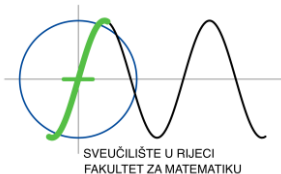
U tu svrhu studentima se prezentiraju slijedeće cjeline:

- Obične diferencijalne jednačbe prvog reda: egzistencija i jedinstvenost rješenja.
- Tipovi diferencijalnih jednačbi prvog reda i metode njihovih rješavanja: jednačbe sa separiranim varijablama, homogene i egzaktne jednačbe, linearne, Bernoullijeve, Ricattijeve i Lagrangeove jednačbe.
- Obične diferencijalne jednačbe višeg reda: jednačbe rješive po najvišoj derivaciji, linearne homogene i nehomogene jednačbe i jednačbe s konstantnim koeficijentima.
- Sustavi diferencijalnih jednačbi: normalni sustavi i sustavi linearnih diferencijalnih jednačbi, egzistencija i jedinstvenost rješenja.
- Parcijalne diferencijalne jednačbe: pojam, klasifikacija i osnovni primjer.

1.2. Korelativnost i korespondentnost predmeta

1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

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



11. analizirati diferencijalnu jednadžbu s primjenom na određivanje egzistencije i jedinstvenosti rješenja (A6, B6, E4, F5),
12. argumentirano razlikovati tipove diferencijalnih jednadžbi prvog reda i sukladno tome primijeniti različite metode rješavanja (A6, B6, E4, F5),
13. analizirati diferencijalne jednadžbe višeg reda i primijeniti različite metode njihovih rješavanja (A6, B6, E4, F5),
14. rješavati sustave diferencijalnih jednadžbi i analizirati njihova rješenja (A6, B6, E4, F5),
15. primijeniti diferencijalne jednadžbe u fizici (A7, B6, E4, F5),
16. analizirati i riješiti neke primjere parcijalnih diferencijalnih jednadžbi s različitim inicijalnim i rubnim uvjetima (A6, B6, E4, F5)
17. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A6, B6, E4, F5)

1.4. Okvirni sadržaj predmeta

Obične diferencijalne jednadžbe prvog reda: pojam rješenja, polje smjerova, integralne krivulje, teorem o egzistenciji i jedinstvenosti rješenja; elementarne metode i rješavanja; jednadžbe sa separiranim varijablama, homogene jednadžbe, linearne jednadžbe, egzaktna jednadžbe i jednadžbe koje se na njih svode integracionim faktorom, Bernoullijeve, Ricattijeve i Lagrangeove jednadžbe. Obične diferencijalne jednadžbe višeg reda: jednadžbe rješive po najvišoj derivaciji; sustavi običnih diferencijalnih jednadžbi, svođenje na normalni sustav prvog reda; teorem o egzistenciji i jedinstvenosti rješenja. Linearne diferencijalne jednadžbe i jednadžbe s konstantnim koeficijentima; teorem egzistencije i jedinstvenosti za sustav linearnih jednadžbi, metoda varijacije konstanti. Parcijalne diferencijalne jednadžbe, klasifikacija linearnih diferencijalnih jednadžbi drugog reda i kanonski oblik. Osnovne jednadžbe matematičke fizike. Valna jednadžba, jednadžba provođenja topline i Laplaceova jednadžba.

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

Provjera skupa ishoda učenja vrši se preko kraćih testova, kolokvija te usmenog ispita. U pisanoj ili online provjeri znanja (kratki testovi) student pokazuje osnovno razumijevanje teorijskih koncepata, razlikovanja definiranih pojmova iz gradiva kolegija (I1-I2), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja. Pisanom provjerom znanja (kolokviji) student pokazuje usvojenost gradiva kolegija klasifikacijom jednadžbe i primjenom prikladne metode rješavanja (I3-I6). Primjerice, odrediti opće rješenje određene linearne diferencijalne jednadžbe. Pisanom i usmenom provjerom znanja (završni ispit) student pokazuje usvojenost teorijskih koncepata iz gradiva kolegija, formuliranjem matematičkih tvrdnji, analizom svojstava i diskusijom na primjerima te dokazivanjem iskazanih tvrdnji (I1, I2, I7). Primjerice, dokazati i iskazati neki od teorema koji su dio gradiva.

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 je 100, od čega tijekom nastave može ostvariti 70, a na završnom ispitu 30 bodova.

KOLOKVIJI

Tijekom semestra pisat će se dva kolokvija (kontrolne zadaće) 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, dakle ukupno na oba kolokvija 50 bodova. Da bi imao pravo pristupiti završnom ispitu student mora postići barem 40% od ukupnog broja bodova, dakle 20 bodova.

DOMAĆE ZADAĆE

Tijekom semestra izrađivat će se domaće zadaće koje će uključivati praktične zadatke iz sadržaja vježbi, te zadatke koji će omogućiti bolje razumijevanje i praćenje predavanja. Sama izrada domaćih zadaća ne donosi bodove, nego se u sklopu sudjelovanja na nastavi boduje razumijevanje izrađenih domaćih zadaća.

SUDJELOVANJE U NASTAVI

Aktivno sudjelovanje u nastavi obuhvaća dolazak studenata na vježbe i predavanja, samu izradu domaćih zadaća i njihovo razumijevanje, kontinuirano praćenje predavanja i vježbi s razumijevanjem, te aktivno sudjelovanje u nastavi kroz odgovaranje na postavljena pitanja i zadatke. Na ovoj aktivnosti studenti mogu skupiti maksimalnih 20 bodova.

Od toga 10 bodova dodjeljuje asistent na vježbama, tako da će ocijeniti dvije kratke provjere rješavanja zadataka zadanih za zadaću. Preostalih 10 bodova dodjeljuje nastavnik na predavanjima, za aktivno sudjelovanje na predavanjima na osnovu procjene nastavnika ili kroz više kratkih testova. Da bi imao pravo pristupiti završnom ispitu student mora postići barem 40% od ukupnog broja bodova za ovu aktivnost, dakle 8 bodova.

POPRAVNI KOLOKVIJ

Studenti će imati priliku popraviti jedan kolokvij po svom izboru na kraju kolegija.

Završni ispit

UVJETI PRISTUPANJA ZAVRŠNOM ISPITU:

1. Minimalno 20 bodova ostvarenih na kolokvijima,
2. minimalno 8 bodova ostvarenih kroz aktivno sudjelovanje u nastavi,
3. minimalno 35 prikupljenih ocjenskih bodova.

Završnom ispitu imaju pravo pristupiti studenti koji ispunjavaju sva tri navedena uvjeta. Održava se u tri različita termina.

2.2. Minimalni uvjeti za pristup ispitu/prolaznu ocjenu

AKTIVNOST KOJA SE BODUJE	MINIMALNI BROJ BODOVA
Aktivnost na nastavi	8
Kolokviji	20
UKUPNO:	35
OSTALI UVJETI:	-

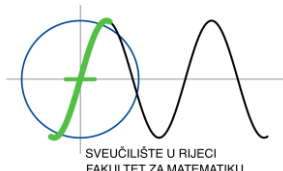
2.3. Formiranje konačne ocjene

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. Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, William E. Boyce, Edward P. Hamilton, Richard C. DiPrima, 2000
2. A.C. King, I. Billingham, S. R. Otto, Differential Equations: Linear, Nonlinear, Ordinary, Partial, Cambridge University Press, 2003
3. F. R. Giordino, M. D. Weir, Differential Equations: a Modeling Approach, Addison-Wesley, 1991

3.2. Dodatna literatura

1. G. Birkhoff, G.C. Rota: Ordinary differential equations, Blaisdell, Waltham, Mass, 1969.
2. C. R. Wylie: Differential equations, Mc Graw Hill, New York, 1979.
3. I. Aganović, K. Veselić: Linearne diferencijalne jednačbe, Element, Zagreb, 1997.

4. DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU

4.1. Pohadanje nastave

4.2. Način informiranja studenata

Svi relevantni podaci i obavijesti o kolegiju bit će objavljeni u okviru online kolegija na sustavu Merlin. 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 te izvedbenim planom 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! Ukoliko student ne zna objasniti rješenje zadatka koji je predao kao domaću zadaću ili na kolokviju, smatrat će se da ga student nije samostalno izradio te se rješenje neće bodovati.
- Uratke koje studenti budu slali putem sustava Merlin trebaju pripremiti prema uputi koju će dobiti na predavanjima odnosno vježbama. Kopije svojih radova studenti trebaju zadržati dok ne polože završni ispit iz kolegija.
- Za uspješan rad na kolegiju od studenta se očekuje poznavanje engleskog jezika (čitanje i razumijevanje teksta na engleskom jeziku).

4.4. Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

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 predmeta. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata iz ovog predmeta.

4.5. Ispitni rokovi

Ljetni	16.6.2023. 14.7.2023.
Jesenski izvanredni	5.9.2023.

5. SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE I ODRŽAVANJA KOLOKVIJA U AKADEMSKOJ GODINI 2022./2023.

DATUM	VRIJEME	OBLIK NASTAVE	NAZIV TEME	GRUPA	PROSTORIJA
28.02.2023.	10:15-11:45	P	Osnovni pojmovi. Metoda separacije varijabli.	Svi	O-S31
01.03.2023.	12:15-13:45	P	Homogene diferencijalne jednačbe. Diferencijalne jednačbe koje se svode na homogene.	Svi	O-S31
06.03.2023.	14:15-15:45	AV	Osnovni pojmovi: diferencijalne jednačbe prvog reda, prvi primjeri, geometrijska interpretacija.	Svi	O-027
08.03.2023.	12:15-13:45	AV	Separacija varijabli.	Svi	O-S31
14.03.2023.	10:15-11:45	P	Teorem egzistencije i jedinstvenosti rješenja.	Svi	O-S31

15.03.2023.	12:15-13:45	AV	Homogene diferencijalne jednačbe.	Svi	O-S31
21.03.2023.	10:15-11:45	P	Linearne diferencijalne jednačbe.	Svi	O-S31
22.03.2023.	12:15-13:45	P	Bernoullijeva diferencijalna jednačba, Riccatijeva diferencijalna jednačba.	Svi	O-S31
28.03.2023.	17:15-18:45	AV	Diferencijalne jednačbe koje se svode na homogene.	Svi	O-027
29.03.2023.	12:15-13:45	AV	Linearne diferencijalne jednačbe.	Svi	O-S31
04.04.2023.	10:15-11:45	P	Egzaktne diferencijalne jednačbe. Eulerov multiplikator, Singularna rješenja.	Svi	O-S31
05.04.2023.	12:15-13:45	AV	Bernoullijeva diferencijalna jednačba, Riccatijeva diferencijalna jednačba.	Svi	O-S31
11.04.2023.	10:15-11:45	P	Lagrangeova diferencijalna jednačba. Clairautova diferencijalna jednačba, Ortogonalne i izogonalne trajektorije.	Svi	O-S31
12.04.2023.	12:15-13:45	AV	Egzaktne diferencijalne jednačbe. Eulerov multiplikator.	Svi	O-S31
18.04.2023.	10:15-11:45	P	Diferencijalne jednačbe drugog i višeg reda. Svođenje na sustav diferencijalnih jednačbi prvog reda. Teoremi egzistencije i jedinstvenosti rješenja.	Svi	O-S31
19.04.2023.	12:15-13:45		KOLOKVIJ	Svi	O-S31
25.04.2023.	10:15-11:45	P	Homogene linearne diferencijalne jednačbe.	Svi	O-S31
26.04.2023.	12:15-13:45	AV	Singularna rješenja. Lagrangeova diferencijalna jednačba. Clairautova diferencijalna jednačba.	Svi	O-S31
02.05.2023.	10:15-11:45	P	Nehomogene linearne diferencijalne jednačbe I metoda varijacije konstanti.	Svi	O-S31
03.05.2023.	12:15-13:45	AV	Homogene linearne diferencijalne jednačbe.	Svi	O-S31
09.05.2023.	10:15-11:45	P	Homogene linearne diferencijalne jednačbe s konstantnim koeficijentima.	Svi	O-S31
10.05.2023.	12:15-13:45	AV	Homogene linearne diferencijalne jednačbe s konstantnim koeficijentima.	Svi	O-S31
16.05.2023.	10:15-11:45	P	Nehomogene linearne diferencijalne jednačbe s konstantnim koeficijentima.	Svi	O-S31
17.05.2023.	12:15-13:45	AV	Nehomogene linearne diferencijalne jednačbe s konstantnim koeficijentima.	Svi	O-S31
23.05.2023.	10:15-11:45	P	Sustavi diferencijalnih jednačbi.	Svi	O-S31
24.05.2023.	12:15-13:45	AV	Sustavi diferencijalnih jednačbi.	Svi	O-S31
29.05.2023.	14:15-15:45	P	Linearne parcijalne diferencijalne jednačbe drugog reda. Primjeri iz matematičke fizike.	Svi	O-027
31.05.2023.	12:15-13:45	AV	Primjeri iz matematičke fizike.	Svi	O-S31
07.06.2023.	12:15-13:45		KOLOKVIJ	Svi	O-S31
12.06.2023.	12:15-13:45		Popravak kolokvija	Svi	O-360

Moguća su manja odstupanja u realizaciji izvedbenog plana.

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