

DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN PREDMETA

Opće informacije		
Naziv predmeta	Diferencijalne jednačbe	
Studijski program	Preddiplomski 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	
Suradnici na predmetu	e-adresa	bojan.crnkovic@uniri.hr
	Ime i prezime	Nina Mostarac
	Ured	O-525
	Vrijeme za konzultacije	Petak, 12:30-14:00
	Telefon	584666
	e-adresa	nmavrovic@math.uniri.hr

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi predmeta

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

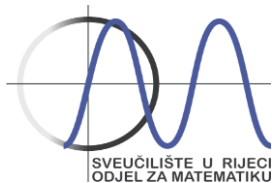
U tu svrhu studentima se prezentiraju slijedeće cjeline:

- 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, egzaktne 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. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti je 100.

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 jednadžbe, 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 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.

4.5. Ispitni rokovi

<i>Ljetni</i>	17.6.2020., 3.7.2020.
<i>Jesenski izvanredni</i>	2.9.2020.

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

DATUM	VRIJEME	OBLIK NASTAVE	NAZIV TEME	GRUPA	PROSTORIJA
02.03.2020.	13:15-14:45	P	Osnovni pojmovi. Metoda separacije varijabli.	Svi	360
03.03.2020.	16:15-17:45	P	Homogene diferencijalne jednadžbe. Diferencijalne jednadžbe koje se svode na homogene.	Svi	360
05.03.2020.	12:15-13:45	AV	Osnovni pojmovi: diferencijalne jednadžbe prvog reda, prvi primjeri, geometrijska interpretacija.	Svi	360
10.03.2020.	16:15-17:45	AV	Separacija varijabli.	Svi	360
12.03.2020.	12:15-13:45	P	Teorem egzistencije i jedinstvenosti rješenja.	Svi	360
17.03.2020.	16:15-17:45	AV	Homogene diferencijalne jednadžbe	Svi	360
24.03.2020.	16:15-17:45	AV	Diferencijalne jednadžbe koje se svode na homogene	Svi	360

26.03.2020.	12:15-13:45	P	Linearne diferencijalne jednačbe.	Svi	360
31.04.2020.	16:15-17:45	AV	Linearne diferencijalne jednačbe	Svi	360
02.04.2020.	12:15-13:45	P	Bernoullijeva diferencijalna jednačba, Riccatijeva diferencijalna jednačba.	Svi	360
07.04.2020.	16:15-17:45	AV	Bernoullijeva diferencijalna jednačba, Riccatijeva diferencijalna jednačba	Svi	360
09.04.2020.	12:15-13:45	P	Egzaktne diferencijalne jednačbe. Eulerov multiplikator, Singularna rješenja.	Svi	360
14.04.2020.	16:15-17:45		KOLOKVIJ	Svi	360
16.04.2020.	12:15-13:45	P	Lagrangeova diferencijalna jednačba. Clairautova diferencijalna jednačba, Ortogonalne i izogonalne trajektorije.	Svi	360
21.04.2020.	16:15-17:45	AV	Egzaktne diferencijalne jednačbe. Eulerov multiplikator	Svi	360
23.04.2020.	12:15-13:45	P	Diferencijalne jednačbe drugog i višeg reda. Svođenje na sustav diferencijalnih jednačbi prvog reda. Teoremi egzistencije i jedinstvenosti rješenja.	Svi	360
28.04.2020.	16:15-17:45	AV	Singularna rješenja. Lagrangeova diferencijalna jednačba. Clairautova diferencijalna jednačba	Svi	360
30.04.2020.	12:15-13:45	P	Homogene linearne diferencijalne jednačbe.	Svi	360
05.05.2020.	16:15-17:45	AV	Homogene linearne diferencijalne jednačbe.	Svi	360
07.05.2020.	12:15-13:45	P	Nehomogene linearne diferencijalne jednačbe I metoda varijacije konstanti.	Svi	360
12.05.2020.	16:15-17:45	AV	Nehomogene linearne diferencijalne jednačbe I metoda varijacije konstanti.	Svi	360
14.05.2020.	12:15-13:45	P	Homogene linearne diferencijalne jednačbe s konstantnim koeficijentima.	Svi	360
19.05.2020.	16:15-17:45	AV	Homogene linearne diferencijalne jednačbe s konstantnim koeficijentima.	Svi	360
21.05.2020.	12:15-13:45	P	Nehomogene linearne diferencijalne jednačbe s konstantnim koeficijentima.	Svi	360
26.05.2020.	16:15-17:45	AV	Nehomogene linearne diferencijalne jednačbe s konstantnim koeficijentima.	Svi	360
28.05.2020.	12:15-13:45	P	Sustavi diferencijalnih jednačbi. Primjeri iz matematičke fizike.	Svi	360
02.06.2020.	16:15-17:45	AV	Sustavi diferencijalnih jednačbi.	Svi	360
04.06.2020.	12:15-13:45	P	Linearne parcijalne diferencijalne jednačbe drugog reda.	Svi	360
9.06.2020.	16:15-17:45		KOLOKVIJ	Svi	360
11.06.2020.	12:15-13:45		Popravak kolokvija	Svi	360

Moguća su manja odstupanja u realizaciji izvedbenog plana.

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