

DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN KOLEGIJA

Opće informacije		
Naziv kolegija	Diferencijalne jednačbe	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Fizika	
Godina	2	
Status kolegija	Obvezatan	
Web stranica kolegija	Online kolegij na Merlinu (https://mod.srce.hr)	
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
Nositelj kolegija	Ime i prezime	dr. sc. Bojan Crnković
	Ured	O-315
	Vrijeme za konzultacije	Po dogovoru preko e-maila
	Telefon	584-685
	e-adresa	bojan.crnkovic@uniri.hr
Suradnici na predmetu	Ime i prezime	Nevena Peček
	Ured	O-324
	Vrijeme za konzultacije	po dogovoru e-maila
	Telefon	584-663
	e-adresa	njurcevic@math.uniri.hr

1. OPIS PREDMETA

1.1. Ciljevi kolegija

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 kolegija

Program kolegija Diferencijalne jednačbe u korelaciji je s ostalim kolegijima, posebice s kolegijima Matematička analiza I i II.

1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij

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 kolegija

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, svodenje 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.

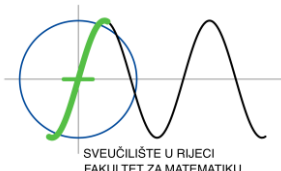
U pisanoj ili online provjeri znanja (kratki testovi) student pokazuje osnovno razumijevanje teorijskih koncepata, razlikovanja definiranih pojmova iz gradiva kolegija (I1-I2), na primjer pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja.

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

1.8. Konstruktivno povezivanje

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	NASTAVNE AKTIVNOSTI	METODE VREDNOVANJA
I1-I2	Razlikovati i klasificirati diferencijalne jednadžbe te argumentirano analizirati rješenja	rasprava, samostalne aktivnosti studenata na vježbama i predavanjima	pomoću pitanja višestrukog izbora, pitanja nadopunjavanja i esejskih pitanja, se preko kraćih testova, kolokvija te usmenog ispita



13-16	Diferencijalne jednačbe prvog i višeg reda te sustavi diferencijalnih jednačbi	Auditorne vježbe i predavanja	Vrednovanje pisanog seminara i usmeno ispitivanje na konzultacijama
11, 12, 17	Sadržaj cijelog kolegija	Vježbe i predavanja	Pisanom i usmenom provjerom znanja

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:

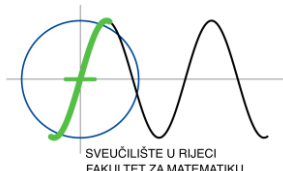
1. Minimalno 20 bodova ostvarenih na kolokvijima,
2. minimalno 8 bodova ostvarenih kroz aktivno sudjelovanje u nastavi,
3. minimalno 35 prikupljenih ocjenskih bodova.

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

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

4. DODATNE INFORMACIJE O KOLEGIJU

4.1. Pohađanje nastave

Ne tolerira se nikakav oblik remećenja nastave te korištenje mobitela za vrijeme nastave, na kolokvijima, testovima i ispitima. Studenti su dužni poštovati norme Etičkog kodeksa Sveučilišta u Rijeci.

4.2. Način informiranja studenata

Svi relevantni podaci i obavijesti o kolegiju bit će objavljeni u okviru online kolegija. 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 poticat 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 kolokvij, 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 kolegija

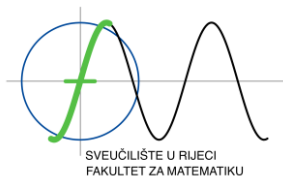
Kvaliteta održane nastave prati se u skladu s aktima Odjela za matematiku i Sveučilišta u Rijeci. Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave iz ovog.

4.5. Ispitni rokovi

Ljetni	4.7.2025. 18.7.2025.
Jesenski izvanredni	8.9.2025.

5. SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE U AKADEMSKOJ GODINI 2024/2025.

DATUM	VRIJEME	OBLIK NASTAVE	NAZIV TEME	GRUPA	PROSTORIJA
05.03.25.	08:15-09:45	AV	Osnovni pojmovi. Metoda separacije varijabli.	Svi	O-S31
06.03.25.	12:15-13:45	P	Osnovni pojmovi. Metoda separacije varijabli.	Svi	O-360
12.03.25.	08:15-09:45	AV	Osnovni pojmovi: diferencijalne jednačbe prvog reda, prvi primjeri, geometrijska interpretacija.	Svi	O-360
13.03.25.	12:15-13:45	P	Homogene diferencijalne jednačbe. Diferencijalne jednačbe koje se svode na homogene.	Svi	O-S31
19.03.25.	08:15-09:45	AV	Homogene diferencijalne jednačbe.		O-S31
20.03.25.	12:15-13:45	P	Teorem egzistencije i jedinstvenosti rješenja.	Svi	O-360
26.03.25.	08:15-09:45	AV	Diferencijalne jednačbe koje se svode na homogene	Svi	O-S31
27.03.25.	12:15-13:45	P	Linearne diferencijalne jednačbe.	Svi	O-360
02.04.25.	08:15-09:45	AV	Linearne diferencijalne jednačbe.	Svi	O-S31
03.04.25.	12:15-13:45	P	Bernoullijeva diferencijalna jednačba, Riccatijeva diferencijalna jednačba.	Svi	O-360
09.04.25.	08:15-09:45	AV	Bernoullijeva diferencijalna jednačba, Riccatijeva diferencijalna jednačba.	Svi	O-S31
10.04.25.	12:15-13:45	P	Egzaktne diferencijalne jednačbe. Eulerov multiplikator, Singularna rješenja.	Svi	O-360
16.04.25.	08:15-09:45	AV	Egzaktne dif. jednačbe.	Svi	O-S31
17.04.25.	12:15-13:45	P	Lagrangeova diferencijalna jednačba. Clairautova diferencijalna jednačba. Ortogonalne i izogonalne trajektorije	Svi	O-360
23.04.25.	08:15-09:45	AV	Bernoullijeva diferencijalna jednačba, Riccatijeva diferencijalna jednačba.	Svi	O-360
24.04.25.	12:15-13:45	P	Diferencijalne jednačbe drugog i višeg reda. Svođenje na sustav diferencijalnih jednačbi prvog reda. Teoremi egzistencije i jedinstvenosti rješenja.	Svi	O-S31
30.04.25.	08:15-09:45	AV	Ortogonalne treajektorije	Svi	O-S31
07.05.25.	08:15-09:45		KOLOKVIJ	Svi	O-S31
08.05.25.	12:15-13:45	P	Homogene linearne diferencijalne jednačbe.	Svi	O-360
14.04.25.	08:15-09:45	AV	Diferencijalne jednačbe višeg reda	Svi	O-S31
15.05.25.	12:15-13:45	P	Homogene linearne diferencijalne jednačbe s konstantnim koeficijentima.	Svi	O-360



21.05.25.	08:15-09:45	AV	Homogene linearne diferencijalne jednačbe s konstantnim koeficijentima.	Svi	O-S31
22.05.25.	12:15-13:45	P	Nehomogene linearne diferencijalne jednačbe I metoda varijacije konstanti.	Svi	O-360
28.05.25.	08:15-09:45	AV	Nehomogene linearne diferencijalne jednačbe I metoda varijacije konstanti	Svi	O-S31
29.05.25.	12:15-13:45	P	Nehomogene linearne diferencijalne jednačbe s konstantnim koeficijentima	Svi	O-360
04.06.25.	08:15-09:45	AV	Nehomogene linearne diferencijalne jednačbe s konstantnim koeficijentima.	Svi	O-S31
05.06.25.	12:15-13:45	P	Sustavi diferencijalnih jednačbi	Svi	O-360
11.06.25.	08:15-09:45	P	Primjeri iz matematičke fizike	Svi	O-360
13.06.25.	11:15-12:45		Kolokvij	Svi	O-027
19.06.25.	12:15-13:45		Popravak kolokvija	Svi	O-360

Moguća su manja odstupanja u realizaciji izvedbenog plana.

Do 40% planirane nastave može biti održano online.

P – predavanja

AV – auditorne vježbe

VP – vježbe u praktikumu

MV – metodičke vježbe

S – seminari