

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Matematika

Voditelj: Doc. dr. sc. Ivan Dražić

Izvođači: Doc. dr. sc. Ivan Dražić (predavanja), dr. sc. Maja Gligora Marković (vježbe)

Katedra: Medicinska informatika

Studij: Preddiplomski sveučilišni studij Medicinsko laboratorijska dijagnostika

Godina studija: 1. godina

Akadska godina: 2021./2022.

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

Podaci o kolegiju (kratak opis kolegija, opće upute, gdje se i u kojem obliku organizira nastava, potreban pribor, upute o pohađanju i pripremi za nastavu, obveze studenata i sl.):

Kolegij **Matematika** je obvezni kolegij na prvoj godini Preddiplomskog sveučilišnog studija Medicinsko laboratorijska dijagnostika. Sastoji se od 30 sati predavanja i 30 sati auditornih vježbi što ukupno iznosi 60 sati nastave (**6 ECTS**). Kolegij se izvodi u prostorijama Medicinskog fakulteta u Rijeci, odnosno on-line u realnom vremenu.

Cilj kolegija je razumijevanje i usvajanje osnovnih pojmova iz linearne algebre, diferencijalnog i integralnog računa i diferencijalnih jednadžbi, stjecanje znanja i vještina potrebnih za razvijanje sposobnosti rješavanja postavljenih matematičkih problema i razvijanje sposobnosti za korištenje stečenog znanja pri formiranju matematičkog modela za rješavanje konkretnih problema te analiziranje dobivenih rezultata i uspoređivanje sa stvarnom situacijom.

Sadržaj kolegija je sljedeći:

Matrice. Rješavanje sustava linearnih jednadžbi. Funkcije jedne nezavisne varijable. Granične vrijednosti i neprekidnost funkcije. Definicija derivacije i svojstva. Derivacije elementarnih i složenih funkcija. Derivacije višeg reda. Primjena derivacija (približno računanje, ekstremi i primjena u problemima optimizacije). Neodređeni integral, svojstva i metode rješavanja. Određeni integral, njegova primjena i približno računanje određenog integrala. Funkcije više varijabli. Parcijalne derivacije i primjena. Obične diferencijalne jednadžbe.

Izvođenje nastave:

Nastava se izvodi u obliku predavanja i vježbi. Predviđeno vrijeme trajanja nastave je ukupno 15 tjedana. Na predavanjima se podučava i raspravlja teorijski dio gradiva, dok vježbe služe za uvježbavanje i stjecanje vještina za rješavanje zadataka vezanih uz obrađenu teoriju. Tijekom nastave održat će se 2 obvezna kolokvija (međuispita). Svaki student mora aktivno sudjelovati u nastavi. Na kraju nastave održava se pismeni i usmeni završni ispit. Izvršavanjem svih nastavnih aktivnosti tijekom semestra te pristupanjem i položenom završnom ispitu student stječe 6 ECTS bodova.

Popis obvezne ispitne literature

1. Štambuk, L.J.: Elementarna matematika : kroz formule, primjere i zadatke , Veleučilište u Rijeci, Rijeka, 2008.
2. Črnjarić-Žic, N.,Štefan Trubić, Melita ; Sopta, Luka ; Maćešić, Senka: Matematika - zbirka zadataka : integrali, obične diferencijalne jednadžbe, funkcije dviju varijabli, Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2012.
3. Jurasčić, K., Dražić, I.: Matematika I, zbirka zadataka, Tehnički fakultet, Rijeka, 2008.

Popis dopunske literature:

1. Slapničar, I.: Matematika 1, Sveučilište u Splitu FESB, Split 2002.-2018., online udžbenik , <http://lavica.fesb.unist.hr/mat1/>
2. Slapničar, I.: Matematika 2, Sveučilište u Splitu FESB, Split 2002.-2018., online udžbenik <http://lavica.fesb.unist.hr/mat2/>
3. Demidovič, B. P.: Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, sva izdanja

Nastavni plan:

Popis predavanja s pojašnjenjem

P1, P2 Uvod u predmet. Matrice, osnovne računске operacije s matricama, determinante i inverzna matrica

Ishodi učenja:

Izreći definiciju matrice i prepoznati vrste matrica. Izreći definiciju i navesti svojstva zbrajanja i oduzimanja matrica, množenja matrica skalarom i množenja matrica.

Izreći definiciju determinante i opisati postupak izračunavanja vrijednosti determinante.

Izreći definiciju inverzne matrice i opisati postupak određivanja inverzne matrice.

P3, P4 Matrice i sustavi linearnih jednadžbi. Gaussov algoritam.

Ishodi učenja:

Navesti elementarne transformacije u sustavu linearnih jednadžbi.

Napisati matrični zapis sustava linearnih jednadžbi.

Opisati Gaussov algoritam.

Izreći definiciju ranga matrice.

Iskazati Kronecker- Capellijev teorem i razlikovati slučajeve koji mogu nastupiti pri rješavanju sustava u ovisnosti o rangu.

P5, P6 Funkcije i potencije kao funkcije

Ishodi učenja:

Izreći definiciju funkcije, domene i kodomene.

Nabrojiti načine zadavanja funkcije.

Navesti oblike analitičkog zadavanja funkcije.

Izreći definiciju kompozicije funkcija i inverzne funkcije

Navesti svojstva funkcije: parnost, periodičnost, monotonost, konveksnost (konkavnost).

Opisati svojstva potencija kao funkcija.

P7, P8 Linearna funkcija i polinomi

Ishodi učenja:

Izreći definiciju linearne funkcije i polinoma.

Navesti domenu, kodomenu i svojstva linearne i kvadratne funkcije.

P9, P10 Eksponencijalna i logaritamska funkcija, trigonometrijske funkcije

Ishodi učenja:

Izreći definiciju eksponencijalne i logaritamske funkcije.

Navesti domenu, kodomenu i svojstva eksponencijalne i logaritamske funkcije.

Izreći definiciju trigonometrijskih i funkcija.

Navesti domenu, kodomenu i svojstva trigonometrijskih funkcija

P11, P12 Granična vrijednost, neprekidnost funkcije

Ishodi učenja:

Izreći definiciju granične vrijednosti funkcije.

Izreći definiciju neprekidnosti funkcije.

P13,P14 Definicija derivacije i osnovna pravila deriviranja

Ishodi učenja:

Izreći definiciju derivacije funkcije.

Povezati pojam derivacije s pojmovima tangente i brzine.

Naveći i pravilno tumačiti pravila deriviranja zbroja, razlike, umnoška i kvocijenta.

Objasniti postupak dobivanja derivacija elementarnih funkcija.

Izreći definiciju derivacije višeg reda.

Objasniti postupak deriviranja složenih funkcija.

P15, P16 Ekstremi funkcije jedne varijable, problemi optimizacije i analiza tijeka funkcije jedne varijable

Ishodi učenja:

Izreći definiciju monotonosti funkcije i povezati sa prvom derivacijom.

Iskazati nužan i dovoljan uvjet za postojanje ekstrema.

Definirati optimizacijski problem.

Opisati korištenje metode traženja ekstrema funkcije jedne varijable u problemima optimizacije.

Izreći definiciju tijeka funkcije jedne varijable.

Opisati postupak analize tijeka funkcije jedne varijable.

P17, P18 Funkcija dviju varijabli i definicija parcijalne derivacije

Ishodi učenja:

Izreći definiciju funkcije dviju varijabli.

Objasniti geometrijski prikaz funkcije dviju varijabli.

Izreći definiciju i prikazati nivo krivulje.

Izreći definiciju i objasniti parcijalne derivacije prvog i drugog reda.

P19, P20 Linearna regresija

Ishodi učenja:

Objasniti pojam linearne regresije.

Opisati metodu linerne regresije u praktičnim primjerima.

P21, P22 Neodređeni integral i metode integriranja

Ishodi učenja:

Objasniti vezu između pojmova derivacije i primitivne funkcije.

Izreći definiciju neodređenog integrala.

Objasniti kako se formira tablica neodređenih integrala.

Naveći pravila integriranja.

Objasniti direktnu integraciju.

Opisati korake metode supstitucije.

Opisati korake parcijalne integracije.

P23, P24 Određeni integral i Newton-Leibnizova formula

Ishodi učenja:

Izreći definiciju određenog integrala.

Nabrojiti neke probleme koji navode na određeni integral.

Naveći svojstva određenog integrala.

Napisati i objasniti Newton-Lebnizovu formulu.

Opisati geometrijske primjene određenog integrala.

P25,P26 uvod u numeričku matematiku

Ishodi učenja:

Objasniti razliku između numeričkog i egzaktnog rješenja.

Definirati numeričku grešku.

Objasniti metode numeričke integracije.

P27, P28 Pojam diferencijalne jednačbeIshodi učenja:

Izreći definiciju obične diferencijalne jednačbe.

Izreći definiciju općeg, partikularnog i singularnog rješenje diferencijalne jednačbe.

Objasniti pojam polja smjerova.

P29,P30 Metoda separacije varijabliIshodi učenja:

Prepoznati diferencijalnu jednačbu prvog reda koja se rješava direktnom integracijom.

Opisati metodu separacije varijabli za rješavanje diferencijalnih jednačbi prvog reda.

Opisati neke matematičke modele zasnovane diferencijalnim jednačbama.

Popis vježbi s pojašnjenjem**V1, V2 Osnovne operacije s matricama**Ishodi učenja:

Izračunati zbroj matrica, umnožak matrice skalarom i umnožak matrica.

V3,V4 Izračunavanje determinanti i inverzne matrice

Izračunati determinante drugog i trećeg reda.

Izračunati inverznu matricu

V5, V6 Rješavanje sustava jednačbi primjenom matricaIshodi učenja:

Riješiti linearne sustave primjenom Cramerovog pravila.

Izračunati inverznu matricu Cramerovom metodom.

V7, V8 Modeliranje kvadratnom i linearnom funkcijomIshodi učenja:

Primjeniti linearnu i kvadratnu funkciju u praktičnim inženjerskim problemima i modelima.

Grafički prikazati linearnu i kvadratnu funkciju.

V9, V10 Eksponecijalna funkcija i logaritamska funkcijaIshodi učenja:

Odrediti domenu i kodomenu eksponecijalne funkcije.

Grafički prikazati eksponecijalnu funkciju.

Riješiti eksponecijalnu i logaritamsku jednačbu i nejednačbu.

Odrediti domenu i kodomenu logaritamske funkcije.

Grafički prikazati logaritamsku funkciju.

V11, V12 Izračunavanje graničnih vrijednosti i neprekidnost funkcijeIshodi učenja:

Odrediti graničnu vrijednost funkcije.

Izračunati granične vrijednosti neodređenih izraza.

Ispitati neprekidnost funkcije.

V13, V14, V15, V16 Pravila deriviranjaIshodi učenja:

Koristiti tablice derivacija i primijeniti pravila deriviranja za računanje derivacija

V17, V18 Analiza tijeka funkcijeIshodi učenja:

Ispitati tijek i nacrtati graf složene funkcije.

V19, V20, V21, V22 Izračunavanje neodređenog integrala

Ishodi učenja:

Riješiti integrale metodom direktne integracije, metodom supstitucije i metodom pacijalne integracije.

V23, V24, V25, V26 Primjena određenog integrala

Ishodi učenja:

Primjeniti određeni integral na izračunavanje srednje vrijednosti, površine likova, duljinu luka i volumen rotacijskih tijela.

V27, V28 Rješavanje diferencijalnih jednadžbi metodom separacije varijabli

Ishodi učenja:

Odrediti opće i partikularno rješenje diferencijalne jednadžbe prvog reda metodom separacije varijable.

V29, V30 Rješavanje linearne i Bernoullijeve diferencijalne jednadžbe

Ishodi učenja:

Riješiti linearnu diferencijalnu jednadžbu prvog reda, te odrediti opće i partikularno rješenje. Riješiti Bernoullievu jednadžbu i odrediti opće i partikularno rješenje.

Obveze studenata:

Studenti su obvezni redovito pohađati nastavu i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave.

Ispit (način polaganja ispita, opis pisanog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja):

ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem *Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci*, te prema važećem *Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci*.

Rad studenata vrednuje se i ocjenjuje tijekom izvođenja nastave, te na završnom ispitu. Od ukupno **100 bodova**, tijekom nastave student može ostvariti **70 bodova**, a na završnom ispitu **30 bodova**.

Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A – F) i brojčanog sustava (1 – 5).

I. Vrednovanje tijekom nastave (najviše 70 bodova):

Tijekom nastave održati će se dva pisana kolokvija (međuispita) kojima su svi student obvezni pristupiti. Na svakom kolokviju moguće je ostvariti **35 ocjenskih bodova**, što znači da se iz ove aktivnosti može postići **najviše 70 ocjenskih bodova**. Kolokviji se smatraju položenim ako student postigne najmanje 50% ocjenskih bodova tijekom semestra (tj. 35 ocjenskih bodova).

Studenti koji nisu na redovnim kolokvijima postigli 50% ocjenskih bodova ili ako žele popravljati ocjenu, mogu pristupiti popravnim međuispitima i kao uspjeh će im se bilježiti rezultat ostvaren na tim popravnim međuispitima. Svaki se međuispit može popravljati samo jednom. Ako student i nakon popravnih međuispita ne ostvari minimalni broj ocjenskih bodova ocjenjuje se ocjenom F (nedovoljan) i dodjeljuje mu se 0 ECTS bodova.

Nazočnost na predavanjima, vježbama i seminarima je obvezna. Nazočnost podrazumijeva aktivno sudjelovanje u nastavnom procesu (odgovaranje na pitanja, rješavanje postavljenih zadataka, sudjelovanje u diskusiji, ...). Student smije izostati s najviše 30% nastave. Ukoliko student (opravdano ili neopravdano) izostane s više od 30% nastave gubi mogućnost izlaska na završni ispit. Time je prikupio 0 ECTS bodova i ocijenjen je ocjenom F.

II. Završni ispit (najviše 30 bodova)

Ako je student zadovoljio na kolokvijima i bio na više od 30% nastave pristupa završnom ispitu. Završni ispit obuhvaća čitavo gradivo i odvija se u formi usmenog ispita.

Ako student zadovolji na završnom ispitu, postignuti bodovi pribrajaju se bodovima postignutim tijekom nastave i ocjenjuje se jednom od ocjena prema sljedećoj tablici:

Ocjenski bodovi	ECTS ocjena	Bročana ocjena
90 – 100	A	5
75 – 89,99	B	4
60 – 74,99	C	3
50 – 59,99	D	2

Završni ispiti odvijaju se u za to predviđenim ispitnim terminima.

Ako student ne zadovolji na završnom ispitu niti u jednom od ispitnih termina ocjenjuje se ocjenom F (nedovoljan) i dodjeljuje mu se 0 ECTS bodova.

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

-

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Komunikacija s nastavnikom bit će omogućena putem sustava za e-učenje. Studenti nastavnike mogu kontaktirati i putem elektroničke pošte i to doc. dr. sc. I. Dražića na idadrazic@riteh.hr te dr. sc. M. Gligora Marković na majagm@medri.uniri.hr.

Tijekom izvođenja kolegija biti će omogućene konzultacije uživo bez obzira na način izvođenja nastave.

Zbog pridržavanja epidemioloških mjera moguće je da će doći do izmjena rasporeda održavanja vježbi o čemu će studenti biti pravovremeno obaviješteni putem sustava za e-učenje Merlin.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2021./2022. godinu):

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
5.10.2021.	P1, P2 11:00 – 12:30 Predavaona 8			doc. dr. sc. Ivan Dražić
7.10.2021.			V1, V2 (11:00-12:30) Predavaona 14 (patologija)	dr. sc. Maja Gligora Marković
12.10.2020.	P3, P4 16:00 – 17:30 Predavaona 1			doc. dr. sc. Ivan Dražić
14.10.2021.			V3, V4 (11:00-12:30) Predavaona 14 (patologija)	dr. sc. Maja Gligora Marković
19.10.2021.	P5, P6 16:00 – 17:30 Predavaona 8			doc. dr. sc. Ivan Dražić
21.10.2021.			V5, V6 (11:00-12:30)	dr. sc. Maja Gligora Marković

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
			Predavaona 14 (patologija)	
26.10.2021.	P7,P8 16:00 – 17:30 Predavaona 1			doc. dr. sc. Ivan Dražić
28.10.2021.			V7, V8 (11:00-12:30) Predavaona 14 (patologija)	dr. sc. Maja Gligora Marković
02.11.2021.	P9, P10 14:00 – 15:30 Predavaona 8			doc. dr. sc. Ivan Dražić
04.11.2021.			V9, V10 (11:00-12:30) Predavaona 14 (patologija)	dr. sc. Maja Gligora Marković
09.11.2021.	P11, P12 10:00 – 11:30 Predavaona 8			doc. dr. sc. Ivan Dražić
11.11.2021.			V11, V12 10:00-10:45, dvorana 8 i Predavaona 7 od 10:45 do 11:30	dr. sc. Maja Gligora Marković
16.11.2021.	P13,P14 15:00 – 16:30 Predavaona 1			doc. dr. sc. Ivan Dražić
Prema dogovoru sa studentima			V13, V14	dr. sc. Maja Gligora Marković
23.11.2021.	P15, P16 15:00 – 16:30 Predavaona 8			doc. dr. sc. Ivan Dražić
25.11.2021.			V15, V16 (11:00-12:30) Predavaona 14 Međuispit I	dr. sc. Maja Gligora Marković
30.11.2021.	P17, P18 14:00 – 15:30 Predavaona 1			doc. dr. sc. Ivan Dražić
2.12. 2021.			V17, V18 (11:00-12:30) Predavaona 14 (patologija)	dr. sc. Maja Gligora Marković
7.12. 2021.	P19, P20 11:00 – 12:30 Predavaona 1			doc. dr. sc. Ivan Dražić
9.12. 2021.			V19, V20 (11:00-12:30) Predavaona 14 (patologija)	dr. sc. Maja Gligora Marković

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
14.12.2021.	P21, P22 11:00 – 12:30 Predavaona 8			doc. dr. sc. Ivan Dražić
16.12.2021.			V21, V22 (15:00-16:30) Predavaona 2	dr. sc. Maja Gligora Marković
21.12.2021.	P23, P24 10:00 – 11:30 Predavaona 1			doc. dr. sc. Ivan Dražić
23.12.2021.			V23, V24 (10:00-11:30) Predavaona 1	dr. sc. Maja Gligora Marković
11.1. 2022.	P25, P26 10:00 – 11:30 Predavaona 1			doc. dr. sc. Ivan Dražić
13.1. 2022.			V25, V26 (10:00-11:30) Predavaona 1	dr. sc. Maja Gligora Marković
18.01.2022.	P27, P28 10:00 – 11:30 Predavaona 15			doc. dr. sc. Ivan Dražić
20.01.2022.			V27, V28 (10:00-11:30) Predavaona 15 Meduispit II	dr. sc. Maja Gligora Marković
25.1.2022.	P29, P30 12:00 – 13:30 Predavaona 8			doc. dr. sc. Ivan Dražić
27.1. 2022.			V29, V30 (10:00-11:30) Predavaona 2	dr. sc. Maja Gligora Marković

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1, P2	Matrice, osnovne računске operacije s matricama, determinante i inverzna matrica	2	predavaonica 1
P3, P4	Matrice i sustavi. Gaussov algoritam.	2	predavaonica 1
P5, P6	Funkcije i potencije kao funkcije	2	predavaonica 8
P7, P8,	Linearna funkcija i polinomi	2	predavaonica 1
P9, P10	Eksponecijalna i logaritamska funkcija. Trigonometrijske funkcije	2	predavaonica 8
P11, P12	Granična vrijednost, neprekidnost funkcije	2	predavaonica 8
P13, P14	Definicija derivacije i osnovna pravila deriviranja	2	predavaonica 1
P15, P16,	Ekstremi funkcije jedne varijable, problemi optimizacije i analiza tijeka funkcije jedne varijable	2	predavaonica 2
P17, P18	Funkcija dviju varijabli i definicija parcijalne derivacije	2	predavaonica 1
P19, P20	Linearna regresija	2	predavaonica 1
P21, P22	Neodređeni integral i metode integriranja	2	predavaonica 8
P23, P24	Određeni integral i Newton-Leibnizova formula	2	predavaonica 1
P25, P26	Uvod u numeričku matematiku	2	predavaonica 1
P27, P28	Pojam diferencijalne jednačbe i metoda separacije varijabli	2	predavaonica 15
P29, P30	Rješavanje linearne i Bernoullijeve diferencijalne jednačbe	2	predavaonica 8
	Ukupan broj sati predavanja	30	

	VJEŽBE (tema vježbi)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1, V2	Osnovne operacije s matricama	2	predavaonica 14
V3, V4	Izračunavanje determinanti i inverzne matrice	2	predavaonica 14
V5, V6	Rješavanje sustava jednačbi primjenom matrica	2	predavaonica 14
V7, V8	Modeliranje kvadratnom i linearnom funkcijom	2	predavaonica 14
V9, V10	Eksponecijalna funkcija i logaritamska funkcija	2	predavaonica 14
V11, V12	Izračunavanje graničnih vrijednosti i neprekidnost funkcije	2	predavaonica 7 i 8
V13, V14	Pravila deriviranja	2	Prema dogovoru sa studentima
V15, V16	Pravila deriviranja	2	predavaonica 14
V17, V18	Analiza tijeka funkcije	2	predavaonica 14
V19, V20, V21, V22	Izračunavanje neodređenog integrala	4	predavaonica 14/2
V23, V24	Primjena određenog integrala	2	predavaonica 1
V25, V26	Primjena određenog integrala	2	Predavaonica 1
V27, V28	Rješavanje diferencijalnih jednačbi metodom separacije varijabli	2	predavaonica 15
V29, V30	Rješavanje linearne i Bernoullijeve diferencijalne jednačbe	2	predavaonica 2
	Ukupan broj sati vježbi	30	

	POPRAVNI MEĐUISPITI (termini)
1.	27.01.2022.

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	08.02.2022.
2.	22.02.2022.
3.	05.07.2022.
4.	06.09.2022.
5.	21.09.2022.