

Matematika

Ljetni semestar 2022./23., 3+2+0, ECTS: 6

Predavanja i vježbe: izv. prof. dr. sc. Vedran Krčadinac (krcko@math.hr)

<https://web.math.pmf.unizg.hr/~krcko/nastava/matmb>

Nastavni sadržaji

1. Skup realnih brojeva. Nizovi. Diskretni modeli rasta.
2. Pojam funkcije. Elementarne funkcije.
3. Limes funkcije. Neprekidnost.
4. Problem tangente. Problem brzine. Pojam derivacije.
5. Derivacije elementarnih funkcija. Svojstva derivabilnih funkcija.
6. Primjene diferencijalnog računa.
7. Određeni integral.
8. Tehnike integriranja.
9. Primjene integralnog računa.
10. Diferencijalne jednačbe.
11. Metode rješavanja i primjene diferencijalnih jednačbi.
12. Matrice i sustavi linearnih jednačbi. Operacije s matricama.
13. Gaussova metoda eliminacija.
14. Rang i inverz matrice. Svojstvene vrijednosti i svojstveni vektori.

Literatura

1. D. Bakić, *Matematika*, skripta, Sveučilište u Zagrebu, 2010.
2. T. Bedeković, B. Jandras, D. Žubrinić, *Matrične transformacije ravnine*, Hrvatski matematički elektronski časopis *math.e*, broj 1, veljača 2004.
3. L. Edelstein-Keshet, *Differential calculus for the life sciences*, University of British Columbia, 2018.
4. V. Krčadinac, *Matematika. Preddiplomski studij Molekularna biologija*, skripta, Sveučilište u Zagrebu, 2022.

5. Maxima, a Computer Algebra System. <http://maxima.sourceforge.io/>
6. C. Neuhauser, *Calculus for biology and medicine*, Pearson, 2004.
7. H. M. Sauro, *Introduction to linear algebra for systems biology*, Ambrosius Publishing, 2013.

Ishodi učenja

Po uspješnom završetku kolegija studenti će:

- Poznavati osnovne pojmove diferencijalnog i integralnog računa (neprekidnost, limes, derivaciju i integral) i koristiti ih za analizu matematičkih modela rasta i drugih procesa u prirodi.
- Postavljati i rješavati jednostavne diferencijalne jednačbe i izvoditi matematičke modele rasta populacije.
- Poznavati osnovne pojmove i tehnike linearne algebre (vektori, matrice, Gaussova metoda eliminacija, svojstvene vrijednosti) i koristiti ih za rješavanje problema koji se opisuju linearnim jednačbama.
- Upoznati Lesliejev model populacijske dinamike i na njemu primijeniti naučene metode linearne algebre.
- Jasno i precizno definirati matematičke pojmove, iskazivati teoreme i izvoditi jednostavne dokaze. Koristiti naučene matematičke pojmove i tehnike za modeliranje procesa u prirodi.

Elementi ocjenjivanja

1. Kratki testovi (15%)
2. Kolokviji (70%)
3. Završni ispit (15%)
4. Projektni zadatak (dodatni bodovi)

Uvjet za dobivanje potpisa: 50% bodova na kratkim testovima i na kolokvijima.

Kratki testovi

Tijekom semestra održavaju se kratki testovi na predavanjima i na vježbama. Maksimalni broj bodova za kratke testove čini 15% ukupnog uspjeha. Uvjet za dobivanje potpisa i pristupanje završnom ispitu je 50% bodova za kratke testove.

Kolokviji

Održat će se dva redovna kolokvija, sredinom i na kraju semestra. Kolokviji sadrže pitanja iz teorije i zadatke i zajedno čine 70% ukupnog uspjeha. Uvjet za dobivanje potpisa i pristupanje završnom ispitu je 50% bodova za oba kolokvija zajedno.

Za studente koji ne ostvare taj uvjet održat će se jedan popravni kolokvij. Popravni kolokvij obuhvaća cjelokupno gradivo i čini 70% ukupnog uspjeha. Uvjet za dobivanje potpisa i pristupanje završnom ispitu na temelju popravnog kolokvija također je uspjeh od barem 50%.

Studenti koji na redovnim kolokvijima ostvare prolazni uspjeh, ali ga žele popraviti radi više ocjene, mogu također pristupiti popravnom kolokviju pod istim uvjetima. O tome se trebaju izjasniti kad budu objavljeni rezultati drugog redovnog kolokvija slanjem e-maila nastavniku.

Završni ispit

Završni ispit je usmenog oblika i održat će se na kraju semestra. Na završnom ispitu provjerava se razumijevanje cjelokupnog gradiva obrađenog na predavanjima i vježbama. Za prolaznu ocjenu student mora pokazati minimalno razumijevanje gradiva po procjeni nastavnika. Studentima koji ostvare taj uvjet uspjeh na završnom ispitu čini 15% ukupnog uspjeha. Studenti koji na završnom ispitu ne pokažu minimalno razumijevanje gradiva imaju pravo na jedan popravak završnog ispita.

Projektni zadatak

Prema dogovoru s nastavnikom studenti mogu izraditi projektni zadatak. Treba obraditi zadanu temu i održati kratku prezentaciju pred kolegama studentima. Projektni zadatak nije obavezan, a nosi najviše 10 dodatnih bodova.

Zaključivanje ocjene

Ukupni uspjeh dobiva se zbrajanjem bodova za kratke testove, bodova za kolokvije i završni ispit te eventualno bodova za projektni zadatak. Studentima koji na svakoj komponenti ocjenjivanja ostvare uvjet za prolaz, ukupni uspjeh određuje ocjenu na sljedeći način:

50 bodova ili više:	dovoljan (2)
62 bodova ili više:	dobar (3)
75 bodova ili više:	vrlo dobar (4)
88 bodova ili više:	izvrstan (5)

Studenti koji ne ostvare uvjete za prolaz ne mogu naknadno polagati predmet, nego ga ponovo upisuju sljedeće akademske godine.