

|      |                         |                             |   |   |   |           |
|------|-------------------------|-----------------------------|---|---|---|-----------|
| M084 | Obavezni<br>1. semestar | <b>Diferencijalni račun</b> | P | S | V | ECTS<br>8 |
|      |                         |                             | 4 | 0 | 3 |           |

**Cilj predmeta.** Na uvodnom nivou upoznati studente s osnovnim idejama i metodama matematičke analize koji su osnova za mnoge druge predmete. Kroz predavanja obrađivat će se osnovni pojmovi te ilustrirati njihova korisnost i primjena. Na vježbama studenti trebaju svladati odgovarajuću tehniku i osposobiti se za rješavanje konkretnih problema. Program je isti za sve smjerove.

**Potrebna predznanja.** Znanja iz srednje škole

**Sadržaj predmeta.**

1. Uvodni dio. Polje realnih brojeva, infimum i supremum skupa, apsolutna vrijednost, intervali.
2. Funkcije. Pojam funkcije. Domena, kodomena, slika i prasluka funkcije. Graf funkcije. Jednakost funkcija. Restrikcija i proširenje funkcije. Injeksija. Surjeksija. Bijeksija. Kompozicija funkcija. Inverzna funkcija. Elementarne funkcije (polinomi, racionalne i iracionalne funkcije, eksponencijalne i logaritamske funkcije, trigonometrijske i ciklotometrijske funkcije).
3. Nizovi. Pojam niza i podniza, osnovna svojstva i konvergencija. Broj  $e$ .
4. Limes i neprekidnost funkcije. Pojam limesa funkcije. Svojstva limesa. Jednostrani limesi. Beskonačni limesi i limes u beskonačnosti. Asimptote. Neprekidnost i svojstva neprekidnih funkcija. Uniformna neprekidnost.
5. Diferencijalni račun. Problem tangente i brzine. Pojam derivacije. Pravila deriviranja. Derivacije elementarnih funkcija. Derivacija implicitno zadane funkcije. Derivacija parametarski zadane funkcije. Derivacije višeg reda. Osnovni teoremi diferencijalnog računa.
6. Primjene diferencijalnog računa. Pojam diferencijala. L'Hôpitalovo pravilo. Ispitivanje funkcija (monotonost, ekstremi, konveksnost, asimptote)

## ISHODI UČENJA

| R.b. | ISHODI UČENJA   |
|------|---|
| 1.   | Razlikovati i dati karakteristične primjere konvergentnog i divergentnog niza realnih brojeva, neprekidne i prekidne funkcije, derivabilne i nederivabilne realne funkcije jedne varijable. |
| 2.   | Primijeniti tehnike računanja limesa niza realnih brojeva, limesa i derivacije realne funkcije jedne varijable.   |
| 3.   | Prepoznati uvjete na funkcije koji omogućavaju primjene osnovnih teorema diferencijalnog računa i dati odgovarajuću geometrijsku interpretaciju.  |
| 4.   | Interpretirati rezultate primjena diferencijalnog računa na jednostavnije optimizacijske probleme.  |
| 5.   | Reproducirati korektni dokaz matematičke tvrdnje primjenjujući osnovne oblike zaključivanja i matematičku logiku.   |
| 6.   | Upotrebljavati matematičku literaturu različitih izvora i primjenjivati barem jedan programski alat u svrhu ilustracije različitih primjera.  |

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, ORGANIZACIJE NASTAVNOG PROCESA I  
PROCJENA ISHODA UČENJA**

| ORGANIZACIJA<br>NASTAVNOG<br>PROCESA | ECTS | ISHOD<br>UČENJA<br>** | AKTIVNOST<br>STUDENATA*  | METODA<br>PROCJENE                             | BODOVI |     |
|--------------------------------------|------|-----------------------|--|--|--------|-----|
|                                      |      |                       |  |  | min    | max |
| Pohađanje predavanja                 | 1    | 1-6                   | Prisutnost na nastavi, rasprava, timski rad i samostalan rad na zadacima | Potpisne liste, praćenje aktivnosti na nastavi | 0      | 4   |
| Provjera znanja (kolokvij)           | 3    | 1-6                   | Priprema za pismenu provjeru znanja                                      | Provjera točnih odgovora (ocjenjivanje)        | 25     | 48  |
| Završni ispit                        | 4    | 1-6                   | Ponavljjanje gradiva   | Usmeni ispit                                   | 25     | 48  |
| UKUPNO                               | 8    |                       |  |  | 50     | 100 |

**Izvođenje nastave i vrednovanje znanja.** Predavanja i vježbe su obavezne. Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanij predavanja i obavljenij vježbi. Prihvatljivi rezultati postignuti na kolokvijima, koje studenti pišu tijekom semestra, zamjenjuju pismeni dio ispita.

**Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku:** Da

**Osnovna literatura:**

1. D. Jukić, R. Scitovski, Matematika I, Odjel za matematiku, Osijek, 2000.
2. J. Stewart, Calculus 7th Edition, McMaster University and University of Toronto, Brooks/Cole, Cengage Learning, Belmont, 2008

**Dopunska literatura:**

1. B. P. Demidovič, Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničke nauke, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986
2. W. Rudin, Principles of Mathematical Analysis, Mc Graw-Hill, Book Company, 1964.
3. S. Kurepa, Matematička analiza 1 (diferenciranje i integriranje), Tehnička knjiga, Zagreb, 1989.
4. S. Kurepa, Matematička analiza 2 (funkcije jedne varijable), Tehnička knjiga, Zagreb, 1990.