

M043	Obavezni 6. semestar	<b>Realna analiza</b>	P+V+S 4+2+0	ECTS 7
------	-------------------------	-----------------------	----------------	-----------

**Cilj predmeta.** Na matematički formalan način obraditi i produbiti materiju predmeta *Diferencijalni račun, Integralni račun i Funkcije više varijabli*.

**Potrebna predznanja.** Diferencijalni račun, Integralni račun, Funkcije više varijabli

#### Sadržaj predmeta.

1. Osnove topologije. Euklidski prostor  $\mathbf{R}^n$ . Euklidska norma na  $\mathbf{R}^n$ . Ekvivalentne norme. Euklidska metrika na  $\mathbf{R}^n$ . Topologija na  $\mathbf{R}^n$ . Osnovni pojmovi o apstraktnim metričkim i topološkim prostorima (topološka struktura, zatvarač skupa, granica skupa, gomilište skupa, gust skup, relativna topologija).
2. Nizovi. Nizovi realnih brojeva. Limes superior i limes inferior. Nizovi u  $\mathbf{R}^n$ . Podnizovi. Konvergentni nizovi. Bolzano-Weierstrassov teorem. Nizovi u metričkom i topološkom prostoru. O (ne) jedinstvenosti limesa niza u topološkom prostoru. Karakterizacija zatvorenih skupova i gomilišta pomoću nizova. Cauchyjev niz. Potpun metrički prostor.
3. Kompaktnost. Kompaktnost u  $\mathbf{R}^n$ . Kompaktnost u metričkom prostoru. Lebesgueov broj pokrivača. Heine-Borelov teorem.
4. Neprekidna preslikavanja. Cauchyjeva, Heineova i topološka definicija neprekidnosti vektorskih funkcija više varijabli. Svojstva neprekidnih preslikavanja. Povezani prostori i povezanost putevima. Neprekidne funkcije na kompaktu i neke primjene (Weierstrassov teorem, ekvivalentnost normi na  $\mathbf{R}^n$  itd). Uniformna neprekidnost. Lipschitzova preslikavanja. Banachov teorem o fiksnoj točki.
5. Limes funkcije. Cauchyjeva, Heineova i topološka definicija limesa. Svojstva limesa funkcija.

#### Očekivani ishodi učenja.

Očekuje se da će nakon položenog kolegija studenti:

- razumjeti osnovne pojmove te svojstva euklidskog, metričkih i topoloških prostora;
- dobro razumjeti nizove u metričkom i topološkom prostoru;
- poznavati i razumjeti pojmove neprekidnosti funkcije, uniformne neprekidnosti funkcije, konvergencije niza funkcija i limes funkcije;
- upoznati se s kompaktnim skupovima i osnovnim svojstvima neprekidnih preslikavanja definiranih na kompaktu.

**Izvođenje nastave i vrednovanje znanja.** Predavanja i vježbe su obavezne. Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja i obavljenih 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. Š. Ungar, Matematička analiza III, Matematički odjel PMF, Zagreb 1994.
2. D. Jukić, Recenzirani nastavni materijali dostupni na web stranici predmeta

#### Dopunska literatura:

1. S. Mardešić, Matematička analiza u n-dimenzionalnom realnom prostoru I, Školska knjiga, Zagreb, 1977.
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.
5. B. P. Demidovič, Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničke nauke, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986