

M005	Obavezni 3. semestar	<b>Elementarna geometrija</b>	P+V+S 2+2+0	ECTS 5
------	-------------------------	-------------------------------	----------------	-----------

**Cilj predmeta.** Studenti će usustaviti i proširiti znanje elementarne, sintetičke geometrije (bez prevelikog zadiranja u aksiomatsku izgradnju geometrije). Korištenjem alata dinamične geometrije će se obraditi i prezentirati klasični geometrijski sadržaji.

**Potrebna predznanja.** Znanja iz srednje škole.

#### Sadržaj predmeta.

1. Uvod u planimetriju. Osnovni objekti geometrije ravnine. Aksiomi euklidske geometrije ravnine. Aksiom o paralelama.
2. Istaknuti skupovi točaka u ravnini.
3. Sukladnost trokuta. Karakterizacija paralelograma i romba. Teorem o srednjici trokuta. Četiri karakteristične točke trokuta. Opisana i upisana kružnica trokuta. Teorem o srednjici trapeza.
4. Opseg i površina. Opseg i površina poligona. Površina kvadrata, paralelograma, trokuta, trapeza, četverokuta s okomitim dijagonalama. Heronova formula. Veza površine trokuta i radijusa upisane kružnice. Pripisane kružnice trokutu. Veza površine trokuta i radijusa pripisanih kružnica. Površina kruga. Duljina kružnice.
5. Sličnost trokuta. Talesov teorem o proporcionalnosti. Teorem o simetrali unutarnjeg kuta trokuta. Definicija sličnosti trokuta. Teoremi o sličnosti trokuta. Pitagorin teorem i njegov obrat. Euklidov teorem. Cevin i Menelajev teorem.
6. Teoremi o kružnici. Teorem o obodnom i središnjem kutu. Talesov teorem o kutu nad promjerom. Veza površine trokuta i radijusa opisane kružnice. Tangencijalni i tetivni četverokut. Ptolomejev teorem. Potencija točke s obzirom na kružnicu. Eulerov teorem. Eulerova kružnica i Feuerbachov teorem.
7. Preslikavanja ravnine. Izometrije ravnine. Homotetija. Eulerov pravac. Preslikavanje sličnosti. Inverzija.
8. Uvod u stereometriju. Osnovni objekti geometrije prostora. Aksiomi euklidske geometrije prostora. Određenost ravnine i pravca u prostoru. Poluprostor. Paralelnost pravaca i ravnina. Okomitost pravaca i ravnina. Teorem o tri normale.
9. Kutovi pravaca i ravnina. Kut dvaju pravaca. Kut pravca i ravnine. Kut dviju ravnina.
10. Udaljenost u prostoru. Udaljenost točke od ravnine. Udaljenost točke od pravca. Najkraća udaljenost mimoilaznih pravaca. Simetralne ravnine dužine i para ravnina. Diedri i triedri.
11. Izometrije i neka preslikavanja prostora.
12. Poliedri. Pojam poliedra. Neke vrste poliedara. Eulerova formula za poliedre. Pravilni poliedri (Platonova tijela). Volumen i oplošje poliedra - kvadra, paralelepipeda, prizme, piramide i krnje piramide. Cavalieriev princip.
13. Obla tijela. Valjak. Stožac. Kugla. Volumen i oplošje obliha tijela (volumen i oplošje valjka, stošca, kugle).

#### Očekivani ishodi učenja.

Očekuje se da nakon položenog kolegija studenti:

- pokažu razumijevanje temeljnih pojmova planimetrije i stereometrije;
- izvode formule iz područja planimetrije i stereometrije;
- pokažu poznavanje dokaza te primjene osnovnih teorema planimetrije i stereometrije;
- koriste odgovarajuće programske pakete prilikom izvođenja geometrijskih konstrukcija;
- razviju prostorni zor;
- argumentirano koriste usvojene matematičke tvrdnje, postupke i formule u rješavanju zadataka;
- provode matematičke dokaze utemeljenosti postupaka i formula koje susreću u ovom kolegiju.

**Izvođenje nastave i vrednovanje znanja.** Na predavanjima i vježbama zastupljeno je korištenje programa dinamične geometrije. Ispit se polaže nakon odslušanih predavanja i odrađenih vježbi, a sastoji se od pismenog i usmenog dijela. Predavanja i vježbe su obavezne. 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. Palman, Trokut i kružnica, Element, Zagreb, 1994.

**Dopunska literatura:**

1. H.S.M. Coxeter, S.L. Greitzer, Geometry Revisited, The Mathematical Association of America, Washington, 1967.
  2. B. Pavković, D. Veljan, Elementarna matematika 1, Školska knjiga, Zagreb, 2003.
  3. B. Pavković, D. Veljan, Elementarna matematika 2, Školska knjiga, Zagreb, 1995.
- A. Marić, Planimetrija - zbirka riješenih zadataka, Element, Zagreb, 1998.