

M010	Obavezni 1. semestar	<b>Geometrija ravnine i prostora</b>	P+V+S 2+3+0	ECTS 7
------	-------------------------	--------------------------------------	----------------	-----------

**Cilj predmeta.** Cilj predmeta je na uvodnom nivou zasnovanom na geometriji ravnine i prostora upoznati studente s osnovama linearne algebre.

**Potrebna predznanja.** nisu potrebna.

#### **Sadržaj predmeta.**

1. Operacije s vektorima. Linearna zavisnost i nezavisnost vektora. Baza vektorskog prostora. Koordinatni sustav. Norma vektora. Udaljenost dviju točaka. Cauchy – Schwarz – Buniakowsky nejednakost. Skalarni produkt. Kosinusi smjerova. Projekcija vektora na pravac i ravninu. Gramm – Schmidtov postupak ortogonalizacije.
2. Kvadratne matrice drugog i trećeg reda i njihove determinante. Orijehtacija – desne i lijeve baze i koordinatni sustavi. Vektorski produkt. Mješoviti produkt. Višestruki vektorsko-vektorski produkt. Jacobijev identitet. Pravac i ravnina u prostoru. Hesseov normalni oblik jednadžbe pravca i ravnine
3. Linearni operatori u ravnini. Primjeri linearnih operatora: osna simetrija, centralna simetrija, homotetija, ortogonalna projekcija, rotacija. Osnovna svojstva linearnih operatora. Operacije s linearnim operatorima – prostor  $L(X(M))$ . Produkti i potencije linearnih operatora. Matrica linearnog operatora. Algebra matrica drugog reda. Kontrakcija i dilatacija ravnine – svojstveni vektori i svojstvene vrijednosti linearnog operatora. Simetrični linearni operatori u ravnini. Dijagonalizacija simetričnog linearnog operatora. Ortogonalni linearni operatori u ravnini. Kvadratne forme. Krivulje drugog reda.
4. Linearni operatori u prostoru  $X_0(E)$ . Primjeri. Prenošenje svih definicija iz ravnine. Simetrični linearni operator u prostoru. Plohe drugog reda.

#### **Očekivani ishodi učenja.**

Očekuje se da nakon položenog kolegija studenti:

- razumiju pojam vektora u ravnini i prostoru;
- nauče osnovne operacije s vektorima u ravnini i prostoru s odgovarajućim primjenama;
- razumiju koncept uvođenja pojma linearnog operatora na vektorskom prostoru, kao i povezanost s pojmom matrice;
- usvoje pojam i osnovna svojstva simetričnog linearnog operatora u ravnini i prostoru;
- usvoje smisao i osnovna svojstva ortogonalnog linearnog operatora u ravnini i prostoru;
- budu spremni za generalizaciju svih navedenih pojmova u više dimenzija i na apstraktnijoj razini;
- usvoje osnovne principe dokazivanja matematičkih tvrdnji.

**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 student pišu tijekom semestra, zamjenjuju pismeni dio ispita. Studenti mogu utjecati na ocjenu tako da tijekom semestra pišu domaće zadaće ili izrade seminarski rad.

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

#### **Osnovna literatura:**

1. R.Scitovski, Geometrija ravnine i prostora, recenzirani nastavni materijali dostupni na web stranici predmeta, Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku, 2011.

2. S. Kurepa, Uvod u linearnu algebru, Školska knjiga, Zagreb, 1978.

**Dopunska literatura:**

1. D.Bakić, Linearna algebra, Školska knjiga, Zagreb, 2008..
2. N. Elezović, Linearna algebra, Element, Zagreb, 2001.
3. J.Hefferon, Linear Algebra, Saint Michael's College, Colchester, Vermont, USA, 2011 – slobodno dostupno na <http://joshua.smcvt.edu/linearalgebra/book.pdf>
4. D.Jukić, R.Scitovski, Matematika I, Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku, Osijek, 2004.
5. G. Strang, Linear algebra and its applications, Saunders College Publ, 1986.