

M020	Izborni 4. godina	<b>Linearno programiranje</b>	P+V+S 2+2+0	ECTS 5
------	----------------------	-------------------------------	----------------	-----------

**Cilj predmeta.** Upoznati studente s modeliranjem, rješavanjem i interpretiranjem realnih problema koji se mogu svesti na problem linearnog programiranja. Obraditi i analizirati poznate numeričke metode za rješavanje problema linearnog programiranja kao i prezentirati odgovarajuće geometrijske interpretacije.

**Potrebna predznanja.** Gradivo prethodnih godina studija matematike

#### **Sadržaj predmeta.**

1. Uvodni dio: Definicija problema linearnog programiranja. Primjeri problema linearnog programiranja. Po dijelovima linearna konveksna funkcija. Grafičko rješavanje dvodimenzionalnog problema linearnog programiranja.
2. Geometrija linearnog programiranja: Poliedar i konveksni skupovi. Ekstremne točke, vrhovi i bazično dopustivo rješenje. Poliedar u standardnom obliku. Degeneracija. Egzistencija i optimalnost ekstremne točke
3. Simpleks metoda: Uvjet optimalnosti. Izvod i implementacija simpleks metode. Blandovo pravilo. Određivanje početnog bazičnog rješenje. Analiza složenosti simpleks metode.
4. Dualni problem: Dualni problem. Teoremi slabe i jake dualnosti. Farkaševa lema i linearne nejednakosti. Teoremi i separaciji. Dualna simpleks metoda.
5. Analiza osjetljivosti: Lokalna analiza osjetljivosti. Globalna analiza osjetljivosti. Interpretacija.
6. Elipsoidalna metoda: Geometrijsko značenje i složenost.

#### **Očekivani ishodi učenja.**

Očekuje se da nakon položenog kolegija studenti:

- kreiraju funkciju cilja i područje minimizacije na osnovi realnog problema koji se mogu svesti na problem linearnog programiranja;
- provode simpleks metodu za rješavanje problema linearnog programiranja i interpretiraju rezultate;
- razumiju mogućnosti primjene, ali i ograničenja metode linearnog programiranja;
- razumiju koncepciju dualnog problema;
- matematički dokazuju utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u zaključivanju;
- koriste matematičku literaturu različitih izvora i primjenjuju barem jedan programski alat u svrhu ilustracije različitih primjera.

#### **Izvođenje nastave i vrednovanje znanja.**

Vježbe su djelomično auditorne, a djelomično laboratorijske uz korištenje računala uz pomoć spomenutih programskih sustava. Predavanja i vježbe su obavezni. Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja. Prihvatljivi rezultati postignuti na kolokvijima, koje studenti 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. D. Bertsimas, J. N. Tsitsiklis, Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific, 1997

**Dopunska literatura:**

1. K. G. Murty, Linear and Combinatorial Programming, John Wiley & Sons, Inc., 1983.
  2. L. Neralić, Uvod u matematičko programiranje 1, Element, Zagreb, 2003.
  3. G. Sierksma, Linear and Integer Programming, Marcel Dekker, Inc., Nemhauser, 1999.
  4. D. Kincaid, W.Cheney, Numerical Analysis, Brooks/Cole Publishing Company, New York, 1996.
- A. Schrijver, Theory of Linear and Integer Programming, John Wiley & Sons, Inc., NY, SAD, 1999.