

M037	Izborni 5. godina	<b>Operacijska istraživanja</b>	P+V+S 1+0+1	ECTS 3
------	----------------------	---------------------------------	----------------	-----------

**Cilj predmeta.** Upoznati studente s osnovnim metodama operacijskih istraživanja, s naglaskom na transportne probleme i probleme mrežnog protoka te njihovim primjenama. Naglasak će biti na uočavanju problema, modeliranju i interpretiranju rezultata.

**Potrebna predznanja.** Linearna optimizacija.

#### **Sadržaj predmeta.**

1. Uvod. Kratko ponavljanje osnovnih pojmova linearne optimizacije i linearnog programiranja.
2. Problemi mrežnog protoka. Definicije, formulacija problema mrežnog protoka, svojstva, zakon očuvanja toka, ekvivalentni problemi: problem transportiranja, problem pridruživanja, razne varijante problema mrežnog protoka
3. Simpleks algoritam za problem mrežnog protoka: stabla i bazična dopustiva rješenja, promjena baze, simpleks metoda za probleme s kapacitetima.
4. Problem maksimalnog protoka: Definicije, formulacija problema maksimalnog protoka, svojstva, Ford-Fulkersonov algoritam, traženje uvećavajućeg puta, rez u grafu, Max-flow min-cut teorem.
5. Problemi cjelobrojnog programiranja (problem ruksaka, pakiranje, particioniranje, pokrivanje, problem trgovačkog putnika, problemi rasporeda itd.) Tehnike modeliranja. Jaka formulacija problema. Modeliranje s eksponencijalno mnogo uvjeta.

#### **Očekivani ishodi učenja.**

Očekuje se da nakon položenog kolegija studenti:

- demonstriraju znanje i razumijevanje koje osigurava temelj ili mogućnost za originalni razvoj ili primjenu ideja;
- svoje znanje, razumijevanje i sposobnosti rješavanja problema mogu primijeniti u širem kontekstu vezanom uz područje operacijskih istraživanja;
- sposobni su integrirati nova znanja iz operacijskih istraživanja;
- stručnjacima i laicima mogu jasno i nedvosmisleno komunicirati svoje zaključke te znanje i argumente koji ih podupiru;
- imaju vještine učenja koje im omogućuju cjeloživotno obrazovanje iz ovog područja.

**Izvođenje nastave i vrednovanje znanja.** Nastava se izvodi u vidu teoretske nastave, rješavanje zadataka i slučajeva iz prakse na seminarima. Predavanja i seminari 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 and J. N. Tsitsiklis, Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific, Belmont, Massachusetts, 1997

#### **Dopunska literatura:**

1. L. Neralić, Uvod u matematičko programiranje 1, Element, Zagreb, 2003.
2. G. Sierksma, Linear and Integer Programming, Marcel Dekker, Inc., 1999.
3. A. Schrijver, Theory of Linear and Integer Programming, John Wiley & Sons, Inc., NY, SAD, 1999.
4. R. Bronson, G. Naadimuth, Operation Research, Schaum's, McGraw Hill, New York, 1997
5. C. H. Papadimitriou, H. Christos, Combinatorial Optimization, Prentice-Hall, N. J., 1982.

6. G. L. Nemhauser, A. Laurence, Wolsey, Integer and Combinatorial Optimization, John Wiley & Sons, Inc., 1999