

M065	Izborni 3. god	Konveksni skupovi	P+V+S 1+0+1	ECTS 3
------	-------------------	--------------------------	----------------	-----------

Cilj predmeta. Glavni cilj predmeta je upoznati studente s osnovnim pojmovima i rezultatima iz teorije konveksnih skupova koji su osnova za mnoge druge predmete što su Linearno programiranje, Konveksne funkcije i Metode optimizacije.

Potrebna predznanja. Linearna algebra I, Linearna algebra II, Diferencijalni račun, Integralni račun

Sadržaj predmeta.

1. Uvod. Motivirajući primjeri iz linearnog programiranja, teorije aproksimacija i matematičke statistike.
2. Konveksni skupovi i geometrija. Pojam konveksnog skupa. Operacije s konveksnim skupovima. Konveksni konusi. Konveksni poliedri. Linearno programiranje (LP) i poliedri. Politopi. LP i politopi. Konveksna ljuska. LP i konveksna ljuska. Afina ljuska. Simpleksi. Konusna ljuska. LP i konusna ljuska. Carathéodoryjev teorem za konveksne skupove. Carathéodoryjev teorem za konveksne konuse.
3. Konveksni skupovi i topologija. Relativni interior. Relativna granica.
4. Projekcija i separacija. Projekcija točke na konveksni skup. Linearni problem najmanjih kvadrata. Potporna hiperravnina. Jaka i slaba separacija konveksnih skupova. Farkaševa lema.
5. Reprerentacija konveksnog skupa. Stranice. Bridovi. Ekstremne zrake. Ekstremne točke. Recesivni konus. Teorem Minkowskog za kompaktne konveksne skupove. Politopi i poliedri. Eulerova formula za poliedre.

Očekivani ishodi učenja.

Očekuje se da će nakon položenog kolegija studenti:

- naučiti osnovne pojmove i svojstva konveksnih skupova;
- dobro razumjeti Carathéodoryjeve teoreme za konveksne skupove i konveksne konuse, topologiju konveksnih skupova, teoreme o projekciji na konveksan skup, teoreme o separaciji i reprezentaciju konveksnih skupova;
- upoznati se s konceptima linearnog programiranja, konveksne optimizacije i metode najmanjih kvadrata;
- dobiti predznanja potrebna za mnoge druge kolegije što su Linearno programiranje, Konveksne funkcije i Metode optimizacije.

Izvođenje nastave i vrednovanje znanja. Nastava za ovaj predmet predviđena je obliku predavanja i seminara. Svaki student tijekom semestra treba izraditi seminarski rad i izložiti ga pred drugim studentima. Uspješno izrađen seminarski rad utječe na konačnu ocjenu iz predmeta. Na kraju se polaže ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela.

Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku: Da

Osnovna literatura:

1. G. Dahl, *An Introduction to Convexity*, University of Oslo, Oslo, 2010, available at <http://heim.ifi.uio.no/~geird/conv.pdf>

Dopunska literatura:

1. R. T. Rockafellar, *Convex Analysis*, Princeton University Press, New York, 1997.
2. J.-B. Hiriart-Urruty and C. Lemaréchal, *Convex Analysis and Minimization Algorithms I*, Springer, 1993.
3. R. J. Vanderbei, *Linear Programming - Foundations and Extensions*, Kluwer Academic Publ, 2001.