

| | | | | |
|------|-------------------------|----------------|----------------|-----------|
| M011 | Obavezni 7. semestar | Grafovi | P+V+S 2+2+0 | ECTS 5 |
|------|-------------------------|----------------|----------------|-----------|

Cilj predmeta. Upoznati studente sa osnovnim enumerativnim idejama i metodama teorije grafova. Studenti će usvojiti pojmova vezanih uz grafove te razumijevanje njihovih svojstava i važnosti u primjenama.

Potrebna predznanja. Elementarna matematika I i II, Kombinatorna i diskretna matematika

Sadržaj predmeta.

1. Uvod. Grafovi i slikovni prikazi. Podgrafovi. Putevi. Ciklusi. Izomorfizam grafova. Reprezentacija grafova. Specijalni grafovi.
2. Povezanost u grafovima. Bipartitni grafovi i stabla. Mostovi. Razapinjuća stabla. Minimalna razapinjuća stabla (Prim, Kruskal). Separatori. Mengerov teorem.
3. Ture i podudaranja (matchings). Eulerovi grafovi. Hamiltonovi grafovi. Zatvarač. Chvatalov uvjet. Hallov teorem. Tutteov teorem. Stabilni brakovi.
4. Bojanja grafa. Bojenje bridova. Kromatski broj. Ramseyev teorem. Bojanja vrhova.
5. Planarni grafovi. Eulerov teorem. Bojanje planarnih grafova. Genus.
6. Usmjereni grafovi. Najkraći putevi (Dijkstra). Problem mrežnog protoga. Max-Flow Min-Cut teorem.

Očekivani ishodi učenja.

Očekuje se da nakon položenog kolegija studenti:

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

Izvođenje nastave i vrednovanje znanja. Na predavanjima obrađivat će se i ilustrirati osnovni pojmovi teorije grafova. Vježbe su djelomično auditorne, a djelomično laboratorijske uz korištenje računala. 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 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. Veljan, Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb, 1989.
2. T. Harju, Lecture Notes on Graph Theory, Department of Mathematics University of Turku, 2011. (dostupno online)

Dopunska literatura:

1. J. Gross, J. Yellen, Graph Theory and its Applications, CRC Press, Washington, 1999.
2. G. Chartrand, L. Lesniak, Graphs & Digraphs, Chapman & Hall, London, 1996.
3. F. S. Roberts, Graph Theory and Its Applications to Problems of Society, Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia, Pennsylvania, 1978.