

I019	Izborni 4. godina	<b>Složenost algoritama</b>	P+V+S 2+2+0	ECTS 5
------	----------------------	-----------------------------	----------------	-----------

**Cilj predmeta.** Naučiti studente naprednijim algoritamskim konceptima te randomiziranim algoritmima. Unaprijediti vještine programiranja (C++, Java) na složenim strukturama podataka i algoritmima.

**Potrebna predznanja.** Uvod u programiranje, Uvod u algoritme i strukture podataka

#### **Sadržaj predmeta.**

1. Uvodni dio. Podjela algoritama i metode rješavanja.
2. Donja međa za sortiranje uspoređivanjem. Sortiranje u linearnom vremenu (RadixSort, CountingSort, BucketSort).
3. QuickSort algoritam, prednosti i mane. Randomizirani QuickSort algoritam i pojam očekivanog vremena izvršavanja. Analiza očekivanog trajanja QuickSort algoritma u asimptotskom smislu.
4. Randomizirani algoritam za računanje medijana u linearnom vremenu i analiza. Derandomizirana varijanta algoritma. Kombiniranje Medijan algoritma i QuickSort algoritma.
5. Hash tablice. Universal Hashing.
6. Amortizirana analiza. Problem dinamičkih polja i usporedba s C++ STL „vector“ klasom.
7. Korištenja „potencijala“ u analizi složenosti. Kompetitivna analiza. On-line algoritmi. K-kompetitivni algoritmi. Samoorganizirajuće liste.
8. Aproksimacijski algoritmi. Problem pokrivanja vrhova. Problem trgovačkog putnika. Problem pokrivanja skupovima. Subset-sum problem. Randomizirani aproksimacijski algoritam za MAX-3-CNF problem.

#### **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 vezanom uz područje složenosti algoritama;
- sposobni su integrirati nova znanja iz teorije algoritama;
- 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.** Predavanja će obrađivati probleme i teorijsku analizu problema. Na predavanjima će također biti jasno definirane smjernice za stvarne programske implementacije koje će biti ostavljene kao domaća zadaća. Na vježbama koje su djelomično auditorne, a djelomično laboratorijske će se demonstrirati rješenja domaćih zadaća. Predavanja i vježbe su obavezne. Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanog 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. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, *Introduction to Algorithms, 2Ed, MIT Press, 2001.*

#### **Dopunska literatura:**

1. V. V. Vazirani, *Approximation Algorithms.* Springer, 2003.
2. K. Melhorn, *Efficient data structures and algorithms, 3Ed , Springer, 2003.*

3. D. Knuth, The Art of Computer Programming, Vol. 1, Fundamental Algorithms, Addison-Wesley, Reading, MA, USA, 1997.
4. M. T. Goodrich, R. Tamassia, D. Mount, Data structures and Algorithms in C++, John Wiley and Sons, 2011.