

I072	Heuristički algoritmi	P	V	S	ECTS 6
		2	2	0	

Cilj predmeta. Upoznati studente s heurističkim algoritmima koji, u primjeni, omogućuju pronalazak dovoljno dobrih rješenja za probleme koje zbog njihove kompleksnosti ne možemo egzaktno riješiti. Naučiti razlikovati pojmove heuristika, metaheuristika i hiperheuristika. Obraditi i analizirati prednosti i nedostatke najpoznatijih metaheuristika kao što su simulirano kaljenje, tabu pretraživanje, genetski i evolucijski algoritmi te kolonija mravi. Omogućiti uvid u optimizacijske probleme koji se u stvarnom svijetu rješavaju ovim algoritmima. Kroz implementaciju metaheurističkih pristupa naučiti odabrati parametre algoritama koji imaju bitnu ulogu u pronalasku dobrih rješenja.

Potrebna predznanja. Preddiplomski studij matematičkog, računarskog ili srodnog smjera.

Sadržaj predmeta.

1. Uvod u optimizaciju. Problemi kombinatorne optimizacije.
2. Kompleksnost algoritama i problema optimizacije.
3. Definiranje pojmova heuristike, metaheuristike i hiperheuristike.
4. Konstruktivne i unapređivačke heuristike. Različite podjele heuristika.
5. Koncepti dizajna metaheuristika: prikaz rješenja i određivanje funkcije cilja.
6. Lokalno pretraživanje: osnovni elementi lokalnog pretraživanja, klasično lokalno pretraživanje, poboljšanja lokalnog pretraživanja.
7. Metaheuristike inspirirane prirodom: simulirano kaljenje, tabu pretraživanje, evolucijski algoritmi, kolonija mravi.
8. Pregled dodatnih heurističkih tehnika.
9. Primjena heurističkih algoritama za rješavanje problema u stvarnom svijetu.

ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Definirati pojmove heuristike, metaheuristike i hiperheuristike.
2.	Primijeniti heurističke algoritme u rješavanju optimizacijskih problema.
3.	Identificirati uvjete za primjenu egzaktnih i heurističkih algoritama.
4.	Objasniti metodologiju najčešće korištenih metaheuristika.
5.	Procijeniti kvalitetu rješenja dobivenu heurističkim algoritmima.
6.	Opisati mogućnosti primjene, ali i ograničenja heurističkih algoritama.
7.	Prepoznati probleme optimizacije u različitim područjima i svakodnevnom životu te procijeniti njihovu složenost.

POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, ORGANIZACIJE NASTAVNOG PROCESA I PROCJENA ISHODA UČENJA

ORGANIZACIJA NASTAVNOG PROCESA	ECTS	ISHOD UČENJA **	AKTIVNOST STUDENATA *	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja i vježbi	1	1-7	Prisutnost na nastavi, rasprava, timski i samostalni rad	Potpisne liste, praćenje aktivnosti na nastavi	0	0
Domaće zadaće	1	2, 4-6	Samostalno rješavanje problemskih zadataka pomoću računala	Provjera točnih rješenja (ocjenjivanje)	15	25

Provjera znanja (kolokvij)	2	1-7	Priprema za pisanu provjeru znanja	Provjera točnih odgovora (ocjenjivanje)	25	50
Završni projekt	2	2,4,6,7	Samostalno rješavanje problema iz primjene	Usmeno izlaganje i provjera ispravnosti implementacije	10	25
UKUPNO	6				50	100

Izvođenje nastave i vrednovanje znanja. Predavanja i vježbe su obvezni. Ispit se sastoji od pismenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja. Prihvatljivi rezultati postignuti na kolokvijima, koje studenti pišu tijekom semestra, zamjenjuju pismeni dio ispita. Vježbe su djelomično auditorne, a djelomično laboratorijske uz korištenje računala. Tijekom semestra studenti su obvezni pisati zadaće i izraditi završni projekt te bodovima iz zadaća i projekta utječu na ukupnu ocjenu.

Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku: Da

Osnovna literatura:

1. J. Dréo, A. Pérowski, P. Siarry, E. Taillard, *Metaheuristics for Hard Optimization: Methods and Case Studies*, Springer, 2005.
2. E. G. Talbi, *Metaheuristics: From Design to Implementation*, Wiley, 2009.

Dopunska literatura:

1. X. S. Yang, *Nature-Inspired Metaheuristic Algorithms*, Luniver Press, 2008.
2. Z. Michalewicz, D. B. Fogel, *How to Solve it: Modern Heuristics*, 2nd Edition, Springer-Verlag, 2004.
3. M. Čupić, B. Dalbelo Bašić, M. Golub, *Neizrazito, evolucijsko i neuroračunarstvo*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva, 2012.
4. J. Hromkovič, *Algorithmics for Hard Problems*, 2nd edition, Springer, 2003.