

NAZIV PREDMETA		Graf algoritmi				
Kod	DPR005	Godina studija	1.			
Nositelj/i predmeta	Ljiljana Despalatović, viši predavač	Bodovna vrijednost (ECTS)	6			
Suradnici		Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	LV	T
			24	16	20	
Status predmeta	Obavezni	Postotak primjene e-učenja	50%			
OPIS PREDMETA						
Ciljevi predmeta	Cilj kolegija je usvojiti znanja iz teorije grafova, modelirati diskretne probleme pomoću grafova i primijeniti odgovarajuće metode za njihovo rješavanje te odrediti složenost algoritma. Razlikovati probleme koji se mogu riješiti u polinomijalnom vremenu i teške probleme (NP-kompletne).					
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Poznavanje programskog jezika Python. Poznavanje struktura podataka (liste, stog, red, prioritetni red). Osnovni koncepti linearne algebre.					
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<ol style="list-style-type: none"> Objasniti osnovne graf algoritme i analizirati ih. Koristiti grafove i mreže za modeliranje problema. Procijeniti složenost problema i algoritama u teoriji grafova i kompleksnih mreža. Identificirati probleme kao optimizacijske. Razlikovati egzaktne i heurističke metode. Primijeniti poznate algoritme iz područja grafova i kompleksnih mreža. Kreirati nove algoritme koriste graf algoritme kao svoje osnovne dijelove, implementirati ih i analizirati. 					
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Sati	Oblik nastave	Tema			
	1	Predavanja	Uvod i motivacija.			
	3	Predavanja	Napredni koncepti programskog jezika Python			
	1	Predavanja	Složenost algoritama. Pojmovi P, NP, NP-hard, NP-complete.			
1	Predavanja	Definicije, reprezentacija, svojstva i vrste grafova. Handshake lema, Eulerova tura.				

	3	Predavanja	Hamiltonov ciklus, najkraći put. Minimalno razapinjuće stablo. Komponente povezanosti.
	2	Predavanja	Pretraživanje ili obilazak grafa.
	3	Predavanja	Algoritmi za traženje najkraćeg puta i svih najkraćih putova u grafu.
	1	Predavanja	Algoritmi za određivanje minimalnog razapinjućeg stabla.
	2	Predavanja	Klike u grafu. Sparivanje u grafu.
	2	Predavanja	Tokovi u grafu.
	1	Predavanja	Kompleksne mreže.
	1	Predavanja	Centralnost, međupoloženost vrhova i bridova.
	1	Predavanja	Girvan-Newman algoritam.
	2	Predavanja	PageRank algoritam.
	2	Laboratorijske vježbe	Ulazni kolokvij. Rješavanje jednostavnih problema u programskom jeziku Python.
	2	Laboratorijske vježbe	Rješavanje složenih problema u programskom jeziku Python. Računanje složenosti algoritma. Mjerenje brzine izvođenja.
	2	Laboratorijske vježbe	Traženje optimalnog rješenja metodom sile.
	4	Laboratorijske vježbe	Formati zapisivanja grafa. Pajek, GraphML, GML. Učitavanje grafa u odgovarajuće strukture podataka. Broj vrhova i bridova. Računanje stupnjeva.
	2	Laboratorijske vježbe	Modeliranje i analiza problema koristeći grafove. Implementacija.
	4	Laboratorijske vježbe	Modeliranje i analiza problema najkraćih putova u grafu. Implementacija.
	2	Laboratorijske vježbe	Modeliranje i analiza problema slabo i jako povezanih komponenti u grafu. Implementacija.
2	Laboratorijske vježbe	Modeliranje i analiza problema centralnosti i međupoloženosti. Implementacija. Obrana vježbi i nadoknade.	

	2	Seminar	Podijela i odabir tema za seminarski zadatak.			
	2	Seminar	Predstavljanje tema seminarskog zadatka iz područja kombinatorne optimizacije. Diskusija.			
	2	Seminar	Analiza projektnih zadataka. Planiranje izrade seminarskog zadatka.			
	10	Seminar	Obrane seminarskih radova. Diskusija.			
Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> <i>on line</i> u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)			
Obveze studenata	<ul style="list-style-type: none"> • Obavljanje svih propisanih laboratorijskih vježbi. • Nazočnost na predavanjima u iznosu od najmanje 50% predviđene satnice . 					
Praćenje rada studenata (<i>upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta</i>):	Pohađanje nastave	2 ECTS	Istraživanje		Praktični rad	
	Eksperimentalni rad		Referat		Samostalni rad	1,6 ECTS
	Esej		Seminarski rad	2 ECTS		
	Kolokviji	0,2	Usmeni ispit			
	Pismeni ispit	0,2	Projekt			
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	KONTINUIRANA PROCJENA					
	Pokazatelji kontinuirane provjere				Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
	Laboratorijske vježbe				100	10
	Nazočnost i aktivnost na nastavi				50 – 100	10
	Seminarski rad				50 – 100	20
	Kolokvij 1				40 - 100	30
	Kolokvij 2				40 - 100	30
Studenti koji nisu položili ispit putem kolokvija polažu završni ispit.						

ZAVRŠNA PROCJENA			
Pokazatelji provjere - završni ispit (prvi i drugi ispitni termin)		Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
Praktični ispit		40 - 100	60
Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)		50 - 100	40
Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)		Uspješnost A_i (%)	Udjel u ocjeni k_i (%)
Praktični ispit		40 - 100	60
Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)		50 - 100	40
Ocjena (u postotcima) formira se temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:			
$\text{Ocjena}(\) = \sum_{i=1}^N k_i A_i$			
k_i - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost, A_i - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost, N - ukupan broj aktivnosti.			
ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE			
Postotak	Kriterij	Ocjena	
od 40% do 54%	<i>zadovoljava minimalne kriterije</i>	dovoljan (2)	
od 55% do 69%	<i>prosječan uspjeh s primjetnim nedostatcima</i>	dobar (3)	
od 70% do 84%	<i>iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom</i>	vrlo dobar (4)	
od 85% do 100%	<i>izniman uspjeh</i>	izvrstan (5)	
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
Dopunska literatura	1. R.K. Ahuja, T.L. Magnanti, J. Orlin, Network Flows: Theory, Algorithms and Applications, Prentice-Hall, New Jersey, 1993.		

	2. G. L. Nemhauser, L. A. Wolsey, Integer and Combinatorial Optimization, Wiley-Interscience, 1999.
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	<ul style="list-style-type: none"> • Evidencija pohađanja nastave i uspješnosti izvršenja ostalih obveza studenata (nastavnik). • Ažuriranje detaljnih izvedbenih planova nastave - DIP (nastavnik). • Nadzor izvođenja nastave (zamjenik pročelnika Odjela za nastavu, pročelnici odsjeka). • Kontinuirana provjera kvalitete svih parametara nastavnog procesa u skladu s Akcijskim planovima (pomoćnik pročelnika Odjela za kvalitetu). • Semestralno provođenje studentske ankete sukladno „Pravilniku o postupku studentskog vrednovanja nastavnog rada na sveučilištu u Splitu“ (UNIST, Centar za unaprjeđenje kvalitete).
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)	DIP-ovi predmeta nalaze se unutar sustava za podršku nastavi (MOODLE) i dostupni su studentima i nastavnicima Odjela. Skraćeni izvedbeni programi - IP (hrvatska i engleska inačica) su u cilju javnosti informiranja izravno dostupni na web stranicama Odjela.