

SVEUČILIŠTE U RIJECI
 FAKULTET INFORMATIKE I DIGITALNIH TEHNOLOGIJA
 Radmile Matejčić 2, Rijeka

Akademski godina 2022./2023.

OSNOVNI PODACI O PREDMETU		
Naziv predmeta	Operacijska istraživanja	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status predmeta	obvezatan	
Semestar	4.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenosti studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Martina Holenko Dlab	
E-mail	mholenko@inf.uniri.hr	
Ured	O-518	
Vrijeme konzultacija	Ponedjeljak 11:00-12:00 uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent	Dr. sc. Dino Pitoski	
E-mail	dino.pitoski@uniri.hr	
Ured	O-410	
Vrijeme konzultacija	Petak 10:00-11:30 uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS PREDMETA		
<i>Ciljevi predmeta</i>		
Cilj predmeta je usvajanje temeljnih znanja o postupcima za formaliziranje problema povezanih s optimalizacijom i raspoređivanjem te metodama za određivanje i analiziranje njihovih rješenja u svrhu donošenja odluka u poslovnom okruženju.		
<i>Uvjeti za upis predmeta</i>		
Nema uvjeta za upis predmeta.		
<i>Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Opisati osnovne koncepte operacijskih istraživanja i postupaka rješavanja problema povezanih s optimalizacijom i raspoređivanjem. 12. Prepoznati vrstu i karakteristike linearnih problema povezanih s optimalizacijom i raspoređivanjem. 13. Postaviti matematički model zadanog linearnog problema povezanog s optimalizacijom ili raspoređivanjem. 14. Riješiti probleme linearnog programiranja grafičkom i simpleksnom metodom, uz korištenje programskih alata. 15. Riješiti linearne probleme povezane s raspoređivanjem odgovarajućim metodama i programskim alatima. 16. Primijeniti koncepte linearne zavisnosti i nezavisnosti vektora i metode iz područja linearne algebre prilikom rješavanja problema u području informacijskih znanosti korištenjem programskih alata. 		

17. Analizirati linearne probleme u području informacijskih znanosti i njihova rješenja u svrhu podupiranja procesa poslovnog odlučivanja.		
<i>Sadržaj predmeta</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • Pojam i razvoj operacijskih istraživanja. Postupak rješavanja problema operacijskih istraživanja. • Linearno programiranje. Postavljanje matematičkog modela problema linearnog programiranja. • Rješavanje problema linearnog programiranja grafičkom metodom. • Rješavanje problema linearnog programiranja simpleksnom metodom. • Degeneracija. • Dualnost. Dualna simpleksna metoda. Analiza osjetljivosti. • Transportni problem. Metode za postavljanje početnog rješenja transportnoga problema. Metode za testiranje početnog rješenja i nalaženje optimalnog rješenja transportnoga problema. • Problem raspoređivanja. Metode za rješavanje problema raspoređivanja. 		
<i>Vrsta izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo
<i>Komentari</i>	Nastava će se izvoditi kombinirajući rad u učionici, računalnom laboratoriju i samostalni rad, uz korištenje sustava za e-učenje. U izvedbenom planu objavit će se detaljan raspored nastave.	
<i>Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hillier, F. S., Lieberman, G. J. Introduction to operations research. Tata McGraw-Hill Education, 2012. 2. Winston, W. L., Goldberg, J. B. Operations research: applications and algorithms. Belmont: Thomson Brooks/Cole, 2004. 3. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju. 		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Murthy, G. S. R. Applications of Operations Research and Management Science, Springer, 2015. 2. Z. Lukač, L. Neralić, Operacijska istraživanja, Element, 2012. 3. D. Barković, Operacijska istraživanja, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet, Osijek, 2001. 4. D. Kalpić, V. Mornar, Operacijska istraživanja, Zeus, Zagreb, 1996. 		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za upravljanje i unapređenje kvalitete Fakulteta informatike i digitalnih tehnologija). U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna evaluacija kvalitete održane nastave od strane studenata. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na predmetu (postotak studenata koji su položili predmet i prosjek njihovih ocjena).		
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Da	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

VRSTA AKTIVNOSTI	ECTS	ECTS - PRAKTIČNI RAD	ISHODI UČENJA	SPECIFIČNA AKTIVNOST	METODA PROCJENJIVANJA	BODOVI MAX.
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1	I1-I7	Prisutnost studenata	Popisivanje/evencija	0
				Rješavanje zadataka s vježbi	Do 12 bodova ovisno o potpunosti	12
Domaće zadaće	1	0.5	I1-I7	Rješavanje problemskih zadataka ili pisanje kraćeg pisanog rada	Do 5 bodova po zadaći, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	18
Kontinuirana provjera znanja	1	0.5	I1-I7	Dva kolokvija (online testa)	Do 20 bodova po kolokviju, ovisno o stupnju točnosti	40
Završni ispit	1	0.5	I1-I7	Online test	Do 30 bodova, ovisno o stupnju točnosti	30
UKUPNO	5	2.5				100

Obveze i vrednovanje studenata**1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi**

Nastava se odvija prema mješovitom modelu u kombinaciji klasične nastave u učionici i *online* nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan je tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti **sustav za e-učenje Merlin** (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma *Obavijesti*).

Studenti su dužni redovito pohađati nastavu i izvršavati aktivnosti predmeta u okviru sustava za udaljeno učenje Merlin koje će nastavnici redovito tjedno najavljivati putem foruma.

Redovitim rješavanjem zadataka za vježbu studenti mogu ostvariti maksimalno 12 ocjenskih bodova.

Aktivnost **nema** praga prolaska.

2. Domaće zadaće

Tijekom semestra studenti će izrađivati domaće zadaće. Domaće zadaće uključuju pisanje kraćih pisanih radova i rješavanje problemskih zadataka (u pisanom obliku ili na računalu koristeći predviđenu programsku podršku). Domaće zadaće se vrednuju prema unaprijed zadanim kriterijima i to do 5 ocjenskih bodova.

Za domaće zadaće **nema** praga prolaska.

3. Kolokviji

Dva puta u tijeku semestra održat će se kolokviji kojima će se provjeravati poznavanje teorijskih sadržaja i vještina rješavanja problemskih zadataka. Da bi student pristupio kolokviju **treba predati riješene zadatke iz domaćih zadaća koje prethode kolokviju**. Kolokviji se vrednuju s do 20 ocjenskih bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti. Na kolokvijima **nema** praga prolaska.

4. Završni ispit

Završni ispit je online test koji uključuje teoretska pitanja i praktične zadatke a na njemu će student moći skupiti do 30 ocjenskih bodova. Za prolaz na završnom ispitu student treba ostvariti barem 50% bodova (minimalno 15).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova.

Studenti koji su skupili **najmanje 35 ocjenskih bodova te na vrijeme predali riješene zadatke iz svih domaćih zadaća** mogu pristupiti završnom ispitu.

Ukoliko je završni ispit prolazan, skupljeni bodovi će se pribrojati prethodnima i prema ukupnom rezultatu formirati će se pripadajuća ocjena. U suprotnom, student ima pravo pristupa završnom ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta).

Konačna ocjena iz predmeta

Donosi se na osnovu zbroja svih bodova prikupljenih tijekom izvođenja nastave prema sljedećoj skali:

A – 90% - 100%	(ekvivalent: izvrstan 5)
B – 75% - 89,9%	(ekvivalent: vrlo dobar 4)
C – 60% - 74,9%	(ekvivalent: dobar 3)
D – 50% - 59,9%	(ekvivalent: dovoljan 2)
F – 0% - 49,9%	(ekvivalent: nedovoljan 1)

Ispitni rokovi

Redoviti:

30. 6. 2023.
14. 7. 2023.

Izvanredni:

1. 9. 2023.
8. 9. 2023.

RASPORED NASTAVE – ljetni (IV.) semestar ak. godine 2022./2023.

Nastava će se na predmetu odvijati u ljetnom semestru prema sljedećem rasporedu:

predavanja: ponedjeljkom od 12:00 – 13:30 sati *online*

vježbe: petkom od 14:00 – 15:30 (G1) i 16:00-17:30 (G2) u učionici O-366

Tj.	Datum	Vrijeme	Prostor*	Tema	Nastava	Izvođač
1.	6.3.	12:00 – 13:30	<i>online</i>	Uvod u kolegij. Pojam i razvoj operacijskih istraživanja. Bitna obilježja operacijskih istraživanja.	P1	M. Holenko Dlab D. Pitoski
1.	10.3.		<i>online</i>	Primjena operacijskog istraživanja – nalaženje primjera iz prakse DZ	V1	D. Pitoski
2.	13.3.	12:00 – 13:30	<i>online</i>	Uvod u linearno programiranje. Definiranje i postavljanje problema linearnog programiranja.	P2	M. Holenko Dlab
2.	17.3.	14:00-15:30 (G1) 16:00-17:30 (G2)	O-366	Postavljanje matematičkog modela problema linearnoga programiranja.	V2	D. Pitoski
3.	20.3.	12:00 – 13:30	<i>online</i>	Grafička metoda rješavanja problema linearnog programiranja.	P3	M. Holenko Dlab
3.	24.3.	14:00-15:30 (G1) 16:00-17:30 (G2)	O-366	Rješavanje problemskih zadataka: grafička metoda.	V3	D. Pitoski
4.	27.3.	12:00 – 13:30	<i>online</i>	Rješavanje problema linearnog programiranja pomoću simpleksne metode: nalaženje maksimuma.	P4	M. Holenko Dlab
4.	31.3.	14:00-15:30 (G1) 16:00-17:30 (G2)	O-366	Rješavanje problemskih zadataka alatima LPSolve i R.	V4	D. Pitoski
5.	3.4.		<i>online</i>	Rješavanje problema linearnog programiranja pomoću simpleksne metode: nalaženje minimuma i alternativnih rješenja.	P5	M. Holenko Dlab
5.	7.4.		<i>online</i>	Rješavanje problemskih zadataka (alternativna rješenja) DZ	V5	D. Pitoski
6.	14.4.	14:00-17:30	O-366	1. kolokvij	P6, V6	M. Holenko Dlab D. Pitoski
7.	17.4.	12:00 – 13:30	<i>online</i>	Degeneracija. Modeliranje složenijih problema LP.	P7	M. Holenko Dlab
7.	21.4.	14:00-15:30 (G1) 16:00-17:30 (G2)	O-366	Rješavanje problemskih zadataka: izrada složenijih modela problema LP.	V7	D. Pitoski
8.	24.4.		<i>online</i>	Modeliranje složenijih problema LP (nastavak)	P8	M. Holenko Dlab
8.	28.4.	14:00-15:30 (G1) 16:00-17:30 (G2)	O-366	Rješavanje problemskih zadataka: izrada složenijih modela problema LP (nastavak)	V8	D. Pitoski
9.	2.5.		<i>online</i>	Dualnost. Ekonomska interpretacija duala. Vrste dualnih rješenja.	P9	M. Holenko Dlab
9.	5.5.	14:00-15:30 (G1) 16:00-17:30 (G2)	O-366	Rješavanje problemskih zadataka: dualnost.	V9	D. Pitoski
10.	8.5.	12:00 – 13:30	<i>online</i>	Analiza osjetljivosti DZ	P10	M. Holenko Dlab
10.	12.5.	14:00-15:30 (G1) 16:00-17:30 (G2)	O-366	Rješavanje problemskih zadataka: analiza osjetljivosti.	V10	D. Pitoski
11.	19.5.	14:00-17:30	O-366	2. kolokvij	P11, V11	M. Holenko Dlab D. Pitoski

12.	22.5.	12:00 – 13:30	online	Uvod u transportni problem. Metode za postavljanje početnog rješenja. Metode za testiranje rješenja. Pronalaženje optimalnog rješenja metodom <i>stepping stone</i> .	P12	M. Holenko Dlab
12.	26.5.	14:00-15:30 (G1) 16:00-17:30 (G2)	O-366	Rješavanje problemskih zadataka: transportni problemi.	V12	D. Pitoski
13.	29.5.		online	Metoda MODI. Degeneracija kod transportnog problema.	P13	M. Holenko Dlab
13.	2.6.	14:00-15:30 (G1) 16:00-17:30 (G2)	O-366	Rješavanje problemskih zadataka: degeneracija kod transportnih problema, metoda MODI.	V13	D. Pitoski
14.	5.6.	12:00 – 13:30	online	Posebni slučajevi transportnih problema. Metode za nalaženje maksimalne vrijednosti.	P14	M. Holenko Dlab
14.	9.6.		online	Rješavanje problemskih zadataka: maksimizacija i posebni slučajevi	V14	D. Pitoski
15.	12.6.	12:00 – 13:30	online	Metoda raspoređivanja	P15	M. Holenko Dlab
15.	16.6.	14:00-15:30 (G1) 16:00-17:30 (G2)	O-366	Rješavanje problemskih zadataka: metoda raspoređivanja DZ	V15	D. Pitoski

P – predavanja

V – vježbe