

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

Akademska godina 2023./2024.

OSNOVNI PODACI O PREDMETU		
Naziv predmeta	Operacijska istraživanja	
Studijski program	Sveučilišni prijediplomski studij Informatika	
Status predmeta	obvezatan	
Semestar	4.	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	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	Utorak 13:30-15:00 uz prethodni dogovor e-mailom	
Asistent	-	
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. 		

Sadržaj predmeta		
Na predmetu se obrađuju sljedeći sadržaji:		
<ul style="list-style-type: none"> • Pojam i razvoj operacijskih istraživanja. Postupak rješavanja problema operacijskih istraživanja. (I1, I2) • Linearno programiranje. Postavljanje matematičkog modela problema linearnog programiranja. (I1, I2, I3) • Rješavanje problema linearnog programiranja grafičkom metodom. (I2, I3, I4, I6) • Rješavanje problema linearnog programiranja simpleksnom metodom. (I2, I3, I4, I6) • Degeneracija. (I2, I3, I4) • Dualnost. Dualna simpleksna metoda. Analiza osjetljivosti. (I1, I2, I3, I4, I6) • Transportni problem. Metode za postavljanje početnog rješenja transportnoga problema. Metode za testiranje početnog rješenja i nalaženje optimalnog rješenja transportnoga problema. (I1, I2, I3, I5, I6) • Problem raspoređivanja. Metode za rješavanje problema raspoređivanja. (I1, I2, I3, I5, I6) 		
Način izvođenja nastave	<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
Komentari	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.	
Obavezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hillier, F. S., Lieberman, G. J. Introduction to operations research. 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. 		
Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)		
<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. 		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija		
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).		
Jezik izvođenja nastave	Hrvatski jezik	
Mogućnost izvođenja na stranom jeziku	Da	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

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/evidencija	0
				Rješavanje zadataka s vježbi	Do 12 bodova ovisno o stupnju točnosti i 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 (<i>online</i> testa)	Do 20 bodova po kolokviju, ovisno o stupnju točnosti	40
Ispit	1	0.5	I1-I7	<i>Online</i> test	Do 30 bodova, ovisno o stupnju točnosti	30
UKUPNO	5	2.5				100

Obveze i vrednovanje studenata – puna nastavna satnica

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 predmetu, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici dužni su redovito pohađati nastavu, aktivno sudjelovati tijekom nastave te izvršavati aktivnosti predmeta u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma. Studenti koji ne prisustvuju barem 70% od ukupnog broja sati nastave (predavanja i vježbi) u učionici, ne mogu pristupiti ispitu predmeta. U slučaju opravdanog izostanka, studenti su dužni, u roku od najviše 7 dana od izostanka, donijeti valjanu ispričnicu.

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 putem *online* testa 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. Ispit

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).

Obveze i vrednovanje studenata – prilagođena nastavna satnica

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 predmetu, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u sklopu prilagođene nastavne satnice mogu izostati s najviše 50% sati nastave (predavanja i vježbi), a dužni su aktivno sudjelovati tijekom nastave (u učionici ili *online*) te izvršavati aktivnosti predmeta u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

2. Obveze i aktivnosti vrednovanja

Obveze i vrednovanje studenata koji studiraju u sklopu prilagođene nastavne satnice, jednake su onima studenata koji studiraju u sklopu pune nastavne satnice.

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.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

Ako je ispit prolazan, skupljeni bodovi će se pribrojati prethodnima i prema ukupnom rezultatu formirat će se pripadajuća ocjena. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na predmetu

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na predmetu je zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu, a donosi se na sljedeći način:

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

Ispitni termini

20.6.2024.

4.7.2024.

5.9.2024.

12.9.2024.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – ljetni (IV.) semestar akademske godine 2023./2024.

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

predavanja: utorkom 12:00 – 13:30 u učionici S-32 ili *online*

vježbe: utorkom 8:00 – 9:30 (G1) i 10:00 – 11:30 (G2) u učionici O-366 ili *online*

Tj.	Datum	Vrijeme	Prostor*	Tema	Nastava	Izvođač
1.	5.3.2024.	12:00 – 13:30	S32	Uvod u kolegij. Pojam i razvoj operacijskih istraživanja. Definiranje i postavljanje problema linearnog programiranja.	P1	M. Holenko Dlab
1.	5.3.2024.		<i>online</i>	Primjena operacijskog istraživanja – nalaženje primjera iz prakse. DZ	V1	M. Holenko Dlab
2.	12.3.	8:00-11:30	O-366	Postavljanje matematičkog modela problema linearnoga programiranja.	V2	M. Holenko Dlab
2.	12.3.	12:00 – 13:30	S32	Grafička metoda rješavanja problema linearnog programiranja.	P2	M. Holenko Dlab
3.	19.3.	8:00-11:30	O-366	Rješavanje problemskih zadataka: grafička metoda.	V3	M. Holenko Dlab
3.	19.3.	12:00 – 13:30	S32	Rješavanje problema linearnog programiranja pomoću simpleksne metode: nalaženje maksimuma.	P3	M. Holenko Dlab
4.	26.3.	8:00-11:30	O-366	Rješavanje problemskih zadataka alatima LPSolve i R.	V4	M. Holenko Dlab
4.	26.3.	12:00 – 13:30	S32	Rješavanje problema linearnog programiranja pomoću simpleksne metode: nalaženje minimuma i alternativnih rješenja. DZ	P4	M. Holenko Dlab
5.	2.4.		<i>online</i>	Rješavanje problemskih zadataka (alternativna rješenja)	V5	M. Holenko Dlab
5.	2.4.		<i>online</i>	Degeneracija.	P5	M. Holenko Dlab
6.	9.4.	8:00 – 12:00	O-366	1. kolokvij	V6	M. Holenko Dlab
6.	9.4.	12:00 – 13:30	S32	Modeliranje složenijih problema LP.	P6	M. Holenko Dlab
7.	16.4.		<i>online</i>	Rješavanje problemskih zadataka: izrada složenijih modela problema LP.	V7	M. Holenko Dlab
7.	16.4.	12:00 – 13:30	S32	Modeliranje složenijih problema LP (nastavak)	P7	M. Holenko Dlab
8.	23.4.		<i>online</i>	Rješavanje problemskih zadataka: izrada složenijih modela problema LP (nastavak)	V8	M. Holenko Dlab
8.	23.4.		<i>online</i>	Dualnost. Ekonomska interpretacija duala. Vrste dualnih rješenja.	P8	M. Holenko Dlab
9.	30.4.		<i>online</i>	Rješavanje problemskih zadataka: dualnost.	V9	M. Holenko Dlab
9.	30.4.	12:00 – 13:30	S32	Analiza osjetljivosti DZ	P9	M. Holenko Dlab
10.	7.5.		<i>online</i>	Rješavanje problemskih zadataka: analiza osjetljivosti.	V10	M. Holenko Dlab
10.	7.5.		<i>online</i>	Uvod u transportni problem.	P10	M. Holenko Dlab
11.	14.5.	8:00 – 12:00	O-366	2. kolokvij	V11	M. Holenko Dlab

11.	14.5.	12:00 – 13:30	S32	Metode za postavljanje početnog rješenja transportnog problema. Pronalaženje optimalnog rješenja metodom <i>stepping stone</i> .	P11	M. Holenko Dlab
12.	21.5.		<i>online</i>	Rješavanje problemskih zadataka: transportni problemi.	V12	M. Holenko Dlab
12.	21.5.	12:00 – 13:30	S32	Metoda MODI. Degeneracija kod transportnog problema.	P12	M. Holenko Dlab
13.	28.5.		<i>online</i>	Rješavanje problemskih zadataka: degeneracija kod transportnih problema, metoda MODI.	V13	M. Holenko Dlab
13.	28.5.	12:00 – 13:30	S32	Posebni slučajevi transportnih problema. Metode za nalaženje maksimalne vrijednosti.	P13	M. Holenko Dlab
14.	4.6.		<i>online</i>	Rješavanje problemskih zadataka: maksimizacija i posebni slučajevi	V14	M. Holenko Dlab
14.	4.6.	12:00 – 13:30	S32	Metoda raspoređivanja DZ	P14	M. Holenko Dlab
15.	11.6.	8:00-11:30	O-366	Rješavanje problemskih zadataka: metoda raspoređivanja Nadoknade kolokvija.	V15	M. Holenko Dlab
15.	11.6.	12:00 – 13:30	S32	Upute za završni ispit.	P15	M. Holenko Dlab

*Napomena: upisati broj prostorije ili *online*

P – predavanja

V – vježbe