

Sveučilište u Rijeci  
ODJEL ZA INFORMATIKU  
Ulica Radmile Matejčić 2, Rijeka  
Akademska 2020./2021. godina

## DISKRETNNA MATEMATIKA

Studij: Preddiplomski studij informatike (jednopedmetni)  
Godina i semestar: 2. godina, 4. semestar  
Web stranica predmeta: <http://www.inf.uniri.hr>, <https://moodle.srce.hr>  
ECTS bodovi: 5  
Nastavno opterećenje: 2 + 2 + 0

### Nositelj predmeta i asistent:

**Nositelj predmeta:**

dr. sc. Marina Šimac  
e-mail: [msimac@math.uniri.hr](mailto:msimac@math.uniri.hr)  
Ured: Radmile Matejčić 2, soba O-525  
Vrijeme konzultacija: po dogovoru e-mailom

**Asistent:**

dr. sc. Ana Grbac  
e-mail: [abarc@math.uniri.hr](mailto:abarc@math.uniri.hr)  
Ured: Radmile Matejčić 2, soba O-526  
Vrijeme konzultacija: po dogovoru e-mailom

## DISKRETNA MATEMATIKA

### Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

- Usvajanje osnovnih pojmova teorije grafova,
- usvajanje pojmova Eulerovih, Hamiltonovih i ravninskih grafova te upoznavanje s njihovim svojstvima,
- upoznavanje s Kruskalovim, Primovim i Dijkstrinim algoritmom,
- usvajanje osnovnih činjenica i teorema o bojenju grafova,
- upoznavanje s nekim kombinatoričkim strukturama,
- razvijanje logičkog razmišljanja o zadanim problemima, što je osnova za primjenu stečenih matematičkih znanja u informatici.

### Korespodentnost i korelativnost programa

Program kolegija u korelaciji je s informatičkim kolegijem Računalne mreže, te s ostalim matematičkim kolegijima, posebice s kolegijem Kombinatorika.

### Okvirni sadržaj predmeta

Pojam i osnovna svojstva grafova. Matrica incidencije i matrica susjedstva. Stupanj vrha. Šetnje, putevi, ciklusi. Problem najkraćeg puta. Stabla. Problem spajanja. Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi. Problem trgovačkog putnika. Povezanost grafova. Pouzdane komunikacijske mreže. Bojenje grafova. Brooksov i Vizingov teorem. Kromatski polinom. Planarni grafovi. Eulerova formula. Grafovi poliedara. Sparivanje u grafovima. Savršena sparivanja. Problem zapošljavanja i optimalnog zapošljavanja. Usmjereni grafovi i transportne mreže. Algoritmi i njihova složenost. NP-potpunost.

### Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Nastava se provodi kroz predavanja i vježbe, te konzultacije. Znanje se provjerava putem domaće zadaće, kolokvija i na završnom ispitu.

### Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

1. D. Veljan: Kombinatorika i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.
2. D. Veljan: Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb, 1989.

### Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

1. N. Biggs: Discrete Mathematics, Clarendon Press, Oxford, 1989.
2. R. Diestel: Graph Theory, Second edition, Springer-Verlag, New York, 2000.
3. R. Balakrishnan, K. Ranganathan: A Textbook of Graph Theory, Springer-Verlag, Heidelberg, 2000.
4. R. Balakrishnan: Schaum's outline of Graph Theory: Included Hundreds of Solved Problems, McGraw-Hill, New York, 1997.
5. C. L. Liu: Elements of Discrete Mathematics, McGraw-Hill, New York, 1987.
6. L. Lovasz: Combinatorial problems and Exercises, North-Holland, Amsterdam, 1979.
7. F. Robert: Applied Combinatorics, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1984.

### Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.

**Mogućnost izvođenja na stranom jeziku.**

Nema.

R. BR.	OČEKIVANI ISHODI
1.	Razlikovati osnovne pojmove i svojstva grafova te argumentirano koristiti odgovarajuće tvrdnje pri rješavanju zadataka.
2.	Uspješno analizirati probleme povezanosti grafova i njihova svojstva.
3.	Analizirati i argumentirano primjenjivati odgovarajući postupak pronalaženja najkraćeg puta.
4.	Uspješno analizirati Eulerove i Hamiltonove grafove te primjenjivati njihova svojstva i definicije pri rješavanju zadataka.
5.	Uspješno rješavati probleme spajanja i primjenjivati algoritam za nalaženje optimalnog stabla.
6.	Uspješno rješavati probleme bojenja grafova.
7.	Argumentirano koristiti svojstva planarnih grafova pri rješavanju zadataka.
8.	Uspješno analizirati grafove poliedara i znati opisati njihova svojstva.
9.	Poznavati neke kombinatoričke strukture i algoritme.
10.	Matematički dokazati utemeljenost svojih postupaka i formula koje se koriste u okviru kolegija.

**AKTIVNOSTI I OCJENJIVANJE STUDENATA**

VRSTA AKTIVNOSTI	ECTS	ISHODI UČENJA	SPECIFIČNA AKTIVNOST	METODA PROCJENJIVANJA	BODOVI MAX.
Pohađanje nastave	0	1-10	Aktivnost studenata na nastavi	Uključivanje u nastavu	0
Domaće zadaće	1	1-10	Dvije domaće zadaće	Svaka domaća zadaća se vrednuje s maksimalnih 10 bodova prema unaprijed definiranim kriterijima.	20
Kolokviji	2.5	1-10	Dva pismena kolokvija	0-25 bodova po kolokviju, prema unaprijed razrađenim kriterijima	50
Završni ispit	1.5	1-10	Usmena ili pismena provjera znanja	0-30 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
<b>UKUPNO</b>	<b>5</b>				<b>100</b>

## Obveze i vrednovanje studenata

### 1. Pohađanje nastave

Od studenata se očekuje da redovito i aktivno sudjeluju u nastavi. **Aktivno sudjelovanje na nastavi** obuhvaća pažljivo praćenje nastave kao i uključivanje u raspravu o prezentiranom gradivu. Aktivnim sudjelovanjem u rješavanju zadataka te uključivanjem u raspravu o gradivu studenti aktivno stječu znanje iz kolegija. Studenti su dužni informirati se o nastavi s koje su izostali uključujući dobivene obavijesti o kolegiju. Ne tolerira se nikakav oblik remećenja nastave kao ni korištenje mobitela.

**Predavanja** se izvode u bloku od 2 sata prema rasporedu u nastavku. **Vježbe** se izvode u bloku od 2 sata prema rasporedu u nastavku.

Osim prisustvovanja klasičnoj nastavi na predavanjima i vježbama studenti su dužni koristiti **sustav za učenje Merlin** (<https://moodle.srce.hr/>). Sve obavijesti o kolegiju studenti će dobivati tijekom nastave te putem sustava Merlin na web stranici predmeta.

### 2. Kontinuirana provjera znanja

#### a. Domaće zadaće

Svrha domaće zadaće je redovito usvajanje nastavnog sadržaja. Tijekom semestra izrađivat će se dvije domaće zadaće kojima će se provjeriti pripremljenost studenata za nastavu i njihova redovitost u praćenju i savladavanju prethodno obrađenog gradiva na predavanjima i vježbama, te sadržavat će praktične zadatke iz sadržaja vježbi. Zadatke zadane za domaću zadaću studenti će dobiti za samostalno rješavanje na nekim od narednih vježbi. Cilj domaćih zadaća je potaknuti studente na samostalni rad kao i na dodatno uvježbavanje gradiva obrađenog na predavanjima i vježbama.

Svaka uspješno riješena zadaća nosi najviše 10 bodova pa **maksimalan broj bodova iz domaćih zadaća iznosi 20**. Domaće zadaće se neće ponavljati; odsustvo ili odustajanje boduje s 0 boda. Za ovu aktivnost ne postoji bodovni prag.

#### b. Aktivnost na nastavi

Student je dužan redovno i aktivno sudjelovati u nastavi. Kvaliteta aktivnog sudjelovanja u radu na vježbama pratit će se kroz sudjelovanje studenata u zajedničkom rješavanju zadataka te kroz samostalno rješavanje zadataka na ploči.

#### c. Kolokviji

U semestru će biti dana dva pismena kolokvija. Na svakom je moguće ostvariti po 25 bodova. Dakle, **ukupan maksimalni broj bodova iz oba kolokvija je 50**. Odsustvo ili odustajanje s kolokvija boduje se s 0 bodova. Studentima će se omogućiti popravak, odnosno nadoknada jednog kolokvija.

Kolokviji će se održati u sljedećim terminima:

- 1. kolokvij: 19.4.2021. u 8:15h; učionica O-S32
- 2. kolokvij: 7.6.2021. u 8:15h; učionica O-S32

**U zadnjem tjednu nastave svakom studentu omogućit će se popravak, odnosno nadoknada, SAMO JEDNOG i to lošije bodovanog kolokvija. Tako ostvareni bodovi zamijenit će raniji bodovni rezultat.**

## Ocjena iz kolegija

### Završni ispit

Završnom ispitu mogu pristupiti studenti koji su **tijekom nastave** ostvarili **barem 35 bodova** te imaju:

- **najmanje 20 bodova iz kolokvija.**

Završni ispit je pismeni ili usmeni, a uključuje provjeru poznavanja i razumijevanja gradiva obrađenog na predavanjima. Završni ispit nosi **maksimalno 30 bodova**, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh. Ukoliko je završni ispit prolazan, bodovi sa završnog ispita pribrajaju se onima stečenim kroz nastavu i formira se odgovarajuća ocjena. U suprotnome, student ima pravo pristupa završnom ispitu još dva puta (ukupno do 3 puta).

### Konačna ocjena

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)

## 6. Ispitni rokovi

Redoviti:

- 1.rok: 18.6.2021. u 10h
- 2.rok: 2.7.2021. u 10h

Izvanredni:

- 1.rok: 6.9.2021. u 10h
- 2.rok: 20.9.2021. u 10h

## RASPORED NASTAVE – ljetni semestar ak. godine 2020./2021.

Tj.	Datum	Vrijeme	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač
1.	1.3.	8:15-9:45	O-S32	Pojam i osnovna svojstva grafova.	P	Marina Šimac
1.	1.3.	10:00-11:30	O-S32	Pojam i osnovna svojstva grafova.	V	Marina Šimac
2.	8.3.	8:15-9:45	O-S32	Matrica incidencije i matrica susjedstva.	P	Marina Šimac
2.	8.3.	10:00-11:30	O-S32	Matrica incidencije i matrica susjedstva	V	Marina Šimac
3.	15.3.	8:15-9:45	O-S32	Šetnje, putevi, ciklusi.	P	Marina Šimac
3.	15.3.	10:00-11:30	O-S32	Šetnje, putevi, ciklusi.	V	Marina Šimac
4.	22.3.	8:15-9:45	O-S32	Stabla	P	Marina Šimac
4.	22.3.	10:00-11:30	O-S32	Stabla	V	Marina Šimac
5.	29.3.	8:15-9:45	O-S32	Rezni bridovi i rezni vrhovi	P	Marina Šimac
5.	29.3.	10:00-11:30	O-S32	Rezni bridovi i rezni vrhovi	V	Marina Šimac
6.	12.4.	8:15-9:45	O-S32	Problem najkraćeg puta i Dijkstrin algoritam.	P	Marina Šimac
6.	12.4.	10:00-11:30	O-S32	Problem najkraćeg puta i Dijkstrin algoritam.	V	Marina Šimac
7.	19.4.	8:15-9:45	O-S32	1. kolokvij		
7.	19.4.	10:00-11:30	O-S32	Problem spajanja i Kruskalov algoritam. Složenost algoritma u teoriji grafova.	P	Marina Šimac
8.	26.4.	8:15-9:45	O-S32	Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi. NP-potpunost.	P	Ana Grbac
8.	26.4.	10:00-11:30	O-S32	Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi. NP-potpunost.	V	Ana Grbac
9.	3.5.	8:15-9:45	O-S32	Bojenje grafova. Brooksov teorem.	P	Ana Grbac
9.	3.5.	10:00-11:30	O-S32	Bojenje grafova. Brooksov teorem.	V	Ana Grbac
10.	10.5.	8:15-9:45	O-S32	Bojenje bridova grafa. Vizingov teorem. Kromatski polinomi.	P	Ana Grbac
10.	10.5.	10:00-11:30	O-S32	Bojenje bridova grafa. Vizingov teorem. Kromatski polinomi.	V	Ana Grbac
11.	17.5.	8:15-9:45	O-S32	Planarni grafovi.	P	Ana Grbac
11.	17.5.	10:00-11:30	O-S32	Planarni grafovi.	V	Ana Grbac
12.	24.5.	8:15-9:45	O-S32	Eulerova formula. Grafovi poliedara.	P	Ana Grbac
12.	24.5.	10:00-11:30	O-S32	Eulerova formula. Grafovi poliedara.	V	Ana Grbac
13.	31.5.	8:15-9:45	O-S32	Sparivanje u grafovima. Usmjereni grafovi i transportne mreže.	P	Ana Grbac
13.	31.5.	10:00-11:30	O-S32	Sparivanje u grafovima. Usmjereni grafovi i transportne mreže.	V	Ana Grbac
14.	7.6.	8:15-9:45	O-S32	2. kolokvij		
14.	7.6.	10:00-11:30	O-S32	2. kolokvij		
	11.6.	14:00 – 15:30	O-S32	Popravni kolokvij		

P – predavanja

V – auditorne vježbe

**Napomena:** Moguće su manje izmjene rasporeda nastave. Za nove verzije rasporeda potrebno je pratiti obavijesti u e-kolegiju.