

## DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN PREDMETA

Opće informacije		
<b>Naziv predmeta</b>	Teorija grafova	
<b>Studijski program</b>	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
<b>Godina</b>	1. godina	
<b>Status predmeta</b>	Obvezatan	
<b>Web stranica predmeta</b>	<a href="https://moodle.srce.hr">https://moodle.srce.hr</a>	
<b>Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku</b>	Postoji	
<b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>	<b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>	6
	<b>Broj sati (P+V+S)</b>	30 + 15 + 15
<b>Nositelj predmeta</b>	<b>Ime i prezime</b>	Dean Crnković
	<b>Ured</b>	O-310
	<b>Vrijeme za konzultacije</b>	Prema dogovoru
	<b>Telefon</b>	584-651
	<b>e-adresa</b>	<a href="mailto:deanc@math.uniri.hr">deanc@math.uniri.hr</a>
<b>Suradnici na predmetu</b>	<b>Ime i prezime</b>	Marina Šimac
	<b>Ured</b>	O-525
	<b>Vrijeme za konzultacije</b>	Četvrtak, 8:30 – 10:00
	<b>Telefon</b>	584-671
	<b>e-adresa</b>	<a href="mailto:msimac@math.uniri.hr">msimac@math.uniri.hr</a>

### 1. OPIS PREDMETA

#### 1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s teorijom grafova i primjenom teorije grafova. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati osnovne pojmove teorije grafova, te opisati njihova osnovna svojstva,
- definirati Eulerov i Hamiltonov graf, dokazati neka njihova svojstva i opisati primjene,
- definirati pojmove povezanosti grafova, analizirati svojstva povezanih grafova i primjenu na konstrukciju pouzdanih komunikacijskih mreža,
- definirati sparivanje i savršeno sparivanje u grafovima, obraditi s tim pojmovima povezane tvrdnje i primjene,
- definirati osnovne pojmove Ramseyeve teorije grafova,
- definirati osnovne pojmove teorije usmjerenih grafova, obraditi osnovna svojstva i neke primjene,
- analizirati i usporediti određene algoritme.

#### 1.2. Korelativnost i korespondentnost predmeta

Program kolegija Teorija grafova u korelaciji je s kolegijem Diskretna matematika.

#### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- razlikuju navedene pojmove i svojstva grafova, te argumentirano primjenjuju odgovarajuća svojstva i tvrdnje pri rješavanju zadataka,
- mogu analizirati probleme povezanosti grafova i pripadna svojstva,

- mogu analizirati Eulerove i Hamiltonove grafove, te argumentirano primijeniti definicije i svojstva pri rješavanju zadataka,
- mogu riješiti probleme koji se svode na sparivanje u grafovima,
- mogu primijeniti tvrdnje i algoritme obrađene u okviru kolegija,
- mogu matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija.

#### 1.4. Okvirni sadržaj predmeta

Pojam i osnovna svojstva grafova. Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi. Problem kineskog poštara i Fleuryev algoritam. Problem trgovačkog putnika. Povezanost grafova. Pouzdane komunikacijske mreže. Sparivanje u grafovima. Savršena sparivanja. Problem zapošljavanja i mađarski algoritam za sparivanje. Problem optimalnog zapošljavanja i Kuhn-Munkresov algoritam. Nezavisni skupovi, pokrivači i klike. Ramseyeva teorija grafova. Usmjereni grafovi. Primjena na rangiranje igrača turnira. Primjena na jednosmjerni promet ulicama. Transportne mreže. Ford-Fulkersonov algoritam označavanja. Topološko sortiranje.

#### 1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja
- seminari i radionice
- vježbe
- e-učenje
- terenska nastava
- praktična nastava
- praktikumska nastava

- samostalni zadaci
- multimedija i mreža
- laboratorijski rad
- projektna nastava
- mentorski rad
- konzultativna nastava
- ostalo

#### 1.6. Komentari

#### 1.7. Oblici praćenja studenata i način vrednovanja rada studenata tijekom nastave

Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određeni broj bodova te položiti završni.

## 2. SUSTAV OCJENJIVANJA

### 2.1. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave te način polaganja ispita

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se opisane aktivnosti studenata). Kroz sve oblike kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata tijekom nastave treba ukupno skupiti barem 50% ocjenskih bodova da bi se moglo pristupiti ispitu. Također, student mora ispuniti minimalne uvjete za pristup ispitu. Na ispitu je moguće ostvariti maksimalno 30 bodova. Prag prolaznosti na završnom ispitu ne može biti manji od 50% uspješno riješenog ispita. Ispit se polaže kao usmena provjera znanja.

Studenti koji tijekom nastave ostvare od 0% do 49,9% ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći kroz oblike kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata ocjenjuju se ocjenom F (neuspješan), ne mogu steći ECTS bodove i moraju ponovno upisati predmet. Isto vrijedi i za studente koji u tri ponuđena ispitna roka ne polože završni ispit.

#### Kolokvij (30 bodova)

Organizirat će se jedan kolokvij na kojemu student može ostvariti najviše 30 bodova.

#### Domaće zadaće (20 bodova)

Svaki student će dobiti četiri zadaće koje treba riješiti. Na svakoj zadaći student može ostvariti najviše 5 bodova.

#### Seminar (20 bodova)

Tijekom nastave studentima će biti zadana tema na temelju koje će trebati izraditi i izložiti seminarski rad. U ovoj kategoriji studenti će moći ostvariti najviše 20 bodova.

#### Završni ispit (30 bodova)

Završni ispit se sastoji od usmenog dijela te nosi najviše 30 bodova. Ispitni prag je 50%.



## 2.2. Minimalni uvjeti za pristup ispitu/prolaznu ocjenu

AKTIVNOST KOJA SE BODUJE	MINIMALNI BROJ BODOVA
Domaće zadaće	10
Seminar	10
Kolokvij	15
<b>UKUPNO:</b>	<b>35</b>
<b>OSTALI UVJETI:</b>	

## 2.3. Formiranje konačne ocjene

Na temelju ukupnog zbroja ocjenskih bodova stečenih tijekom nastave i na završnom ispitu određuje se konačna ocjena prema sljedećoj raspodjeli:

OCJENA	BODOVI
5 (A)	od 90 do 100 ocjenskih bodova
4 (B)	od 75 do 89,9 ocjenskih bodova
3 (C)	od 60 do 74,9 ocjenskih bodova
2 (D)	od 50 do 59,9 ocjenskih bodova
1 (F)	od 0 do 49,9 ocjenskih bodova

## 3. LITERATURA

### 3.1. Obvezna literatura

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

### 3.2. Dodatna literatura

1. N.Biggs: Discrete Mathematics, Clarendon Press, Oxford, 1989.
2. R.Diestel: Graph Theory, Fourth edition, Springer-Verlag, New York, 2010.
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.

## 4. DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU

### 4.1. Pohađanje nastave

Studenti su dužni informirati se o nastavi s koje su izostali. Ne tolerira se nikakav oblik remećenja nastave te korištenje mobitela za vrijeme nastave.

### 4.2. Način informiranja studenata

Svi relevantni podaci i obavijesti o kolegiju bit će objavljeni u okviru online kolegija. Osobna odgovornost studenta je biti redovito informiran.

### 4.3. Ostale relevantne informacije

Od studenata se očekuje visok stupanj samostalnosti i odgovornosti u radu. Tijekom rada na kolegiju poticati će se aktivni pristup učenju.

Prilikom izrade zadataka predviđenih planom i programom kolegija studenti se ne smiju služiti tuđim tekstom kao svojim. Svako neovlašteno preuzimanje tuđega teksta bez navođenja izvora smatra se intelektualnom krađom i podložno je sankcijama predviđenim važećim aktima! Uratke koje studenti budu slali putem sutava Merlin trebaju pripremiti prema uputi koju će dobiti na nastavi.

### 4.4. Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kvaliteta održane nastave prati se u skladu s aktima Odjela za matematiku i Sveučilišta u Rijeci. Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave iz ovog predmeta. Nakon završetka semestra provest će se analiza uspješnosti studenata iz ovog predmeta.

#### 4.5. Ispitni rokovi

<b>Zimski</b>	03. 02. 2021. u 10 h, 24. 02. 2021. u 10 h
<b>Prolječni izvanredni</b>	17. 03. 2021. u 14 h

#### 5. SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE I ODRŽAVANJA KOLOKVIJA U AKADEMSKOJ GODINI 2020./2021.

DATUM	VRIJEME	OBLIK NASTAVE	NAZIV TEME	GRUPA	PROSTORIJA
5.10.2020.	10:15 – 12:00	P	Pojam i osnovna svojstva grafova. Sparivanje u grafovima		O-355
6.10.2020.	12:15 – 14:00	AV	Uvod u GAP		O-334
12.10.2020.	10:15 – 12:00	P	Sparivanje u grafovima		O-355
13.10.2020.	12:15 – 14:00	AV	Pojam i osnovna svojstva grafova		O-334
19.10.2020.	10:15 – 12:00	P	Sparivanje u bipartitnim grafovima		O-355
20.10.2020.	12:15 – 14:00	AV	Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi		O-334
26.10.2020.	10:15 – 12:00	P	Sparivanje u bipartitnim grafovima		O-355
27.10.2020.	12:15 – 14:00	AV	Povezanost grafova		O-334
2.11.2020.	10:15 – 12:00	P	Savršena sparivanja		O-355
3.11.2020.	12:15 – 14:00	AV	Sparivanje u grafovima		O-334
9.11.2020.	10:15 – 12:00	P	Problem zapošljavanja i mađarski algoritam za sparivanje		O-355
10.11.2020.	12:15 – 14:00	AV	Mađarski algoritam Kuhn-Munkresov algoritam		O-334
16.11.2020.	10:15 – 12:00	P	Problem optimalnog zapošljavanja		O-355
17.11.2020.	12:15 – 14:00	AV	Nezavisni skupovi, pokrivači, klike		O-334
23.11.2020.	10:15 – 12:00	P	Kuhn-Munkresov algoritam		O-355
24.11.2020.	12:15 – 14:00	AV	Usmjereni grafovi		O-334
30.11.2020.	10:15 – 12:00	P	Nezavisni skupovi, pokrivači, klike. Ramseyjeva teorija grafova		O-355
1.12.2020.	12:15 – 14:00	AV	Turniri Transportne mreže		O-334
7.12.2020.	10:15 – 12:00	P	Usmjereni grafovi		O-355
8.12.2020.	12:15 – 14:00	AV	Ford-Fulkersonov algoritam		O-334
14.12.2020.	10:15 – 12:00	P	Turniri		O-355
15.12.2020.	12:15 – 14:00		Kolokvij		O-334
21.12.2020.	10:15 – 12:00	P	Rangiranje igrača turnira		O-355
22.12.2020.	12:15 – 14:00	S	Seminari		O-334
11.1.2021.	10:15 – 12:00	P	Jednosmjerni promet ulicama		O-355
12.1.2021.	12:15 – 14:00	S	Seminari		O-334
18.1.2021.	10:15 – 12:00	P	Transportne mreže		O-355
19.1.2021.	12:15 – 14:00	S	Seminari		O-334
25.1.2021.	10:15 – 12:00	P	Transportne mreže		O-355
26.1.2021.	12:15 – 14:00	S	Seminari		O-334

Moguća su manja odstupanja u realizaciji izvedbenog plana.  
Do 40% planirane nastave može biti održano online.

P – predavanja  
AV – auditorne vježbe  
VP – vježbe u praktikumu  
MV – metodičke vježbe  
S – seminari