

## DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN KOLEGIJA

Opće informacije		
<b>Naziv kolegija</b>	Kombinatorika	
<b>Studijski program</b>	Sveučilišni prijediplomski studij Matematika	
<b>Godina</b>	2. godina	
<b>Status kolegija</b>	Obvezatan	
<b>Web stranica kolegija</b>	<a href="https://moodle.srce.hr">https://moodle.srce.hr</a>	
<b>Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku</b>	Prema potrebi (konzultativno ili u redovnoj nastavi u ovisnosti o broju studenata).	
<b>Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave</b>	<b>ECTS koeficijent opterećenja studenata</b>	5
	<b>Broj sati (P+V+S)</b>	30+30+0
<b>Nositelj kolegija</b>	<b>Ime i prezime</b>	prof. dr. sc. Sanja Rukavina
	<b>Ured</b>	O-308
	<b>Vrijeme za konzultacije</b>	prema dogovoru
	<b>Telefon</b>	584-670
	<b>e-adresa</b>	<a href="mailto:sanjar@math.uniri.hr">sanjar@math.uniri.hr</a>
<b>Suradnici na kolegiju</b>	<b>Ime i prezime</b>	<b>Matea Zubović</b>
	<b>Ured</b>	O-526
	<b>Vrijeme za konzultacije</b>	Četvrtak 8:30-10:00
	<b>Telefon</b>	584-687
	<b>e-adresa</b>	<a href="mailto:matea.zubovic@math.uniri.hr">matea.zubovic@math.uniri.hr</a>

### 1. OPIS PREDMETA

#### 1.1. Ciljevi kolegija

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s kombinatornim načinom razmišljanja i dokazivanja. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- opisati i usporediti različite forme Dirichletovog principa te njegovo poopćenje,
- analizirati osnovna načela prebrojavanja elemenata konačnih skupova te kombinatorna prebrojavanja,
- definirati binomne i multinomne koeficijente i analizirati njihova svojstva,
- definirati multiplikativne funkcije i analizirati primjere multiplikativnih funkcija,
- definirati i razlikovati neke rekurzivne probleme te analizirati načine rješavanja tih problema,
- definirati i usporediti neke kombinatoričke strukture.

#### 1.2. Korelativnost i korespondentnost kolegija

Program kolegija Kombinatorika u korelaciji je s ostalim kolegijima iz matematike posebice s Diskretnom matematikom i Teorijom skupova.

#### 1.3. Očekivani ishodi učenja za kolegij

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju:

1. analizirati i razlikovati primjene pojedinih načina prebrojavanja ili formi Dirichletovog načela (A5, B6, C6, D6, E4, F5),
12. argumentirano odabrati način prebrojavanja ili formu Dirichletovog načela te primijeniti odgovarajući postupak prilikom rješavanja zadataka (A5, B6, C5, D5, E4, F5),

13. opisati multiplikativne funkcije i analizirati primjere multiplikativnih funkcija (A4, B5, C5, D5, E4, F5),
14. analizirati rekurzivne probleme prilikom rješavanja kombinatornih zadataka koristeći argumentirane postupke (A5, B6, C5, D5, E4, F5),
15. argumentirati upotrebu svojstava binomnih i multinomnih koeficijenata prilikom rješavanja zadataka (A5, B6, C5, D5, E4, F5),
16. formulirati kombinatorne interpretacije izraza pri dokazivanju različitih tvrdnji (A6, B6, C6, D6, E4, F5),
17. opisati neke kombinatoričke strukture (A4, B5, C5, D5, E4, F5),
18. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, C6, D6, E4, F5).

#### 1.4. Okvirni sadržaj kolegija

Temeljna načela prebrojavanja. Dirichletov princip. Ramseyev stavak. Permutacije i kombinacije skupova i multiskupova. Binomni i multinomni koeficijenti. Formula uključivanja-isključivanja. Multiplikativne funkcije. Rekurzivne relacije. Funkcije izvodnice. Neke kombinatoričke strukture.

#### 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

Nastava će se održavati u hibridnom obliku uz korištenje sustava za udaljeno učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr>).

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

Rad studenata pratit će se i vrednovati tijekom nastave putem kolokvija, domaćih zadataka i dodatnih aktivnosti u obliku kratkih provjera znanja. Tijekom nastave svaki će student biti praćen i vrednovan putem dvije kratke provjere znanja (online test), dobit će dvije domaće zadaće te će se organizirati dva kolokvija. Od studenata se očekuje aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave. Za pristup ispitu obavezni su ostvariti određeni broj bodova. Kroz sve oblike kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata tijekom nastave treba ukupno skupiti barem 30 ocjenskih bodova da bi se moglo pristupiti ispitu. Minimalni uvjeti za pristup ispitu prikazani su u 2.1.

#### 1.8. Konstruktivno povezivanje

ISHODI UČENJA	SADRŽAJ	NASTAVNE AKTIVNOSTI	METODE VREDNOVANJA
I1	Temeljna načela prebrojavanja. Dirichletov princip. Ramseyev stavak.	Kroz predavanja, audiorne vježbe, rasprave i samostalni rad primjenjivat će se sljedeće metode učenja i poučavanja: metoda usmenog izlaganja, metoda razgovora, metoda čitanja i rada na tekstu.	Kontinuirana provjera znanja tijekom nastave: domaće zadaće, kratke online provjere znanja, pisane provjere znanja (kolokviji).  Završni ispit: online test, usmena provjera znanja
I2	Temeljna načela prebrojavanja. Dirichletov princip. Ramseyev stavak.		
I3	Multiplikativne funkcije.		
I4	Rekurzivne relacije. Funkcije izvodnice.		
I5	Permutacije i kombinacije skupova i multiskupova. Binomni i multinomni koeficijenti. Formula uključivanja-isključivanja		
I6	Permutacije i kombinacije skupova i multiskupova. Binomni i multinomni koeficijenti. Formula uključivanja-isključivanja.		
I7	Neke kombinatoričke strukture.		
I8	Cjelokupni sadržaj kolegija		

## 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 60 (ocjenjuju se opisane aktivnosti studenata).

Kroz sve oblike kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata tijekom nastave treba ukupno skupiti barem 30 bodova da bi se moglo pristupiti ispitu. Također, student mora ispuniti minimalne uvjete za pristup ispitu, odnosno barem 16 bodova mora biti stečeno kroz kolokvije.

Na ispitu je moguće ostvariti maksimalno 40 bodova. Prag prolaznosti na ispitu iznosi 50%. Ispit se polaže kao online test i usmena provjera znanja. Za pristup usmenoj provjeri znanja, nužno je ostvariti barem 50% bodova na online testu.

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.

### KOLOKVIJI (40 bodova)

Organizirat će se dva kolokvija. Na svakom kolokviju student može ostvariti najviše 20 bodova.

### DOMAĆE ZADAĆE (10 bodova)

Svaki student će dobiti dvije zadaće koje treba riješiti i predati do određenog roka te objasniti/prezentirati svoje rješenje. Na svakoj zadaći student može ostvariti najviše 5 bodova.

### DODATNE AKTIVNOSTI (10 bodova)

Tijekom nastave povremeno će se organizirati kratke provjere poznavanja teorije. Održat će se dvije takve provjere od kojih svaka nosi najviše 5 bodova.

### ZAVRŠNI ISPIT (40 bodova)

Završni ispit se sastoji od online testa i usmenog dijela te nosi najviše 40 bodova. Ispitni prag je 50%.

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

AKTIVNOST KOJA SE BODUJE	MINIMALNI BROJ BODOVA
Aktivnost na nastavi	
Kolokviji	16 bodova
<b>UKUPNO:</b>	30 bodova
<b>OSTALI UVJETI:</b>	Studentima koji tijekom nastave ne ostvare minimalne uvjete za pristup ispitu, omogućit će se pisanje popravne aktivnosti u vidu kolokvija koji će obuhvaćati gradivo cijelog semestra. Prag prolaznosti na toj aktivnosti je 50%, a maksimalni broj bodova koje je moguće ostvariti na taj način je 20. Dobiveni broj bodova dodaje se bodovima koji su ostvareni tijekom nastave, a studenti koji time ostvare propisani minimalni broj bodova (30) mogu pristupiti ispitu.

## 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. M. Cvitković, Kombinatorika, zbirka zadataka, Element, Zagreb, 2001.

### 3.2. Dodatna literatura

1. D. Žubrinić, Diskretna matematika, Element, Zagreb, 1997.
2. D. Veljan, Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb, 1989

## 4. DODATNE INFORMACIJE O KOLEGIJU

### 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 poticat će se aktivni pristup učenju.

Prilikom izrade zadataka u okviru 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 kolegija

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

### 4.5. Ispitni rokovi

<b>Zimski</b>	30.1.2024 u 9 sati (O-363, O-356) 13.2.2024. u 9 sati (O-363, O-356)
<b>Izvanredni</b>	12.3. 2024 u 14 sati (O-363, O-356)

## 5. SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE U AKADEMSKOJ GODINI 2023/2024.

DATUM	VRIJEME	OBLIK NASTAVE	NAZIV TEME	GRUPA	PROSTORIJA
2.10.2023.	16:15 – 18:00	P	Uvod u kolegij. Osnovna načela prebrojavanja		O-S31
6.10.2023.	10:15 – 12:00	P	Permutacije skupova. Kombinacije skupova I. dio		O-S31
9.10.2023.	16:15 – 18:00	P	Kombinacije skupova II. dio Binomni koeficijenti		O-S31
13.10.2023.	10:15 – 12:00	P	Formula uključivanja-isključivanja. Totalna zbrka		O-S31
16.10.2023.	16:15 – 18:00	AV	Uvod u kolegij (skupovi, relacije, funkcije).		O-S31

20.10.2023.	10:15 – 12:00	AV	Osnovna načela prebrojavanja. Permutacije skupova	O-S31
23.10.2023.	16:15 – 18:00	P	Formula uključivanja-isključivanja. Totalna zbrka	O-S31
27.10.2023.	10:15 – 12:00	AV	Kombinacije skupova	O-S31
30.10.2023.	16:15 – 18:00	AV	Binomni koeficijenti. Binomni teorem	O-S31
3.11.2023.	10:15 – 12:00	P	Totalna zbrka Multiplikativne funkcije	O-S31
6.11.2023.	16:15 – 18:00	AV	Formula uključivanja-isključivanja. Totalna zbrka	O-S31
10.11.2023.	10:15 – 12:00	P	Dirichletovo načelo. Ramseyev teorem I. dio	O-S31
13.11.2023.	16:15 – 18:00	P	Ramseyev teorem II. dio	O-S31
17.11.2023.	10:15 – 12:00	AV	Multiplikativne funkcije	O-S31
20.11.2023.	16:15 – 18:00		1. kolokvij	O-S31
24.11.2023.	10:15 – 12:00	P	Permutacije multiskupova. Kombinacije multiskupova I. dio	O-S31
27.11.2023.	16:15 – 18:00	AV	Dirichletovo načelo	O-S31
1.12.2023.	10:15 – 12:00	P	Kombinacije multiskupova II. dio. Multinomni koeficijenti	O-S31
4.12.2023.	16:15 – 18:00	P	Rekurzivne relacije	O-S31
8.12.2023.	10:15 – 12:00	AV	Ramseyev teorem	O-S31
11.12.2023.	16:15 – 18:00	AV	Permutacije multiskupova. Kombinacije multiskupova	O-S31
15.12.2023.	10:15 – 12:00	P	Rekurzivne relacije	O-S31
18.12.2023.	16:15 – 18:00	AV	Kombinacije multiskupova II. dio. Multinomni koeficijenti	O-S31
22.12.2023.	10:15 – 12:00	AV	Rekurzivne relacije	O-S31
8.1.2024.	16:15 – 18:00	AV	Rekurzivne relacije, funkcije izvodnice	O-S31
12.1.2024.	10:15 – 12:00	AV	Funkcije izvodnice	O-S31
15.1.2024.	16:15 – 10:00		2. kolokvij	O-S31
19.1.2024.	10:15 – 12:00	P	Kombinatorne igre. Kombinatoričke strukture, Kombinatorički dizajni, Grafovi	O-S31
22.1.2024.	16:15 – 18:00	P	Kombinatorne igre. Kombinatoričke strukture, Kombinatorički dizajni, Grafovi	O-S31
26.1.2024.	10:15 – 12:00		Popravna aktivnost	O-S31

*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