

## DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN PREDMETA

| Opće informacije                                       |   |  |
|--|---|--|
| <b>Naziv predmeta</b>                                  | <b>Diskretna matematika</b>                       |  |
| <b>Studijski program</b>                               | Preddiplomski studij Matematika                   |  |
| <b>Godina</b>  | II.   |  |
| <b>Status predmeta</b>                                 | Obvezatan   |  |
| <b>Web stranica predmeta/Merlin</b>                    | Merlin, Odjel za matematiku, Diskretna matematika |  |
| <b>Mogućnost izvođenja nastave na engleskom jeziku</b> |   |  |
| <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 predmeta</b>                               | <b>Ime i prezime</b>                              | dr.sc. Dean Crnković   |
|  | <b>Ured</b>                                       | O-310, O-509   |
|  | <b>Vrijeme za konzultacije</b>                    | prema dogovoru   |
|  | <b>Telefon</b>                                    | 584-656  |
|  | <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>                              | dr.sc. Nina Mostarac   |
|  | <b>Ured</b>                                       | O-525  |
|  | <b>Vrijeme za konzultacije</b>                    | utorak, 12:45-14:15h   |
|  | <b>Telefon</b>                                    | 584-666  |
|  | <b>e-adresa</b>                                   | <a href="mailto:nmavrovic@math.uniri.hr">nmavrovic@math.uniri.hr</a> |

### 1. OPIS PREDMETA

#### 1.1. Ciljevi predmeta

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

- definirati osnovne pojmove teorije grafova, te opisati i usporediti osnovna svojstva grafova
- definirati povezanost u grafovima, te analizirati svojstva vezana uz povezanost
- analizirati problem i algoritam za pronalaženje najkraćeg puta (Dijkstrin algoritam)
- definirati Eulerov i Hamiltonov graf i dokazati neka njihova svojstva
- opisati problem spajanja i analizirati algoritam za nalaženje optimalnog stabla (Kruskalov algoritam)
- definirati pojmove vezane za bojenje grafova, analizirati pripadna svojstva i probleme bojenja
- definirati planarne grafove i analizirati njihova svojstva
- analizirati grafove poliedara i opisati svojstva
- analizirati i usporediti određene algoritme

#### 1.2. Korelativnost i korespondentnost predmeta

Program kolegija Diskretna matematika u korelaciji je s ostalim kolegijima iz matematike posebice s Kombinatorikom i s informatičkim kolegijima kao što su Algoritmi i strukture podataka i Formalni jezici i jezični procesori.

### 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 i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak pronalaženja najkraćeg puta
- mogu analizirati Eulerove i Hamiltonove grafove, te argumentirano primijeniti definicije i svojstva pri rješavanju zadataka
- mogu riješiti probleme spajanja i primijeniti algoritam za nalaženje optimalnog stabla
- mogu analizirati probleme bojenja grafova, te argumentirano primijeniti odgovarajuće postupke pri rješavanju spomenutih problema
- mogu argumentirano upotrijebiti svojstva planarnih grafova u rješavanju zadataka
- mogu analizirati grafove poliedara i opisati njihova svojstva
- poznaju neke algoritme
- mogu matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija

### 1.4. Okvirni sadržaj predmeta

Uvod. Pojam i osnovna svojstva grafova. Matrica incidencije i susjedstva. Stupanj vrha. Šetnje, putovi, ciklusi. Problem najkraćeg puta. Stabla. Problem spajanja. Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi. Problem trgovackog putnika. Povezanost grafova. Pouzdane komunikacijske mreže. Bojenje grafova. Brooksov i Vizingov teorem. Kromatski polinom. Planarni grafovi. Eulerova formula. Grafovi poliedara.

|                                     |   |   |
|-------------------------------------|---|---|
| <b>1.5. Vrste izvođenja nastave</b> | <input checked="" type="checkbox"/> predavanja<br><input type="checkbox"/> seminari i radionice<br><input checked="" type="checkbox"/> vježbe<br><input checked="" type="checkbox"/> e-učenje<br><input type="checkbox"/> terenska nastava<br><input type="checkbox"/> praktična nastava<br><input type="checkbox"/> praktikumska nastava | <input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci<br><input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža<br><input type="checkbox"/> laboratorijski rad<br><input type="checkbox"/> projektna nastava<br><input type="checkbox"/> mentorski rad<br><input checked="" type="checkbox"/> konzultativna nastava<br><input type="checkbox"/> ostalo |
| <b>1.6. Komentari</b>               |   |   |

### 1.7. Obveze studenata i način vrednovanja obveza

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

Ocenjuju se sljedeće aktivnosti studenata:

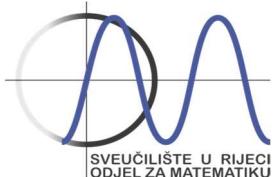
- testovi (12 bodova),
- kolokviji (58 boda),
- završni ispit (30 bodova).

### Pohadjanje i aktivnost na nastavi

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.

### Testovi

Tijekom semestra na vježbama će se održati dva kratka testa na kojima student može sakupiti ukupno **12 bodova**. Testovima se ne pristupa naknadno. O detaljima provođenja ove aktivnosti studenti će biti obaviješteni na prvom satu vježbi.

**Kolokviji**

U toku semestra studenti će pisati dva kolokvija. Na kolokvijima student može ukupno skupiti **58 bodova** (29 bodova po pojedinom kolokviju). U zadnjem tjednu nastave omogućit će se popravak, odnosno nadoknada kolokvija. Svaki student može pisati **jedan** popravni kolokvij po izboru. Tako ostvareni bodovi zamjenjuju raniji bodovni rezultat.

**Završni ispit**

Na završnom usmenom ispitru student može dobiti do maksimalnih 30 bodova. Ispitni prag za prolazak je 50%.

**2. SUSTAV OCJENJIVANJA****2.1. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitru**

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitru. Konačna ocjena iz kolegija Diskretna matematika dobiva se na temelju postignutnog broja bodova. Taj broj bodova može najviše biti 100. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70, dok na završnom ispitru može ostvariti 30 bodova.

**2.2. Minimalni uvjeti za pristup ispitru**

| AKTIVNOST KOJA SE BODUJE | MINIMALNI BROJ BODOVA ZA IZLAZAK NA ZAVRŠNI ISPIT    |
|--------------------------|--|
| kolokviji                | 29 bodova  |
| UKUPNO:                  | 35 bodova  |
| OSTALI UVJETI:           | - prisutstvo na najmanje 70% predavanja i 70% vježbi |

**2.3. Formiranje konačne ocjene**

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

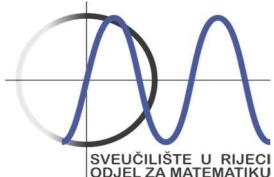
| OCJENA | BODOVI                         |
|--------|--------------------------------|
| 5 (A)  | od 90 do 100 ocjenskih bodova  |
| 4 (B)  | od 75 do 89,9 ocjenskih bodova |
| 3 (C)  | od 60 do 74,9 ocjenskih bodova |
| 2 (D)  | od 50 do 59,9 ocjenskih bodova |
| 1 (F)  | od 0 do 49,9 ocjenskih bodova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

**3. LITERATURA****3.1. Obvezna literatura**

1. D.Veljan: Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.

**3.2. Dodatna literatura**

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.

#### 4. DODATNE INFORMACIJE O PREDMETU

##### 4.1. Pohađanje nastave

Studenti su obavezni prisustvovati na minimalno 70% predavanja i 70% vježbi. Studenti koji izostanu više od propisanih 30% nastave gube pravo na pristupanje završnom ispitu neovisno o ispunjavanju uvjeta za pristup ispitima koji su navedeni u poglavlju o sustavu ocjenjivanja.

Ne tolerira se nikakakav oblik remećenja nastave te korištenje mobitela za vrijeme nastave, na kolokvijima, testovima i ispitima. Studenti su dužni poštovati norme Etičkog kodeksa Sveučilišta u Rijeci.

##### 4.2. Način informiranja studenata

Osim prisustvovanja klasičnoj nastavi na predavanjima i vježbama studenti su dužni koristiti sustav za učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr>). Povratne informacije o vlastitom radu i napredovanju na nastavi student će dobivati na konzultacijama ili putem sustava Merlin (te putem e-maila po dogовору). Studenti su obavezni kontinuirano provjeravati obavijesti na pripadnom e-kolegiju u sustavu Merlin.

##### 4.3. Ostale relevantne informacije

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

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

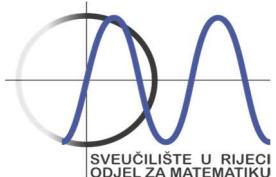
Kvaliteta održane nastave prati se u skladu s aktima Odjela za matematiku i Sveučilišta u Rijeci. Krajem semestra provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave iz ovog predmeta. Nakon završetka semestra provedet će se analiza uspješnosti studenata iz ovog predmeta.

##### 4.5. Ispitni rokovi

|                     |   |
|---------------------|---|
| Ljetni              | <b>17.6.2019. u 10h</b><br><b>8.7.2019. u 10h</b> |
| Jesenski izvanredni | <b>11.9.2019. u 10h</b>                           |

#### 5. RASPORED IZVOĐENJA NASTAVE I ODRŽAVANJA KOLOKVIJA U AKADEMSKOJ GODINI 2016./2017.

| DATUM | VRIJEME     | VRSTA NASTAVE | NAZIV TEME   | GRUPA                             | PROSTORIJA |
|-------|-------------|---------------|--|-----------------------------------|------------|
| 6.3.  | 10:15-12:00 | P             | <i>Uvod. Pojam i osnovna svojstva grafova</i>          | Sva predavanja su za sve studente | O-027      |
| 8.3.  | 8:15-9:45   | AV            | <i>Uvod. Pojam i osnovna svojstva grafova</i>          | Sve vježbe su za sve studente     | O-S31      |
| 13.3. | 10:15-12:00 | P             | <i>Matrica incidencije i susjedstva. Stupanj vrha.</i> |                                   | O-027      |



|       |             |    |  |              |       |
|-------|-------------|----|--|--------------|-------|
| 15.3. | 8:15-9:45   | AV | Matrica incidencije i susjedstva.<br>Stupanj vrha.                                     |              | O-S31 |
| 20.3. | 10:15-12:00 | P  | Šetnje, putovi, ciklusi. Povezanost grafa.   |              | O-027 |
| 22.3. | 8:15-9:45   | AV | Šetnje, putovi, ciklusi. Povezanost grafa.   |              | O-S31 |
| 27.3. | 10:15-12:00 | P  | Stabla. Problem spajanja. Problem optimalnog razapinjućeg stabla.<br>Težinski grafovi. |              | O-027 |
| 29.3. | 8:15-9:45   | AV | Stabla. Problem spajanja.  |              | O-S31 |
| 3.4.  | 10:15-12:00 | P  | Problem najkraćeg puta.  |              | O-027 |
| 5.4.  | 8:15-9:45   | AV | Težinski grafovi.  |              | O-S31 |
| 10.4. | 10:15-12:00 | P  | Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi.   |              | O-027 |
| 12.4. | 8:15-9:45   | AV | Problem najkraćeg puta.  |              | O-S31 |
| 17.4. | 10:15-12:00 | P  | Problem trgovackog putnika.<br>Povezanost grafova. Pouzdane komunikacijske mreže.      |              | O-027 |
| 19.4. | 8:15-9:45   |    | 1.kolokvij   | Svi studenti | O-S31 |
| 24.4. | 10:15-12:00 | P  | Bojenje grafova.   |              | O-027 |
| 26.4. | 8:15-9:45   | AV | Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi.   |              | O-S31 |
| 3.5.  | 8:15-9:45   | AV | Problem trgovackog putnika.<br>Povezanost grafova.                                     |              | O-S31 |
| 8.5.  | 10:15-12:00 | P  | Brooksov i Vizingov teorem.  |              | O-027 |
| 10.5. | 8:15-9:45   | AV | Bojenje grafova. Kromatski broj.   |              | O-S31 |
| 15.5. | 10:15-12:00 | P  | Kromatski polinom  |              | O-027 |
| 17.5. | 8:15-9:45   | AV | Kromatski indeks. Brooksov i Vizingov teorem.  |              | O-S31 |
| 22.5. | 10:15-12:00 | P  | Planarni grafovi.  |              | O-027 |
| 24.5. | 8:15-9:45   | AV | Kromatski polinom.   |              | O-S31 |
| 29.5. | 10:15-12:00 | P  | Eulerova formula.  |              | O-027 |
| 31.5. | 8:15-9:45   | AV | Planarni grafovi. Eulerova formula.  |              | O-S31 |
| 5.6.  | 10:15-12:00 | P  | Grafovi poliedara.   |              | O-027 |
| 5.6.  | 18:15-19:45 |    | 2.kolokvij   | Svi studenti | O-S31 |
| 12.6. | 10:15-12:00 | P  | Teorem o pet boja i teorem o četiri boje.  |              | O-027 |
| 14.6. | 8:15-9:45   |    | Popravni kolokviji   | Svi studenti | O-S31 |

\*Moguća su manja odstupanja u realizaciji izvedbenog plana.

P – predavanja

AV – auditorne vježbe