

Sveučilište u Rijeci
ODJEL ZA INFORMATIKU
Ulica Radmile Matejčić 2, Rijeka
Akademska 2019/2020. godina

RAČUNALNE MREŽE 2

Studij: Preddiplomski studij informatike
Godina i semestar: 2. godina, 4. semestar

Studij: Diplomski studij Matematika i informatika, smjer nastavnički
Godina i semestar: 2. godina, 4. semestar

Studij: Diplomski studij Fizika i informatika
Godina i semestar: 1. godina, 2. semestar

Studij: Diplomski studij Politehnika i informatika
Godina i semestar: 1. godina, 2. semestar

Web stranice predmeta: <https://lab.miletic.net/hr/nastava/kolegiji/RM2/> <https://moodle.srce.hr/2019-2020/>

ECTS bodovi: 5

Nastavno opterećenje: 2 + 2

Nositelj predmeta:

v. pred. dr. sc. Vedran Miletić

E-mail: vmiletic@inf.uniri.hr

Web stranica: <https://vedran.miletic.net/>

Ured: Ulica Radmile Matejčić 2, O-520

Vrijeme konzultacija: utorkom od 14 do 16 sati ili po dogovoru e-mailom

RAČUNALNE MREŽE 2

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

- usvajanje temeljnih znanja o elementima i arhitekturi računalnih mreža i o strukturnim osobinama računalnih komunikacijskih sustava
- upoznavanje tehnoloških osnove i načela rada računalnih mreža raznih vrsta i opsega

Korespondentnost i korelativnost programa

Predmet prvenstveno pretpostavlja poznavanje osnova informatike i građe računala. Formalnih preduvjeta za upis predmeta nema.

Okvirni sadržaj predmeta

Sigurnost i zaštita. Zaštita tajnosti sadržaja, zaštita integriteta poruke, utvrđivanje identiteta komunikatora: načela, protokoli (algoritmi) i metode rada. Algoritmi DES, RSA, MD5. Sustavi PEM, PGP, TLS, "Pouzdana treća strana"; vatreni zid, proxy, filtri.

Aplikacijski sloj. Internet aplikacije i njihovi protokoli. Sustav imena domena (DNS), sustav računalne pošte (SMTP), sustav mrežnih (web) stranica (HTTP), multimedijske i interaktivne aplikacije (VIP, VIC). Upravljanje radom sastavljene računalne mreže. Nadzor i optimizacija; sustav za upravljanje radom računalne mreže (SNMP).

Prijenosni sloj. Protokoli s-kraja-na-kraj. Upravljanje intenzitetom toka; spriječavanje zasićenje. Raspodjela resursa i zajamčeni kvalitet veza. Prijenosni sloj interneta (protokoli UDP i TCP). Komunikacija u realnom vremenu.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Predavanja, vježbe, obrazovanje na daljinu, samostalni zadaci, konzultacije.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

1. Kurose, J. F. & Ross, K. W. Computer networking: a top-down approach. (Pearson, 2013).
2. Peterson, L. L. & Davie, B. S. Computer networks: a systems approach. (Morgan Kaufmann, 2012).
3. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

1. Bažant, A., Gledec, G., Ilić, Ž., Ježić, G., Kos, M., Kunštić, M., Lovrek, I., Matijašević, M., Mikac, B. & Sinković, V. Osnovne arhitekture mreža. (Element, 2014).
2. Halsall, F. Computer networking and the Internet. (Addison-Wesley, 2006).
3. Tanenbaum, A. S. & Wetherall, D. Computer networks. (Pearson/Prentice Hall, 2011).
4. Sterbenz, J. P. G. & Touch, J. D. High speed networking: a systematic approach to high-bandwidth low-latency communication. (Wiley, 2001).
5. Comer, D. Computer networks and Internets. (Pearson, 2015).
6. Comer, D. Internetworking with TCP/IP. (Pearson/Prentice Hall, 2013).
7. Službena dokumentacija softverskih alata koji se koriste na predavanjima i vježbama.

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. | klasificirati i usporediti referentne modele arhitekture mrežnih računalnih sustava i navesti ulogu svakoj pojedinog sloja unutar referentnih modela |
| 2. | objasniti način rada odabranih usluga i protokola pojedinih slojeva referentnih modela arhitekture mreža |
| 3. | analizirati važnije internetske protokole korištenjem dokumentacije protokola i softverskih alata |
| 4. | navesti izazove u domeni sigurnosti računalnih mreža i opisati rješenja koja odgovaraju na te izazove |
| 5. | primijeniti protokole internetskog aplikacijskog sloja korištenjem odgovarajućih softverskih alata |
| 6. | prepoznati i izraziti trendove razvoja informacijsko-komunikacijske tehnologije u domeni računalnih mreža |

AKTIVNOSTI I OCJENJIVANJE STUDENATA

| VRSTA AKTIVNOSTI | ECTS | ISHODI UČENJA | SPECIFIČNA AKTIVNOST | METODA PROCJENJIVANJA | BODOVI MAX. |
|------------------------------|----------|---------------|-------------------------------------|---|-------------|
| Pohađanje nastave | 1 | 1–6 | Prisutnost studenata | Praćenje aktivnosti na Merlinu | 0 |
| Pisani ispit | 1 | 1, 2, 4, 6 | Online test na Merlinu | 20 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti | 20 |
| Kontinuirana provjera znanja | 2 | 3, 5 | Deset online laboratorijskih vježbi | 50 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti | 50 |
| Završni ispit | 1 | 1, 2, 4, 6 | Online test na Merlinu | 0–30 bodova, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti | 30 |
| UKUPNO | 5 | | | | 100 |

Obveze i vrednovanje studenata

Pohađanje nastave

Praćenje nastave na Merlinu je obavezno i nastavnik prati aktivnost svakoga studenta. Predavanja se izvode asinkrono u obliku video lekcija. Vježbe se izvode na računalima studenata u odgovarajućoj okolini.

Studenti su dužni koristiti **sustav za učenje Merlin** (<https://moodle.srce.hr/2019-2020/>).

Pisani ispit

Tijekom semestra pisat će se online test na Merlinu koji će uključivati pitanja i zadatke iz dijela gradiva predavanja i njemu će student moći skupiti maksimalno 20 bodova.

Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra bit će zadano deset online laboratorijskih vježbi u vidu domaćih zadaća koje će uključivati zadatke iz područja računalnih mreža. Student će rješavanjem zadanih zadataka na svakoj laboratorijskoj vježbi moći skupiti maksimalno 5 bodova, dakle ukupno na svih deset vježbi maksimalno 50 bodova.

Ocjena iz kolegija

Završni ispit

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti završnom ispitu moraju ostvariti 50% i više bodova (minimalno 35). Studenti koji su skupili najmanje 35 ocjenskih bodova, mogu pristupiti završnom ispitu.

Završni 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).

Ukoliko je završni ispit prolazan, skupljeni bodovi će se pribrojati prethodnima i prema ukupnom rezultatu formirati će se pripadajuća ocjena. U suprotnom, student ima pravo pristupa završnom ispitu još 2 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)

Ispitni rokovi

Redoviti:

- 26. lipnja 2020.
- 10. srpnja 2020.

Izvanredni:

- 3. rujna 2020.
- 17. rujna 2020.

RASPORED NASTAVE – ljetni (IV) semestar ak. godine 2019./2020.

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

- predavanja: **utorak 12:15–13:45, prostorija O-028 ili Merlin**
- vježbe: **petak 12:15–15:45, prostorija O-366 ili Merlin**

| Tj. | Datum | Vrijeme | Prostor | Tema | Nastava | Izvođač |
|-----|-------------------|-------------|---------|--|---------|---------------------------------|
| 1. | 3. ožujka 2020. | 12:15–13:45 | O-028 | Načela sigurnosti računalnih mreža. Kriptografija | P | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 1. | 6. ožujka 2020. | 12:15–15:45 | O-366 | Upoznavanje sa softverom za vježbe | V | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 2. | 10. ožujka 2020. | 12:15–13:45 | O-028 | Integritet poruka. Autentifikacija | P | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 2. | 13. ožujka 2020. | 12:15–15:45 | O-366 | Instalacija softvera za vježbe | V | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 3. | 17. ožujka 2020. | 12:15–13:45 | Merlin | Sloj sigurnih utičnica. Protokoli SSL i TLS | P | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 3. | 20. ožujka 2020. | 12:15–15:45 | Merlin | Laboratorijska vježba 1: Hashiranje, kodiranje, šifriranje, zaporke | V | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 4. | 24. ožujka 2020. | 12:15–13:45 | Merlin | Sigurnost na mrežnom sloju. Sigurnost bežičnih mreža | P | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 4. | 27. ožujka 2020. | 12:15–15:45 | Merlin | Laboratorijska vježba 2: Kriptografija javnog ključa | V | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 5. | 31. ožujka 2020. | 12:15–13:45 | Merlin | Aplikacijski sloj. Web | P | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 5. | 3. travnja 2020. | 12:15–15:45 | Merlin | Laboratorijska vježba 3: Sigurna ljuska | V | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 6. | 7. travnja 2020. | 12:15–13:45 | Merlin | Elektronička pošta | P | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 6. | 10. travnja 2020. | 12:15–15:45 | Merlin | <i>Veliki petak</i> | V | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 7. | 14. travnja 2020. | 12:15–13:45 | Merlin | Sustav imena domena | P | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 7. | 17. travnja 2020. | 12:15–15:45 | Merlin | Laboratorijska vježba 4: Certifikat javnog ključa, certifikacijska tijela i sigurni poslužitelj | V | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 8. | 21. travnja 2020. | 12:15–13:45 | Merlin | Peer-to-peer aplikacije | P | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 8. | 24. travnja 2020. | 12:15–15:45 | Merlin | Laboratorijska vježba 5: Web poslužitelj i klijent | V | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 9. | 28. travnja 2020. | 12:15–13:45 | Merlin | Programiranje mrežnih aplikacija | P | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 9. | 1. svibnja 2020. | 12:15–15:45 | Merlin | <i>Praznik rada</i> | V | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 10. | 5. svibnja 2020. | 12:15–13:45 | Merlin | Transportni sloj. Multipleksiranje i demultipleksiranje | P | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 10. | 8. svibnja 2020. | 12:15–15:45 | Merlin | Online test na Merlinu | I | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 11. | 12. svibnja 2020. | 12:15–13:45 | Merlin | Prijenos podataka bez uspostave veze | P | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 11. | 15. svibnja 2020. | 12:15–15:45 | Merlin | Laboratorijska vježba 6: Sigurni web poslužitelj | V | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |

| Tj. | Datum | Vrijeme | Prostor | Tema | Nastava | Izvođač |
|-----|-------------------|-------------|---------|--|---------|---------------------------------|
| 12. | 19. svibnja 2020. | 12:15–13:45 | Merlin | Pouzdana prijenos podataka | P | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 12. | 22. svibnja 2020. | 12:15–15:45 | Merlin | Laboratorijska vježba 7: Sigurnost virtualne privatne mreže tipa točka-do-točke | V | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 13. | 26. svibnja 2020. | 12:15–13:45 | Merlin | Prijenos podataka s uspostavom veze | P | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 13. | 29. svibnja 2020. | 12:15–15:45 | Merlin | Laboratorijska vježba 8: Sigurnost virtualne privatne mreže korištenjem certifikacijskog tijela | V | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 14. | 2. lipnja 2020. | 12:15–13:45 | Merlin | Upravljanje zagušenjem | P | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 14. | 5. lipnja 2020. | 12:15–15:45 | Merlin | Laboratorijska vježba 9: Osnovni modeli u simulaciji računalnih mreža | V | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 15. | 9. lipnja 2020. | 12:15–13:45 | Merlin | Mreže superračunala. Trendovi razvoja komunikacijskih mreža superračunala i oblaka | P | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 15. | 12. lipnja 2020. | 12:15–15:45 | Merlin | Laboratorijska vježba 10: Modeli grešaka u simulaciji računalnih mreža | V | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 16. | 16. lipnja 2020. | 12:15–13:45 | Merlin | <i>Nadoknada</i> | P | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |
| 16. | 19. lipnja 2020. | 12:15–15:45 | Merlin | <i>Nadoknada</i> | V | v. pred. dr. sc. Vedran Miletić |

P – predavanja

V – vježbe

I – pisani ili usmeni ispit, kontinuirana provjera znanja