

Sveučilište u Rijeci
Odjel za informatiku
Ulica Radmile Matejčić 2, Rijeka
Akademska 2018/2019. godina

UPRAVLJANJE MREŽNIM SUSTAVIMA

Studij: **Jednopedmetni diplomski studij informatike, smjer informacijski i komunikacijski sustavi**

Godina i semestar: **2. godina, 3. semestar**

ECTS bodovi: **6 ECTS**

Nastavno opterećenje: **30 sati predavanja, 30 sati vježbi**

Studij: **Jednopedmetni diplomski studij informatike, smjer poslovna informatika**

Godina i semestar: **2. godina, 3. semestar**

ECTS bodovi: **6 ECTS**

Nastavno opterećenje: **30 sati predavanja, 30 sati vježbi**

Web stranica predmeta: <https://lab.miletic.net/hr/nastava/kolegiji/UMS/>

Nositelji predmeta:

Nositelj: **prof. dr. sc. Mario Radovan**

E-mail: mradovan@inf.uniri.hr

Web stranica: <https://www.inf.uniri.hr/~mradovan/>

Ured: Ulica Radmile Matejčić 2, O-512

Vrijeme konzultacija: utorkom od 10 do 12 sati

Asistenti:

Asistent: **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: srijedom od 10 do 12 sati

Nastava predavanja povjerena: **dr. sc. Vedran Miletić**

OPIS PREDMETA

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Studenti će upoznati temeljne elemente upravljanja mrežnim sustavima. Ti elementi uključuju instalaciju i održavanje operacijskih sustava i drugih softvera mrežnih čvorova, upravljanje mrežnim uslugama, metode i procese zaštite mrežnih sustava od raznih vrsta napada, izradu rezervnih kopija i pohranu podataka, kontrolu performansi i optimizaciju rada mrežnog sustava. Studenti će biti kompetentni upravljati računalnim mrežnim sustavima.

Korespondentnost i korelativnost programa

Ovaj predmet pretpostavlja prvenstveno poznavanje računalnih mreža, kao i poznavanje operacijskih sustava. Formalnih preuvjeta za upis predmeta nema.

Okvirni sadržaj predmeta

Osnove mrežne dokumentacije i planiranja. Realizacija OSI modela u operacijskim sustavima GNU/Linux i FreeBSD. Protokoli mrežnog sloja u praksi (IP, TCP, DHCP, ARP). Usluge imenika (LDAP, AD, DNS, WINS).

Mrežni vatrozidi i posrednički serveri: vatrozidi i TCP/IP, filtriranje paketa, proxy serveri, mrežni prolazi na nivou kruga, SPI mrežne barijere. Osnove sigurnosti mreže: vrste napada, detekcija upada, postupci spriječavanja i rješavanja sigurnosnih incidenata.

Skladištenje podataka na mreži: NAS uređaji, mreže NAS uređaja. Rezervne kopije podataka na mreži: obnavljanje podataka s mreže, tehnike izrade kopija, dnevници, ciklično korištenje traka, aplikacije za izradu sigurnosnih kopija na mreži.

Sigurnost usluga i zaštita mreže od virusa: vrste virusa, serverski antivirusni softver, detekcija i uklanjanje virusa.

Osnove administriranja web servera: postavljanje web mjesta, virtualni direktoriji, prava pristupa, zaštita web servera. Upravljanje računalnom mrežom: temeljna načela upravljanja mrežom i sustav SNMP, metode upravljanja i rješavanje problema.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Predavanja, vježbe, samostalni zadaci, konzultacije.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

1. Miletić, Vedran i suradnici: *Upravljanje mrežnim sustavima* (2012), online skripta dostupna na [mrežnim stranicama Laboratorija za računalne mreže](#).
2. Službena dokumentacija alata koji se koriste na nastavi.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

1. Bigelow, J.S.: *Troubleshooting, Maintaining & Repairing Networks*, Osborne/McGraw-Hill, 2002.
2. Thomas A. Limoncelli, Christina J. Hogan, Strata R. Chalup: *The Practice of System and Network Administration*, 2. izdanje, Addison-Wesley Professional, 2007.
3. Peterson, L. L., Davie, B. S.: *Computer Networks: A System Approach*, 4th Edition, Morgan Kaufmann Publishers, 2007.
4. Tanenbaum, A. S., Wetherall, D.J.: *Computer Networks*, 5th Edition, Prentice Hall, 2010.
5. Clemm, Alexander: *Network Management Fundamentals*, Cisco Press, 2007.
6. Teare, Diane: *Designing for Cisco Internetwork Solutions (DESGN)*, Cisco Press, 2007.

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.

Mogućnost izvođenja na stranom jeziku

Nema.

Očekivani ishodi

| R.BR. | OČEKIVANI ISHODI |
|-------|--|
| 1. | nabrojati osnovne zadaće administratora računalnih sustava i mreža |
| 2. | izraditi vlastitu dokumentaciju umreženog računalnog sustava |
| 3. | instalirati operacijski sustav i aplikativni softver na njemu u virtualnom okruženju |

| R.BR. | OČEKIVANI ISHODI |
|-------|---|
| 4. | upravljati postojećim uslugama operacijskog sustava |
| 5. | izraditi vlastite usluge operacijskog sustava |
| 6. | postaviti pokretanje operacijskog sustava u sigurnom okruženju |
| 7. | objasniti razlike API i ABI kompatibilnosti softvera |
| 8. | izvesti prevođenje odabranih softvera u obliku izvornog koda u izvršni kod |
| 9. | objasniti ulogu upravljačkih programa mrežnih uređaja i uređaja za pohranu podataka |
| 10. | izvesti particioniranje uređaja za pohranu podataka |
| 11. | postaviti backup podataka u skladu s danim zahtjevima |
| 12. | omogućiti udaljeni pristup računalu putem virtualne privatne mreže |
| 13. | navesti primjene anonimnih mreža |
| 14. | postaviti sustav imena domena |
| 15. | postaviti sustav imenika korisnika |
| 16. | postaviti sustav za upravljanje pisačima |
| 17. | instalirati odabrane web aplikacije i softvere koje one zahtijevaju |
| 18. | postaviti sustav za strujanje video sadržaja |

Aktivnosti i ocjenjivanje studenata

| VRSTA AKTIVNOSTI | ECTS | ISHODI UČENJA | SPECIFIČNA AKTIVNOST | METODA PROCJENJIVANJA | BODOVI MAX. |
|---------------------|----------|---------------------------|--|---|-------------|
| Pohađanje nastave | 1 | 1–18 | Prisutnost studenata | Popisivanje (evidencija) | 5 |
| Aktivnost u nastavi | 1 | 3, 14, 17 | Postavljanje mrežnih usluga na vlastitom poslužitelju i vlastitoj domeni | Vrednovanje potpunosti i točnosti postavljenih mrežnih usluga prema unaprijed danim kriterijima | 10 |
| Praktični rad | 1 | Ovise o odabranom zadatku | Kontinuran samostalni rad na praktičnom zadatku iz područja kolegija | Vrednovanje potpunosti i točnosti odrađenog zadatka prema unaprijed danim kriterijima | 15 |
| Pismeni ispit | 2 | 1–18 | Dvije pismene provjere | U ovisnosti o potpunosti i točnosti odgovora na pitanja i rješenja zadataka | 40 |
| Završni ispit | 1 | 1–18 | Usmeni ispit | Bodovi ostvareni na ispitu pretvaraju se u ocjenske bodove | 30 |
| UKUPNO | 6 | | | | 100 |

Obveze i vrednovanje studenata studenata

Pohađanje nastave

Pohađanje nastave je obavezno i nastavnik vodi evidenciju pohađanja za svakoga studenta. Student koji je prisutan na svim predavanjima i vježbama skupit će 5 bodova, student koji je izostao jednom 4 boda, student koji je izostao dvaput 3 boda, student koji je izostao 3 puta 2 boda, a student koji je izostao četiri puta 1 bod. Studenti koji su izostali više od četiri puta ne mogu skupiti bodove.

Predavanja i vježbe se izvode u bloku od po 2 sata prema rasporedu.

Osim prisustvovanja klasičnoj nastavi na predavanjima i vježbama studenti su dužni koristiti sustav za učenje Canvas (<https://canvas.instructure.com/>).

Aktivnost u nastavi

Tijekom semestra student će od **GitHub Educationa** zatražiti **Student Developer Pack** i iskoristiti isti za dobivanje virtualnog poslužitelja i internetske domene .me. Student će zatim, korištenjem znanja stečenog na nastavi, na poslužitelju i domeni postaviti vlastito profesionalno ili osobno web sjedište dostupno putem HTTP-a i HTTPS-a.

Umjesto virtualnog poslužitelja može iskoristiti **GitHub Pages**. Umjesto domene .me, može kao građanin Republike Hrvatske odabrati **registrirati domenu .from.hr** kod CARNET-a ili može odabrati **registrirati domenu .tk, .ml, .ga, .cf ili .gq** kod Freenoma. Na taj način student će moći skupiti maksimalno 10 bodova.

Praktični rad

Tijekom semestra svaki student će samostalno odraditi zadatak iz područja kolegija, te ga predati u pisanom obliku zajedno s virtualnom mašinom koju je koristio za rješavanje zadatka. Vrednovat će se način i kvaliteta obrade zadatka.

Popis ponuđenih zadataka bit će objavljen na početku izvođenja kolegija. Student je obavezan odabrati zadatak u roku dva tjedna od objave popisa ponuđenih zadataka te ga predati u zadanom roku. Na taj način student će moći skupiti maksimalno 15 bodova.

Pismeni ispit

Tijekom semestra pisat će se dvije pismene provjere koje će uključivati pitanja i zadatke. Na svakoj od provjera student će moći ostvariti maksimalno 20 bodova. Prag za dobivanje ocjenskih bodova ne postoji.

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.

Na završnom ispitu student usmenim putem odgovara na 6 postavljenih pitanja s unaprijed poznatog popisa. Izbor pitanja koja će biti postavljena studentu vrši se na sljedeći način: prvo nastavnik s popisa izbacuje 6 pitanja koja tada nije moguće izabrati, zatim student od preostalih bira 2 pitanja

na koja će odgovarati i naposljetku se od neizabranih i neizbačenih pitanja slučajnim odabirom dodjeljuju 4 pitanja.

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:

- 12. veljače 2019
- 26. veljače 2019

Izvanredni:

- 19. ožujka 2019
- 3. rujna 2019

RASPORED NASTAVE U AK. GOD. 2018/2019.

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

- predavanja: **srijeda 12:15–13:45**, prostorija O-359,
- vježbe: **srijeda 14:15–15:45**, prostorija O-359,

Izvođenje nastave po datumima prikazano je u tablici.

| TJ. | DATUM | VRIJEME | PROSTOR | TEMA | NASTAVA | IZVOĐAČ |
|-----|--------------------|-------------|---------|---|---------|------------------------|
| 1. | 3. listopada 2018 | 12:15–13:45 | O-359 | Osnovni pojmovi upravljanja računalnim i mrežnim sustavima. Izrada i održavanje vlastite dokumentacije | P | dr. sc. Vedran Miletić |
| 1. | 3. listopada 2018 | 14:15–15:45 | O-359 | korištenjem formata reStructuredText i alata Sphinx. Osnove korištenja operacijskog sustava Linux. | V | dr. sc. Vedran Miletić |
| 2. | 10. listopada 2018 | 8:00 | n/a | Objavljen popis tema praktičnih radova. | Z | dr. sc. Vedran Miletić |
| 2. | 10. listopada 2018 | 12:15–13:45 | O-359 | Virtualizacija korištenjem KVM-a. Instalacija operacijskih sustava Fedora i Debian GNU/Linux. Upravljanje paketima. Instalacija sigurnosnih zakrpi i drugih nadogradnji operacijskih sustava. | P | dr. sc. Vedran Miletić |
| 2. | 10. listopada 2018 | 14:15–15:45 | O-359 | | V | dr. sc. Vedran Miletić |
| 3. | 17. listopada 2018 | 12:15–13:45 | O-359 | Upravljanje uslugama: pokretanje i zaustavljanje poslužiteljskih procesa i drugih daemona. Pisanje vlastitih usluga. Logging: praćenje događaja operacijskog sustava. Automatizacija zadaća operacijskog sustava. | P | dr. sc. Vedran Miletić |
| 3. | 17. listopada 2018 | 14:15–15:45 | O-359 | | V | dr. sc. Vedran Miletić |

| TJ. | DATUM | VRIJEME | PROSTOR | TEMA | NAS-TAVA | IZVOĐAČ |
|-----|--------------------|-------------|---------|--|----------|------------------------|
| 4. | 24. listopada 2018 | 8:00 | n/a | Rok za odabir teme praktičnog rada. | Z | dr. sc. Vedran Miletić |
| 4. | 24. listopada 2018 | 12:15–13:45 | O-359 | Mandantna kontrola pristupa korištenjem sustava SELinux. Pokretanje operacijskog sustava u legacy BIOS i UEFI | P | dr. sc. Vedran Miletić |
| 4. | 24. listopada 2018 | 14:15–15:45 | O-359 | okruženjima korištenjem GRUB-a, rad s Trusted Platform Module i korištenje Secure Boota. | V | dr. sc. Vedran Miletić |
| 5. | 31. listopada 2018 | 12:15–13:45 | O-359 | Prevođenje programa u izvršni oblik, API i ABI kompatibilnost. | P | dr. sc. Vedran Miletić |
| 5. | 31. listopada 2018 | 14:15–15:45 | O-359 | Nabavka i instalacija programa u obliku izvornog koda i binarnom obliku. | V | dr. sc. Vedran Miletić |
| 6. | 7. studenog 2018 | 12:15–13:45 | O-359 | Upravljački programi hardvera u jezgri i korisničkom prostoru. | P | dr. sc. Vedran Miletić |
| 6. | 7. studenog 2018 | 14:15–15:45 | O-359 | Prevođenje i instalacija dodatnih modula jezgre. | V | dr. sc. Vedran Miletić |
| 7. | 14. studenog 2018 | 12:15–13:45 | O-359 | Partitioniranje alatima fdisk i parted. Softverski raid alatom mdraid. Sinkronizacija sigurnosnih pohrana podataka | P | dr. sc. Vedran Miletić |
| 7. | 14. studenog 2018 | 14:15–15:45 | O-359 | alatom rsync. Povratak izgubljenih podataka alatima testdisk i photorec. | V | dr. sc. Vedran Miletić |
| 8. | 21. studenog 2018 | 12:15–13:45 | O-359 | 1. pismena provjera. | I | dr. sc. Vedran Miletić |
| 8. | 21. studenog 2018 | 14:15–15:45 | O-359 | Project Code Rush – The Beginnings of Netscape / Mozilla Documentary (film). | V | dr. sc. Vedran Miletić |

| TJ. | DATUM | VRIJEME | PROS-TOR | TEMA | NAS-TAVA | IZVOĐAČ |
|-----|-------------------|-------------|----------|--|----------|------------------------|
| 9. | 28. studenog 2018 | 12:15–13:45 | O-359 | Šifriranje alatom OpenSSL. Sigurna ljuska i udaljeni rad alatom OpenSSH. | P | dr. sc. Vedran Miletić |
| 9. | 28. studenog 2018 | 14:15–15:45 | O-359 | | V | dr. sc. Vedran Miletić |
| 10. | 5. prosinca 2018 | 12:15–13:45 | O-359 | Virtualna privatna mreža alatom OpenVPN. Anonimne mreže Tor i I2P. | P | dr. sc. Vedran Miletić |
| 10. | 5. prosinca 2018 | 14:15–15:45 | O-359 | | V | dr. sc. Vedran Miletić |
| 11. | 12. prosinca 2018 | 12:15–13:45 | O-359 | DNS poslužitelj BIND9. Zeroconf alat Avahi. LDAP imenik alatom OpenLDAP. | P | dr. sc. Vedran Miletić |
| 11. | 12. prosinca 2018 | 14:15–15:45 | O-359 | | V | dr. sc. Vedran Miletić |
| 12. | 19. prosinca 2018 | 12:15–13:45 | O-359 | Interoperabilnost operacijskog sustava Linux s operacijskim sustavom Microsoft Windows alatom Samba. Sustav za upravljanje pisačima CUPS. | P | dr. sc. Vedran Miletić |
| 11. | 19. prosinca 2018 | 14:15–15:45 | O-359 | | V | dr. sc. Vedran Miletić |
| 13. | 9. siječnja 2019 | 12:15–13:45 | O-359 | Konfiguracija web poslužitelja nginx i korištenje interpretera PHP-a pomoću PHP-FPM-a. Konfiguracija sustava za upravljanje bazom podataka MariaDB. Instalacija i konfiguracija web aplikacija Dokuwiki i Wordpress na poslužitelju nginx. SSL/TLS certifikati alatom Let's Encrypt. | P | dr. sc. Vedran Miletić |
| 13. | 9. siječnja 2019 | 14:15–15:45 | O-359 | | V | dr. sc. Vedran Miletić |

| TJ. | DATUM | VRIJEME | PROS-TOR | TEMA | NAS-TAVA | IZVOĐAČ |
|-----|----------------------|-------------|----------|---|----------|------------------------|
| 14. | 16. siječnja 2019 | 12:15–13:45 | O-359 | Strujanje videa korištenjem alata nginx-rtmp i VLC. Poručivanje i prisutnost korištenjem protokola XMPP i alata Prosody i Pidgin. VoIP komunikacija korištenjem alata Mumble. | P | dr. sc. Vedran Miletić |
| 14. | 16. siječnja 2019 | 14:15–15:45 | O-359 | | V | dr. sc. Vedran Miletić |
| 15. | 23. siječnja 2019 | 12:15–13:45 | O-359 | 2. pismena provjera. | I | dr. sc. Vedran Miletić |
| 15. | 23. siječnja 2019 | 14:15–15:45 | O-359 | Default to open: The story of open source and Red Hat (film). | V | dr. sc. Vedran Miletić |
| 16. | 30. siječnja 2019 | 8:00 | n/a | Rok za završetak aktivnosti u nastavi. | Z | dr. sc. Vedran Miletić |
| 16. | 30. siječnja 2019 | 8:00 | n/a | Rok za predaju praktičnog rada. | Z | dr. sc. Vedran Miletić |