

Sveučilište u Rijeci  
Odjel za informatiku  
Radmile Matejčić 2, Rijeka  
Akademska 2014/2015. 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, 0 sati seminara**

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, 0 sati seminara**

Web stranica predmeta: <https://canvas.instructure.com/courses/880745>

### **Nositelji predmeta:**

Nositelj: **prof. dr. sc. Mario Radovan**  
E-mail: [mradovan@inf.uniri.hr](mailto:mradovan@inf.uniri.hr)  
Web stranica: <http://www.inf.uniri.hr/~mradovan/>  
Ured: O-512  
Vrijeme konzultacija: utorkom od 11 do 13 sati

### **Asistenti:**

Asistent: **Vedran Miletić, prof.**  
E-mail: [vmiletic@inf.uniri.hr](mailto:vmiletic@inf.uniri.hr)  
Web stranica: <http://www.inf.uniri.hr/~vmiletic/>  
Ured: O-520  
Vrijeme konzultacija: ponedjeljkom od 12 do 14 sati

## OPIS PREDMETA

### Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

Studenti će steći uvid u elemente, metode, sustave i poslove upravljanja računalnim mrežnim sustavima. Upoznati će temeljne elemente upravljačkih sustava, kao što su upravljani entiteti, upravljački agenti i upravljačke aplikacije, te glavne protokole i softverske alate i sustave koji se koriste u prostoru upravljanja računalnim mrežnim sustavima. Studenti će biti u stanju koristiti softverske alate i sustave koji su navedeni u „Sadržaju predmeta”.

### Korespondentnost i korelativnost programa

Ovaj predmet pretpostavlja prvenstveno poznavanje računalnih mreža, kao i poznavanje osnova programiranja. Za upis ovog predmeta studenti trebaju imati položene ispite iz predmeta „Računalne mreže 1” i „Računalne mreže 2”.

### Okvirni sadržaj predmeta

Predmet obuhvaća slijedeće tematske cjeline: (1) osnovni elementi upravljanja računalnom mrežom: promatranje mrežnih entiteta, obrada događaja, mijenjanje parametara na mrežnim entitetima; (2) upravljani elementi, upravljački agenti, upravljački sustavi; (3) upravljački podaci, MIB (Management Information Base), pogledi na MIB; (4) produkcijska i upravljačka mreža; organizacija poslova upravljanja; (5) dimenzije upravljanja mrežnim sustavom: interoperabilnost, razine upravljanja, upravljačke funkcije, organizacija sustava upravljanja; (6) upravljački modeli (FCAPS): upravljanje greškama, konfiguracijama, evidencijom prometa, performansama i sigurnošću; (7) MIBovi, agenti i upravljačke aplikacije; filtriranje i agregiranje poruka; (8) upravljački podaci: upravljani objekti (MO) i MIBovi; kategorije upravljačkih podataka; (9) definiranje i oblikovanje MIBova: objektni, relacijski i funkcijski pristup; (10) identifikatori upravljanih objekata; struktura identifikatora i organizacija upravljanih objekata; (11) programska definicija upravljanih objekata i MIBa; (12) upravljačka komunikacija i udaljene operacije; procesi koje pokreće upravljač; procesi koje pokreće agent; (13) operacije konfiguriranja: web server, mail server, vatrozid; (14) transakcije; upravljački protokoli i sustavi: SNMP (v1, v2, v3); (15) upravljački protokoli i sustavi: CLI, syslog, Netconf, Netflow.

### Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Predavanja, vježbe, samostalni zadaci, konzultacije.

### Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

1. Radovan, Mario.: *Upravljanje mrežnim sustavima* (2010), skripta (167 stranica); skripta je dostupna na Internetu.
2. Službena dokumentacija alata koji se obrađuju na vježbama.

## Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

1. Clemm, Alexander: *Network Management Fundamentals*, Cisco Press, 2007.
2. Tanenbaum, A. S., Wetherall, D.J.: *Computer Networks*, 5th Edition, Prentice Hall, 2010.
3. Teare, Diane: *Designing for Cisco Internetwork Solutions (DESGN)*, Cisco Press, 2007.
4. Thomas A. Limoncelli, Christina J. Hogan, Strata R. Chalup: *The Practice of System and Network Administration*, 2. izdanje, Addison-Wesley Professional, 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 elemente upravljanja računalnom mrežom
2	objasniti pojam upravljačkog agenta i upravljačkog sustava
3	objasniti za što se koristi MIB (Management Information Base)
4	navesti razlike produkcijske i upravljačke mreža
5	nabrojati dimenzije upravljanja mrežnim sustavom
6	navesti i opsati upravljačke modele (FCAPS)
7	navesti kategorije upravljačkih podataka
8	opisati različite pristupe procesu definiranja i oblikovanja MIB-ova
9	objasniti pojam identifikatora upravljanih objekata
10	opisati upravljačku komunikaciju
11	nabrojati procese koje pokreće upravljač
12	nabrojati procesi koje pokreće agent
13	konfigurirati web server, mail server, vatrozid
14	opisati upravljačke protokole i sustave: SNMP (v1, v2, v3), CLI, syslog, Netconf, Netflow

## Aktivnosti i ocjenjivanje studenata

VRSTA AKTIVNOSTI	ECTS	ISHODI UČENJA	SPECIFIČNA AKTIVNOST	METODA PROCJENJIVANJA	BODOVI MAX.
Pohađanje nastave	1	1–14	Prisutnost studenata	Popisivanje (evidencija)	0
Pismeni ispit	1	1–12	Dvije pismene provjere gradiva predavanja	U ovisnosti o potpunosti i točnosti odgovora	30
Praktični rad	3	Ovise o odabranom zadatku	Kontinuran samostalni rad na praktičnom zadatku iz područja kolegija	Vrednovanje točnosti i potpunosti odrađenog zadatka prema unaprijed danim kriterijima	40
Završni ispit	1	1–14	Usmeni ispit iz gradiva predavanja	Bodovi ostvareni na ispitu pretvaraju se u ocjenske bodove	30
UKUPNO	6				100

## Obveze i vrednovanje studenata studenata

### Pohađanje nastave

Pohađanje nastave vježbi je obavezno i nastavnik vodi evidenciju pohađanja za svakoga studenta. Predavanja i vježbe se izvode u bloku od po 2 sata prema rasporedu.

### Pismeni ispit

Tijekom semestra pisat će se dvije pismene provjere koje će uključivati pitanja objektivnog tipa iz gradiva predavanja. Na svakoj od provjera student će moći ostvariti maksimalno 15 bodova. Prag za dobivanje ocjenskih bodova ne postoji.

### Praktični rad

Tijekom semestra svaki student će odraditi samostalno zadatak iz područja kolegija, te ga predati u pisanom obliku. Vrednovat će se način i kvaliteta obrade zadatka.

Popis ponuđenih zadataka bit će dan objavljen nakon uvodnog sata vježbi. Student je obavezan odabrati zadatak u roku dva tjedna od objave popisa ponuđenih zadataka, te tijekom semestra barem dva puta doći na konzultacije s djelomično odrađenim zadatkom. Na taj način student će moći skupiti maksimalno 40 bodova. Prag za dobivanje ocjenskih bodova je odrađeno barem 50% zadatka.

## Ocjena iz kolegija

### Završni ispit

Na prethodno opisani način (aktivnosti) studenti mogu skupiti najviše 70 ocjenskih bodova.

Studenti koji su skupili najmanje 50 ocjenskih bodova i ostvarili potrebne pragove na aktivnostima, 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).

### Popravni ispit

Studenti koji su skupili 40–49,9 ocjenskih bodova i ostvarili potrebne pragove na aktivnostima ocjenjuju se ocjenom FX (nedovoljan) i pristupaju popravnom ispitu. Studenti iz te skupine imaju pravo pristupa popravnom ispitu ukupno do 3 puta.

Smatra se da su studenti uspješno položili popravni ispit ako su ostvarili minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

Popravni ispit nosi udio od najviše 10 ocjenskih bodova što znači da, bez obzira na stupanj postignuća tj. broj riješenih zadataka, studenti ne mogu nakon popravnog ispita dobiti ocjenu veću od ocjene E (dovoljan).

### Konačna ocjena

Donosi se na osnovu zbroja svih bodova prikupljenih tijekom izvođenja nastave prema sljedećoj skali:

- **A**—90%–100% (ekvivalent: izvrstan 5),
- **B**—80%–89,9% (ekvivalent: vrlo dobar 4),
- **C**—70%–79,9% (ekvivalent: dobar 3),
- **D**—60%–69,9% (ekvivalent: dovoljan 2),
- **E**—50%–59,9% (ekvivalent: dovoljan 2).

Studentu koji položi popravni ispit uvijek se upisuje ocjena E (dovoljan 2), a postotak se formira tako da se bodovima prikupljenim na nastavi pribroji 10 bodova koliko vrijedi uspješno položen popravni ispit.

### Ispitni rokovi

Redoviti:

- 10. veljače 2014

- 24. veljače 2014

Izvanredni:

- 24. ožujka 2014
- 8. rujna 2014

## RASPORED NASTAVE U AK. GOD. 2014/2015.

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

- predavanja: **utorak 13:15–14:45**, prostorija O-358,
- vježbe: **ponedjeljak 16:15–17:45**, prostorija O-366,

Izvođenje nastave po datumima prikazano je u tablici.

TJ.	DATUM	VRIJEME	MJ.	TEMA	TIP	IZVOĐAČ
1	6. listopada 2014	16:15–17:45	O-366	Uvodne vježbe: ocjenjivanje i obaveze studenata. Osnovni CLI alati.	V	Vedran Miletić, prof.
1	7. listopada 2014	13:15–14:45	O-358	Osnovni elementi upravljanja računalnom mrežom: promatranje mrežnih entiteta, obrada događaja, mijenjanje parametara na mrežnim entitetima.	P	prof. dr. sc. Mario Radovan
2	13. listopada 2014	8:00	n/a	<b>Objavljen popis tema praktičnih radova.</b>	Z	Vedran Miletić, prof.
2	13. listopada 2014	16:15–17:45	O-366	Korisnici i grupe. Dozvole. Atributi datoteka. Osnovni mrežni alati. Konfiguracija mrežnih sučelja.	V	Vedran Miletić, prof.
2	14. listopada 2014	13:15–14:45	O-358	Upravljeni elementi, upravljački agenti, upravljački sustavi.	P	prof. dr. sc. Mario Radovan
3	20. listopada 2014	16:15–17:45	O-366	Upravljanje paketima. Upravljanje uslugama. Pokretanje i zaustavljanje poslužiteljskih procesa.	V	Vedran Miletić, prof.
3	21. listopada 2014	13:15–14:45	O-358	Upravljački podaci, MIB (Management Information Base), pogledi na MIB.	P	prof. dr. sc. Mario Radovan
4	27. listopada 2014	8:00	n/a	<b>Rok za odabir teme praktičnog rada.</b>	Z	Vedran Miletić, prof.
4	27. listopada 2014	16:15–17:45	O-366	Pisanje vlastitih usluga. Praćenje događaja operacijskog sustava. Automatizacija zadaća operacijskog sustava.	V	Vedran Miletić, prof.
4	28. listopada 2014	13:15–14:45	O-358	Produksijska i upravljačka mreža; organizacija poslova upravljanja.	P	prof. dr. sc. Mario Radovan

TJ.	DATUM	VRIJEME	MJ.	TEMA	TIP	IZVOĐAČ
5	3. studenog 2014	16:15–17:45	O-366	Mandantna kontrola pristupa korištenjem sustava SELinux.	V	Vedran Miletić, prof.
5	4. studenog 2014	13:15–14:45	O-358	Dimenzije upravljanja mrežnim sustavom: interoperabilnost, razine upravljanja, upravljačke funkcije, organizacija sustava upravljanja.	P	prof. dr. sc. Mario Radovan
6	10. studenog 2014	16:15–17:45	O-366	<b>1. pismena provjera.</b>	I	prof. dr. sc. Mario Radovan
6	11. studenog 2014	13:15–14:45	O-358	Upravljački modeli (FCAPS): upravljanje greškama, konfiguracijama, evidencijom prometa, performansama i sigurnošću.	P	prof. dr. sc. Mario Radovan
7	17. studenog 2014	16:15–17:45	O-366	Rad s jezgrom operacijskog sustava. Datotečni sustavi Procs i Sysfs.	V	Vedran Miletić, prof.
7	18. studenog 2014	13:15–14:45	O-358	MIBovi, agenti i upravljačke aplikacije; filtriranje i agregiranje poruka.	P	prof. dr. sc. Mario Radovan
8	24. studenog 2014	16:15–17:45	O-366	Filtriranje paketa vatrozidom. Prevođenje mrežnih adresa.	V	Vedran Miletić, prof.
8	25. studenog 2014	13:15–14:45	O-358	Upravljački podaci: upravljani objekti (MO) i MIBovi; kategorije upravljačkih podataka.	P	prof. dr. sc. Mario Radovan
9	1. prosinca 2014	16:15–17:45	O-366	Sigurna ljuska i udaljeni rad alatom OpenSSH.	V	Vedran Miletić, prof.
9	2. prosinca 2014	13:15–14:45	O-358	Definiranje i oblikovanje MIBova: objektni, relacijski i funkcijski pristup.	P	prof. dr. sc. Mario Radovan
10	8. prosinca 2014	16:15–17:45	O-366	Konfiguracija web poslužitelja Apache HTTP Server.	V	Vedran Miletić, prof.
10	9. prosinca 2014	13:15–14:45	O-358	Identifikatori upravljanih objekata; struktura identifikatora i organizacija upravljanih objekata.	P	prof. dr. sc. Mario Radovan



TJ.	DATUM	VRIJEME	MJ.	TEMA	TIP	IZVOĐAČ
11	15. prosinca 2014	16:15–17:45	O-366	Konfiguracija sustava za upravljanje bazom podataka MariaDB. Instalacija i konfiguracija web aplikacija na poslužitelju Apache HTTP Server.	V	Vedran Miletić, prof.
11	16. prosinca 2014	13:15–14:45	O-358	Programska definicija upravljanih objekata i MIBa.	P	prof. dr. sc. Mario Radovan
12	22. prosinca 2014	16:15–17:45	O-366	<b>2. pismena provjera.</b>	I	prof. dr. sc. Mario Radovan
12	23. prosinca 2014	13:15–14:45	O-358	Upravljačka komunikacija i udaljene operacije.	P	prof. dr. sc. Mario Radovan
13	12. siječnja 2015	8:00	n/a	<b>Rok za predaju završne verzije praktičnog rada.</b>	Z	Vedran Miletić, prof.
13	12. siječnja 2015	16:15–17:45	O-366	Izlaganja praktičnih radova.	V	Vedran Miletić, prof.
13	13. siječnja 2015	13:15–14:45	O-358	Procesi koje pokreće upravljač; procesi koje pokreće agent; operacije konfiguriranja.	P	prof. dr. sc. Mario Radovan
14	19. siječnja 2015	16:15–17:45	O-366	Izlaganja praktičnih radova.	V	Vedran Miletić, prof.
14	20. siječnja 2015	13:15–14:45	O-358	Transakcije; upravljački protokoli i sustavi: SNMP (v1, v2, v3).	P	prof. dr. sc. Mario Radovan
15	26. siječnja 2015	16:15–17:45	O-366	Izlaganja praktičnih radova.	V	Vedran Miletić, prof.
15	27. siječnja 2015	13:15–14:45	O-358	Upravljački protokoli i sustavi: CLI, syslog, Netconf, Netflow.	P	prof. dr. sc. Mario Radovan