

Sveučilište u Rijeci
Fakultet za matematiku
Radmile Matejčić 2, Rijeka

Akadska godina 2024./2025.

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU		
Naziv kolegija	Računalne mreže	
Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer	
Status kolegija	Obvezatan	
Semestar	3	
Bodovna vrijednost i nastavno opterećenje	Broj ECTS bodova	5
	Broj sati (P+V+S)	30+30+0
Nositelj/ica kolegija	Prof. dr. sc. Ivo Ipšić	
E-mail	ivoi@uniri.hr	
Ured	O-514	
Vrijeme konzultacija	četvrtkom 14-15	
Asistent/ica	Dejan Ljubobratović	
E-mail	dejan.ljubobratovic@inf.uniri.hr	
Ured	O-416	
Vrijeme konzultacija	Srijedom od 09.00 do 10.00 ili uz prethodni dogovor e-mailom	
DETALJNI OPIS KOLEGIJA		
<i>Ciljevi kolegija</i>		
Cilj je predmeta usvajanje temeljnih znanja o računalnim mrežama, internetu, mrežnim aplikacijama i protokolima te vještina korištenja istih.		
<i>Uvjeti za upis kolegija</i>		
Položen predmet Osnove informatike.		
<i>Očekivani ishodi učenja za kolegij</i>		
Očekuje se da nakon izvršavanja svih programom predviđenih obveza studenti budu sposobni:		
<ol style="list-style-type: none"> 11. Klasificirati i usporediti referentne modele arhitekture mrežnih računalnih sustava i navesti ulogu svakoj pojedinog sloja unutar referentnih modela. 12. Objasniti način rada odabranih usluga i protokola pojedinih slojeva referentnih modela arhitekture mreža. 13. Analizirati važnije internetske protokole korištenjem dokumentacije protokola i softverskih alata. 14. Navesti izazove u domeni sigurnosti računalnih mreža i opisati rješenja koja odgovaraju na te izazove. 15. Primijeniti protokole internetskog aplikacijskog sloja korištenjem odgovarajućih softverskih alata. 16. Prepoznati i izraziti trendove razvoja informacijsko-komunikacijske tehnologije u domeni računalnih mreža. 		
<i>Sadržaj kolegija</i>		
Na kolegiju se obrađuju sljedeći sadržaji:		
<ul style="list-style-type: none"> – Osnovni pojmovi računalnih mreža i interneta. Rub i jezgra mreže. Osnovna svojstva mreža. Povijest razvoja umrežavanja računala i interneta. (I1, I2) 		

<ul style="list-style-type: none"> – Aplikacijski sloj. Web. Elektronička pošta. Sustav imena domena. Peer-to-peer aplikacije. Programiranje mrežnih aplikacija. (I1, I2, I3, I5) – Transportni sloj. Multipleksiranje i demultipleksiranje. Prijenos podataka bez uspostave veze. Pouzdani prijenos podataka. Prijenos podataka s uspostavom veze. Upravljanje zagušenjem. (I1, I2, I3, I5) – Mrežni sloj. Virtualni krug i datagram. Usmjerivač. Prosljeđivanje paketa i adresiranje na internetu. Usmjeravanje. Broadcast i multicast. (I1, I2, I3, I4, I5) – Sloj veze podataka. Raspoznavanje i ispravak pogrešaka. Veze i protokoli višestrukog pristupa. Preklopnici i lokalne mreže. (I1, I2, I3, I4, I5) – Bežične i mobilne mreže. Bežične veze. Bežične lokalne mreže. Pristup internetu putem mobilne mreže. Mobilnost. (I1, I2, I3, I4, I5, I6) 		
<i>Način izvođenja nastave</i>	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci
	<input type="checkbox"/> seminari i radionice	<input checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža
	<input checked="" type="checkbox"/> vježbe	<input type="checkbox"/> laboratorij
	<input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu	<input type="checkbox"/> mentorski rad
	<input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> ostalo _____
	<input type="checkbox"/> učenje temeljeno na izazovima iz stvarnoga svijeta	
<i>Komentari</i>	Dio nastave se izvodi kombinirajući rad u učionici i računalnom laboratoriju uz primjenu sustava za udaljeno učenje. Studenti će kod upisa kolegija biti upućeni na korištenje sustava za udaljeno učenje.	
<i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 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. 		
<i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 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). 		
<i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije s ciljem osiguravanja i kontinuiranog unapređivanja kvalitete nastave i studijskog programa (u okviru aktivnosti Odbora za osiguravanje i unapređivanje kvalitete Fakulteta za matematiku).		
<i>Jezik izvođenja nastave</i>	Hrvatski jezik	
<i>Mogućnost izvođenja na stranom jeziku</i>	Ne	

OBVEZE, PRAĆENJE RADA I VREDNOVANJE STUDENATA

Konstruktivno povezivanje

Vrsta aktivnosti	ECTS bodovi			Ishodi učenja	Specifična aktivnost	Metoda procjenjivanja	Bodovi (max.)
	Ukupno	Praktičan rad	Timski projektni rad				
Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi	2	1		I1–I6	Prisutnost studenata i odgovaranje na pitanja nastavnika	Popisivanje (evidencija)	0
Kontinuirana provjera znanja - praktični dio	1	1,5		I3, I5	Dva praktična kolokvija	0-50, ovisno o stupnju točnosti (nema praga): Svaki kolokvij nosi maksimalno 25 bodova	50
Kontinuirana provjera znanja - teorijski dio	1	1		I1, I2, I4, I6	Test na Merlinu	Ovisno o stupnju točnosti i potpunosti; pogrešni odgovori na pitanja višestrukog izbora donose negativne bodove	20
Ispit	1	0		I1, I2, I4, I6	Test na Merlinu	Ovisno o stupnju točnosti i potpunosti; pogrešni odgovori na pitanja višestrukog izbora donose negativne bodove	30
UKUPNO	5	3,5					100

Obveze i vrednovanje studenata

1. Pohađanje nastave i aktivnosti u nastavi

Nastava se izvodi u hibridnom modelu, kombinacijom izravne, učioničke nastave i *online* oblika nastave uz pomoć sustava za e-učenje prema rasporedu koji je prikazan tablicom u nastavku. Studenti su dužni koristiti sustav za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/>) gdje će se objavljivati informacije o kolegiju, materijali za učenje, zadaci za vježbu, zadaci za domaće zadaće i slične aktivnosti te obavijesti vezane za izvođenje nastave (putem foruma Obavijesti).

Studenti koji studiraju u punoj nastavnoj satnici dužni su redovito pohađati nastavu prema predviđenom rasporedu, aktivno sudjelovati u aktivnostima tijekom izvođenja nastave te izvršavati aktivnosti kolegija u okviru sustava Merlin koje će nastavnici najavljivati putem foruma.

Ukoliko se student razboli i ne može prisustvovati nastavi, dužan je nakon povratka na nastavu, u roku od 10 dana asistentu donijeti valjanu liječničku ispričnicu ili otpusno pismo (iz bolnice).

2. Kontinuirana provjera znanja - praktični dio

Kroz semestar rješavat će se dva praktična kolokvija koji ukupno nose maksimalno 50 bodova. Na kolokvij se neće primjenjivati prag za prolaz. Kolokviji će uključivati korištenje simulatora mreže, emulatora mreže te poslužiteljskih, klijentskih i pomoćnih aplikacija za izvođenje eksperimenata iz područja računalnih mreža na računalu prema danim uputama. Na početku kolokvija student rješava kviz s pitanjima i zadacima, te ako je kviz prolazan (prag je 50% uspješno odgovorenih pitanja i riješenih zadataka) student preuzima zadatke za kolokvij, rješava ih i predaje njihova rješenja koja se ocjenjuju. Student će rješavanjem zadanih zadataka na svakom kolokvij u moći skupiti maksimalno 25 bodova, dakle ukupno maksimalno 50 bodova. Ukoliko se student razboli i ne može prisustvovati kolokvij, dužan je nakon povratka na nastavu, u roku od 10 dana asistentu donijeti valjanu liječničku ispričnicu ili otpusno pismo (iz bolnice).

3. Kontinuirana provjera znanja - teorijski dio

Tijekom semestra pisat će se test na Merlinu koji će uključivati pitanja i zadatke iz dijela gradiva predavanja i na njemu će student moći skupiti maksimalno 20 bodova. Pogrešni odgovori na pitanja višestrukog izbora donose negativne bodove. Ukoliko se student razboli i ne može prisustvovati testu, dužan je nakon povratka na nastavu, u roku od 10 dana asistentu donijeti valjanu liječničku ispričnicu ili otpusno pismo (iz bolnice).

4. Ispit

Završni ispit je test na Merlinu koji uključuje pitanja i zadatke iz čitavog gradiva predavanja i na njemu će student moći skupiti maksimalno 30 bodova. Pogrešni odgovori na pitanja višestrukog izbora donose negativne bodove.

Završni ispit se smatra položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-tni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

Ocjenjivanje

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti ispitu moraju ostvariti 50% i više ocjenskih bodova (minimalno 35) koje je bilo moguće steći kroz kontinuirano vrednovanje, uz zadovoljenje dodatnih uvjeta propisanih ovim izvedbenim planom.

Ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova. Na ispitu student mora ostvariti barem 50% od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći na ispitu kako bi ostvario ECTS bodove kolegija odnosno kako bi uspješno položio kolegij.

Ako je ispit prolazan, konačnu ocjenu na kolegiju čini zbroj ocjenskih bodova postignutih u kontinuiranom praćenju i vrednovanju i ocjenskih bodova postignutih na ispitu. U suprotnom, student ima pravo pristupa ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta tijekom akademske godine).

Konačna ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju

Ocjena ostvarenosti ishoda učenja na kolegiju donosi se kako slijedi:

- za ostvarenih 90 do 100% ocjenskih bodova ocjena izvrstan (5), slovna ocjena A,
- za ostvarenih 75 do 89% ocjenskih bodova ocjena vrlo dobar (4), slovna ocjena B,
- za ostvarenih 60 do 74% ocjenskih bodova ocjena dobar (3), slovna ocjena C,
- za ostvarenih 50 do 59% ocjenskih bodova ocjena dovoljan (2), slovna ocjena D,
- za ostvarenih do 49% ocjenskih bodova ocjena nedovoljan (1), slovna ocjena F.

Sve granične vrijednosti postotaka navedene iznad uključive su za pripadnu ocjenu.

Ispitni termini

06.02.2025.
20.02.2025.
05.03.2025.
05.09.2025.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE – zimski (III.) semestar akademske godine 2024./2025.

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

predavanja: četvrtkom 12.00 do 13.30

vježbe: petkom 12.00 do 17.30

Tj.	Datum	Prostor ¹	Tema	Nastava ²	Izvođač(i)
1.	03.10.2024.	O-028	Uvodne informacije o kolegiju. Osnovni pojmovi računalnih mreža i interneta. Rub i jezgra mreže	P1	prof. dr. sc. Ivo Ipšić
1.	04.10.2024.	O-366	Uvod u vježbe.	V1	Dejan Ljubobratović, pred.
2.	10.10.2024.	O-028	Osnovna svojstva mreža. Povijest razvoja umrežavanja računala i interneta	P2	prof. dr. sc. Ivo Ipšić
2.	11.10.2024.	O-366	Mreže osnovni pojmovi.	V2	Dejan Ljubobratović, pred.
3.	17.10.2024.	O-028	Aplikacijski sloj. Web. Elektronička pošta	P3	prof. dr. sc. Ivo Ipšić
3.	18.10.2024.	O-366	OSI model	V3	Dejan Ljubobratović, pred.
4.	24.10.2024.	O-028	Sustav imena domena. Peer-to-peer aplikacije. Programiranje mrežnih aplikacija	P4	prof. dr. sc. Ivo Ipšić
4.	25.10.2024.	O-366	OSI model - 1. Fizički sloj	V4	Dejan Ljubobratović, pred.
5.	31.10.2024.	O-028	Sustav imena domena. Peer-to-peer aplikacije. Programiranje mrežnih aplikacija	P5	prof. dr. sc. Ivo Ipšić
5.	01.11.2024.	O-366	OSI model - 2. Sloj veze	V5	Dejan Ljubobratović, pred.
6.	07.11.2024.	O-028	Transportni sloj. Multipleksiranje i demultipleksiranje. Prijenos podataka bez uspostave veze	P6	prof. dr. sc. Ivo Ipšić
6.	08.11.2024.	O-366	OSI model - 3. Mrežni sloj	V6	Dejan Ljubobratović, pred.
7.	14.11.2024.	O-028	Pouzdani prijenos podataka. Prijenos podataka s uspostavom veze	P7	prof. dr. sc. Ivo Ipšić
7.	15.11.2024.	O-366	Windows networking, mrežne naredbe u sustavu Windows.	V7	Dejan Ljubobratović, pred.
8.	21.11.2024.	O-028	Upravljanje zagušenjem. Mrežni sloj. Virtualni krug i datagram	P8	prof. dr. sc. Ivo Ipšić
8.	22.11.2024.	O-366	Instalacija programskih paketa za simulaciju mreže (GNS3)	V8	Dejan Ljubobratović, pred.
9.	28.11.2024.	O-028	Usmjerivač. Prosljeđivanje paketa i adresiranje na internetu	P9	prof. dr. sc. Ivo Ipšić
9.	29.11.2024.	O-366	Kolokvij 1.	V9	Dejan Ljubobratović, pred.
10.	05.12.2024.	O-028	Unutardomensko usmjeravanje. Broadcast i multicast	P10	prof. dr. sc. Ivo Ipšić
10.	06.12.2024.	O-366	DHCP, NAT, spajanje na internet (GNS3)	V10	Dejan Ljubobratović, pred.
11.	12.12.2024.	O-028	U tjednu testa nema predavanja	P11	prof. dr. sc. Ivo Ipšić
11.	13.12.2024.	O-366	Test na Merlinu	V11	Dejan Ljubobratović, pred.
12.	19.12.2024.	O-028	Izgradnja osnovne mreže u mrežnom simulatoru.	P12	prof. dr. sc. Ivo Ipšić
12.	20.12.2024.	O-366	OSI model - 4. Transportni sloj	V12	Dejan Ljubobratović, pred.
13.	09.01.2025.	O-028	Sloj veze podataka. Raspoznavanje i ispravak pogrešaka. Veze i protokoli višestrukog pristupa	P13	prof. dr. sc. Ivo Ipšić
13.	10.01.2025.	O-366	Snimanje prometa aplikacija (Wireshark).	V13	Dejan Ljubobratović, pred.
14.	16.01.2025.	O-028	Preklopnici i lokalne mreže. Mreže podatkovnih centara	P14	prof. dr. sc. Ivo Ipšić
14.	17.01.2025.	O-366	Kolokvij 2.	V14	Dejan Ljubobratović, pred.
15.	23.01.2025.	O-028	Bežične i mobilne mreže. Bežične veze. Bežične lokalne mreže	P15	prof. dr. sc. Ivo Ipšić
15.	24.01.2025.	O-366	Nadoknade	V15	Dejan Ljubobratović, pred.

¹ Upisati broj prostorije ili online

² Upisati P za predavanja ili V za vježbe