



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU



Fakultet  
elektrotehnike i  
računarstva

## **Diplomski studij**

**Informacijska i  
komunikacijska tehnologija:**

Telekomunikacije i informatika

## **Računarstvo:**

Programsko inženjerstvo i  
informacijski sustavi

Računarska znanost

# Raspodijeljeni sustavi

## 0. Uvodno o kolegiju

Ak. god. 2020./2021.

## Nastavnici

prof. dr. sc. Ivana Podnar Žarko (koordinator)

prof. dr. sc. Mario Kušek

izv. prof. dr. sc. Krešimir Pripužić

## Suradnici

Federico Matteo Benčić, mag. ing.

Damjan Katušić, mag. ing.

Zavod za telekomunikacije, C zgrada 7. i 8. kat

# Cilj predmeta

znanje o raspodijeljenim sustavima, njihovoj arhitekturi i postupcima oblikovanja, **raspodijeljenim algoritmima** te programskim vještinama potrebnima za složene projekte **oblikovanja i razvoja raspodijeljenih sustava**

analiza, oblikovanje i implementacija **centraliziranih i decentraliziranih** programskih rješenja

temeljni koncepti i

praktično iskustvo na odabranim primjerima  
(kroz domaće zadaće i laboratorij profila)

zašto

motivacija za problem koji se rješava

što

funkcionalnost

kako

izvedba

# Ishodi učenja

- identificirati obilježja raspodijeljenih sustava
- objasniti modele raspodijeljene obrade i komunikacije
- razviti (jednostavan) raspodijeljeni programski sustav
- analizirati raspodijeljene algoritme
- ocijeniti performanse raspodijeljenih sustava
- ocijeniti obilježja odabranog raspodijeljenog sustava

# LinkedIn top skills 2020

1. **Blockchain (novo)**
2. **Cloud and distributed computing (-1)**
3. **Analytical reasoning**
4. **Artificial Intelligence (-2)**
5. **UX design**

...

<https://www.weforum.org/agenda/2020/09/linkedin-online-elearning-skills-jobs-hiring/>

<https://www.linkedin.com/business/learning/blog/learning-and-development/most-in-demand-skills-2020>

# Organizacija nastave

## Predavanja

2 ciklusa (7 + 6 tjedana, 13 tema)

3 sata tjedno, utorkom 11:15-14:00

online, MS Teams, kôd za spajanje: **idu90jk**

## Samostalni rad

kontinuirano

učenje i provjera znanja

ad hoc pitalice na predavanjima (*Moodle*)

## Domaće zadaće

odabrani praktični primjeri

## Pitanja i prijedlozi

koristiti Teams kanale ili e-pošta **rassus@fer.hr**

# Predavanja

- nastavni sadržaj s primjerima: prezentacija (*Power Point*), objavljuje se unaprijed 1 dan prije predavanja (web)
  - (barem) pregledati prezentaciju prije predavanja
  - tijekom predavanja voditi bilješke
  - **tijekom online predavanja pisati pitanja u chat ili “dići ruku”**
- offline pitanja (koja želite da svi vide): **postaviti bilo kada u kanalu Predavanja**
- tjedne konzultacije online: **utorkom 10:00-11:00, najavite se emailom za konzultacije 1 dan ranije, nastavnici će vas zvati iz Teamsa**
- radna inačica udžbenika v1.3 (nije u potpunosti usklađena s prezentacijama)  
[http://www.fer.unizg.hr/download/repository/Rassus-2016\\_udzbenik\\_v\\_1\\_3.pdf](http://www.fer.unizg.hr/download/repository/Rassus-2016_udzbenik_v_1_3.pdf)

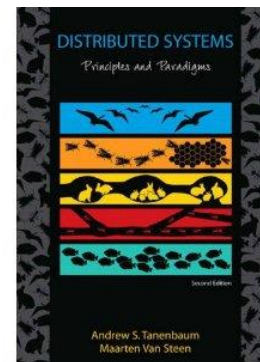
# Raspored predavanja

Tema	Datum	Predavanje	Domaće zadaće
1.	29.09.	Uvod u raspodijeljene sustave.	
2.	06.10.	Procesi i komunikacija: model klijent-poslužitelj.	
3.	13.10.	Procesi i komunikacija: komunikacija porukama, model objavi-pretplati, dijeljeni podatkovni prostor.	DZ 1: Prikupljanje i obrada senzorskih podataka u Internetu stvari
4.	20.10.	Arhitekture web-aplikacija i tehnologije weba.	
5.	27.10.	Formalni model raspodijeljenog sustava i primjeri raspodijeljenih algoritama.	
6.	03.11.	Sinkronizacija procesa u vremenu.	
7.	10.11.	Računarstvo u oblaku. Mikrousluge.	DZ 2: Praćenje senzorskih očitanja u vremenu
1. MI			
8.	03.12.	Otpornost na neispravnosti u raspodijeljenom okružju.	
9.	10.12.	Replikacija i konzistentnost podataka.	
10.	17.12.	Vrednovanje nefunkcijskih obilježja raspodijeljenih sustava.	
11.	07.01.	Modeli za vrednovanje performanci raspodijeljenih sustava.	DZ 3: Analiza performanci raspodijeljenog sustava
12.	14.01.	Sustavi s ravnopravnim sudionicima (engl. <i>peer-to-peer</i> , P2P).	
13.	21.01.	Tehnologije vezane uz blok-lanac (engl. <i>Distributed Ledger Technology</i> , DLT).	
ZAVRŠNI ISPIT			

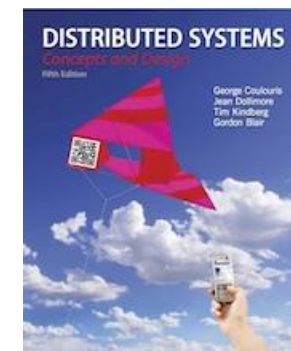


# Preporučena nastavna literatura

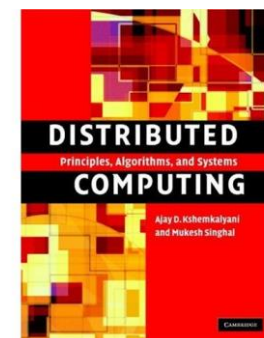
A. S. Tanenbaum, M. Van Steen: Distributed Systems: Principles and Paradigms, Second Edition, Prentice Hall, 2007



**G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, G. Blair: Distributed Systems: Concepts and Design, 5th edition, Addison-Wesley, 2012, ISBN: 978-0-13-214301-1**



A.D. Kshemkalyani, M. Singhal, Distributed Computing: Principles, Algorithms, and Systems, Cambridge University Press, 2008, ISBN: 9780521876346



# Domaće zadaće

1. domaća zadaća: Prikupljanje i obrada senzorskih podataka
    - TCP i web-usluga, 8 bodova
  2. domaća zadaća: Praćenje senzorskih očitavanja u vremenu
    - UDP i sinkronizacija procesa u vremenu, 7 bodova
  3. domaća zadaća: Analiza performansi raspodijeljenog sustava
    - ocijeniti nefunkcijska obilježja na primjeru raspodijeljenog sustava, 5 bodova
- Predaja, kolokviranje i bodovanje će biti organizirani u **5., 8. i 13. tjednu predavanja – online**
  - Pitanja (koja želite da svi vide): **postaviti bilo kada u kanalu Domaće zadaće**
  - Tjedne konzultacije online: **utorkom 10:00-11:00, najavite se emailom za konzultacije 1 dan ranije, asistenti će vas zvati iz Teamsa**

# Učenje i provjera znanja

- **pohađati predavanja** jer nastavnici na predavanju istaknu ono što je važno i uvode primjere te je učenje brže i jednostavnije
- koristiti konzultacije tijekom semestra **ali na vrijeme**, a ne jedan dan prije ispita i kolokviranja dz
- rješavati zadatke s predavanja i iz udžbenika
- rješavati domaće zadaće (nisu obavezne, ali nose puno bodova)
  - samostalno raditi, a ne kopirati cijele dijelove programskog kôda iz drugih izvora
- kontinuirano pratiti sadržaj kolegija i **položiti kolegij kroz kontinuiranu nastavu** (ispitni rok je jednak sadržajno, ali obuhvaća puno gradiva)

# Ocjenjivanje

	Kontinuirana nastava	Ispitni rok	Napomene	Ocjenjivanje
Domaće zadaće (nisu obavezne)	20% (8+7+5)	20%	3 zadaće prema rasporedu u tablici, usmeno kolokviranje	5 85 – 100 4 75 – 84 3 65 – 74 2 55 – 64
Sudjelovanje u nastavi	5% (Moodle)	5% (Moodle)	Aktivnost	
Međuispit: pismeni	30%		predavanja 1 – 7, 1. DZ	
Završni ispit: pismeni	30%		predavanja 1 – 13, 2. i 3. DZ naglasak na predavanja 7 – 13	
Završni ispit: usmeni	15% (prag 5 bodova)			
Ispit: pismeni		60% (prag 30 bodova)		
Ispit: usmeni		15% (prag 5 bodova)		

# Sudjelovanje u nastavi

- 5 bodova za aktivnost tijekom semestra
- Predavanja: sudjelovanje te posebno pitanja i komentari u Teamsu, odgovori na pitalice u *Moodle*-u
- Domaće zadaće: zabilježena dodatna aktivnost i zalaganje pri izradi DZ

# Laboratorijske vježbe

Laboratorij profila PIIS/TKI 1 (33 boda), nije relevantno za studente RZ

- laboratorijski zadatak iz Raspodijeljenih sustava – mikrousluge
- studenti će dobiti zadatak koji rješavaju samostalno
  - zadavanje: u tjednu 30.11. – 4.12. 2020.
  - izrada: prosinac i početak siječnja
  - predaja rješenja: do 08.01.2021.
  - kolokviranje i ocjenjivanje: u tjednu 11.1. – 15.1.2021.
- sve informacije će biti objavljene na <http://www.fer.unizg.hr/predmet/rassus>

# Kolegiji na drugim sveučilištima

## Distributed Systems

- [MIT](#)  
možete pogledati raspored predavanja i praktične zadatke:  
<http://pdos.csail.mit.edu/6.824/schedule.html>
- [ETH Zúrich](#)
- [Stanford University](#)
- [TU Wien](#)
- Vrije University Amsterdam nudi MS study program [Parallel Distributed Computer Systems](#)

Informacije o predmetu:

<http://www.fer.unizg.hr/predmet/rassus>

Kontaktna e-mail adresa:

[rassus@fer.hr](mailto:rassus@fer.hr)

Teams:

[link](#), spojiti se korištenjem kôda: **idu90jk**

Online konzultacije:

tjedni termin, utorkom, 10:00-11:00 uz najavu e-mailom