



Fakulteta za naravoslovje  
in matematiko



Fakulteta za elektrotehniko,  
računalništvo in informatiko

### UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	Mrežno usmerjeno računanje
<b>Course title:</b>	Network centric computing

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Izobraževalno računalništvo 1. stopnja UN  Educational computer science 1 <sup>st</sup> cycle Academic undergraduate		3.	zimski Autumn

**Vrsta predmeta / Course type**

**Univerzitetna koda predmeta / University course code:**

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30		30			120	6

**Nosilec predmeta / Lecturer:**

<b>Jeziki / Languages:</b>	<b>Predavanja / Lectures:</b>	slovenski / Slovene
	<b>Vaje / Tutorial:</b>	slovenski / Slovene

#### Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Študent mora poznati osnove strukturiranega in objektnega programiranja.

#### Prerequisites:

Basic knowledge of structural and object oriented programming.

#### Vsebina:

- Uvod: zgodovina, osnovni koncepti prenosa podatkov, lastnosti porazdeljenih računalniških sistemov, ISO/OSI in TCP/IP model.
- Zgradba komunikacijskih omrežij: lokalno komunikacijsko omrežje (LAN), javno komunikacijsko omrežje (WAN), brezžične tehnologije za prenos informacij.
- Fizični nivo.

#### Content (Syllabus outline):

- Introduction: basic concepts of data transmission, characteristics of distributed systems, ISO/OSI and TCP/IP model.
- Structure of computer networks: local-area networks, wide-area networks, wireless technologies.
- The physical layer.

- Podatkovni nivo: odpravljanje in popravljanje napak, osnovni protokoli, protokoli, ki omogočajo sodostop (multiple access protokoli) ethernet, brezžična omrežja (IEEE 802.11), brezžična lokalna omrežja, brezžična globalna omrežja, bluetooth omrežja, preklapanje na podatkovnem nivoju.
- Mrežni nivo: algoritmi preusmerjanja, algoritmi nadzora nad zasičenjem, zagotavljanje kvalitete storitve, prenos podatkov po medmrežju.
- Transportni nivo: osnovne funkcije transportne storitve, UDP, TCP.
- Brezžična in mobilna omrežja: CDMA, WiFi 802.11, mobilni IP.
- Omrežna varnost: šifriranje, avtentikacija, digitalni podpis, digitalno potrdilo, SSL protokol, detektorji vdora, požarni zidovi.
- Aplikacijski nivo: sinhroni in asinhroni način komunikacije, model gospodar-suženj, model odjemalec- strežnik, model vsak z vsakim, modeli ki podpirajo skupinsko komunikacijo, multimedijški tokovni model, objektni model, sporočilno usmerjena komunikacija, tokovno usmerjena komunikacija, RPC, imenske storitve, izmenjevalne storitve, zaganjalne storitve, porazdeljene datotečne storitve, časovna sinhronizacija, koordinacija porazdeljenih aktivnosti, HTTP protocol, potrditveni sistemi, P2P sistemi, tehnologije grid, VOIP, RTP, SIP elektronska in glasovna pošta, internetni radio, video na zahtevo, MPI, procesiranje v oblaku, »map-reduce« računski model.

- The data link layer: error detection and correction, elementary data link protocols, multiple access protocols, Ethernet, wireless LANs (IEEE 802.11), broadband wireless networks, Bluetooth, data link layer switching.
- The network layer: routing algorithms, congestion control algorithms, quality of service, internetworking.
- The transport layer: elements of transport protocol, UDP, TCP.
- Wireless and mobile networks: CDMA, WiFi 802.11, mobile IP.
- Network security: cryptography, authentication protocols, digital signatures, certificates, SSL protocol, intrusion detection, firewall.
- The application layer: synchronous and asynchronous communication, master slave, client-server, peer to peer, group communication, multimedia stream model, object model, message-oriented communication, stream-oriented communication, RPC, name services, distributed file services, clock synchronization, mutual exclusion, consistency and replication, trading services, factory services, HTTP protocol, notification services, P2P systems, grid technology, electronic and voice mail, VOIP, RTP, SIP, internet radio, video on demand, MPI, cloud computing, map-reduce computational model.

### Temeljni literatura in viri / Readings:

- M. Ojsteršek: *Učno gradivo in primeri dosegljivi na <http://supz.feri.uni-mb.si>* – potrebna je prijava v portal.
- J. F. Kurose, K. W. Ross: *Computer Networking: A Top-Down Approach (6th Edition)*, Pearson education; New Jersey, 2013.
- A. S. Tanenbaum: *Computer Networks*, Fifth Edition; Prentice Hall PTR; New Jersey, 2010.
- G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: *Distributed Systems : Concepts and Design*, 5th Edition, Addison Wesley; Harlow, 2010.

### Cilji in kompetence:

Študent se pri tem predmetu spozna s funkcijo in zgradbo računalniških omrežij (arhitektura, protokoli, nivoji računalniškega omrežja, načrtovanje in upravljanje računalniških omrežij).

### Objectives and competences:

The objective of this course is to acquaint students with function and structure of computer networks (architecture, protocols, computer network layers, design and management of computer networks).

### Predvideni študijski rezultati:

#### Znanje in razumevanje:

Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben:

- izkazati razumevanje delovanja računalniških omrežij (arhitektura, protokoli, nivoji računalniškega omrežja),
- poiskati na internetu in v strokovni literaturi podrobnejše informacije o delovanju posameznih komponent in protokolov računalniških omrežij,
- izbrati in uporabiti ustrezne komponente za postavitve lokalnih in javnih komunikacijskih omrežij,
- načrtovati in upravljati računalniška omrežja,
- pisati preprostejše komunikacijske programe za različne nivoje računalniškega omrežja.

### Intended learning outcomes:

#### Knowledge and understanding:

On completion of this course the student will be able to

- demonstrate understanding of function and structure of computer networks (architecture, protocols, layers),
- find appropriate information about operation of computer network components on the internet and on professional literature,
- select and use of appropriate components for LANs or WANs,
- design and management of computer networks,
- write a simple communication programs for all layers of computer networks.

Prenosljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- *Spretnosti komuniciranja*: ustni zagovor laboratorijskih vaj, ustno izražanje na ustnem izpitu, pisno izražanje pri pisnem izpitu.
- *Uporaba informacijske tehnologije*: uporaba programskih orodij za načrtovanje, analiziranje in upravljanje računalniških omrežij.
- *Reševanje problemov*: načrtovanje in implementacija enostavnih komunikacijskih programov.

Transferable/Key skills and other attributes:

- *Communication skills*: oral lab work defence, manner of expression at written examination and oral examination.
- *Use of information technology*: use of different tools for network design, analysis and management of computer networks implementation, debugging and testing of simple Web applications.
- *Problem solving*: design and implementation of a simple communication programs.

**Metode poučevanja in učenja:**

- predavanja,
- laboratorijske vaje.

**Learning and teaching methods:**

- lectures,
- lab work.

<b>Načini ocenjevanja:</b>	<b>Delež (v %) / Weight (in %)</b>	<b>Assessment:</b>
• računalniške vaje*,	50 %	computer lab work*,
• 1. vmesni pisni izpit,	15 %	1st midterm written exam,
• 2. vmesni pisni izpit,	15 %	2nd midterm written exam,
• 3. vmesni pisni izpit.	20 %	3rd midterm written exam.

\*Obvezno / Mandatory

Opomba: Če študent ni uspešno opravil vseh treh vmesnih izpitov, jih nadomesti s pisnim izpitom v deležu 50%.

Note: If a student has not completed all three midterm exams, he replaces them with a written exam in the weight of 50%.

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

- OJSTERŠEK, Milan, BREZOVNIK, Janez, KOTAR, Mojca, FERME, Marko, HROVAT, Goran, BREGANT, Albin, BOROVIČ, Mladen. Establishing of a Slovenian open access infrastructure: a technical point of view. Program, ISSN 0033-0337, 2014, vol. 48, no. 4, str. 394-412. <http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/PROG-02-2014-0005>, doi: 10.1108/PROG-02-2014-0005. [COBISS.SI-ID 18052630].
- FERME, Marko, OJSTERŠEK, Milan. Text analysis with sequence matching. Int. j. comput., 2011, vol.5, iss.2, str.235-242. <http://www.naun.org/journals/computers/20-234.pdf>. [COBISS.SI-ID 14857750].
- BREZOVNIK, Janez, OJSTERŠEK, Milan. Advanced features of Digital library of University of Maribor. Int. j. educ. inf. technol., 2011, vol. 5, iss. 1, str. 34-41. <http://www.naun.org/journals/educationinformation/19-520.pdf>. [COBISS.SI-ID 14742294].
- BREZOVNIK, Janez, OJSTERŠEK, Milan. TextProc - a natural language processing framework and its use as plagiarism detection system. Int. j. educ. inf. technol., 2011, vol. 5, iss. 3, str.2 93-300. <http://www.naun.org/journals/educationinformation/19-872.pdf>. [COBISS.SI-ID 14856982].
- ČEH, Ines, OJSTERŠEK, Milan. Developing a question answering system for the slovene language. WSEAS transactions on information science and applications, Sep. 2009, vol. 6, iss. 9, str. 1533-1543. <http://www.wseas.us/e-library/transactions/information/2009/29-627.pdf>. [COBISS.SI-ID 13408022].