

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS (leto / year 2017/18)						
<b>Predmet:</b>		Komunikacijski protokoli				
<b>Course title:</b>		Communication protocols				
<b>Študijski program in stopnja</b> Study programme and level		<b>Študijska smer</b> Study field		<b>Letnik</b> Academic year	<b>Semester</b> Semester	
Interdisciplinarni univerzitetni študijski program Računalništvo in matematika		ni smeri		3	prvi	
Interdisciplinary first cycle academic study programme Computer Science and Mathematics		none		3	first	
<b>Vrsta predmeta / Course type</b>				izbirni / elective		
<b>Univerzitetna koda predmeta / University course code:</b>				63258		
<b>Predavanja</b> Lectures	<b>Seminar</b> Seminar	<b>Vaje</b> Tutorial	<b>Klinične vaje</b> work	<b>Druge oblike študija</b>	<b>Samost. delo</b> Individ. work	<b>ECTS</b>
45		30			105	6
<b>Nosilec predmeta / Lecturer:</b>		doc. dr. Mojca Ciglarič				
<b>Jeziki / Languages:</b>		<b>Predavanja / Lectures:</b>		slovenski / Slovene		
		<b>Vaje / Tutorial:</b>		slovenski / Slovene		
<b>Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:</b>				<b>Prerequisites:</b>		
Vpis v letnik študija.				Enrolment in the programme.		
Opravljen predmet Računalniške komunikacije.				Completed course Computer communications.		
<b>Vsebina:</b>				<b>Content (Syllabus outline):</b>		

<p>Uvod, vloga komunikacijskih protokolov in njihov pomen v sodobnih omrežjih. Protokolarni skladi in protokolarne storitve.</p> <p>Načrtovanje komunikacijskih protokolov</p> <p>Formalna specifikacija komunikacijskih protokolov</p> <p>Metode, tehnike in orodja za analizo in testiranje komunikacijskih protokolov</p> <p>Standardni usmerjevalni protokoli (usmerjanje znotraj avtonomnega sistema, globalno usmerjanje med avtonomnimi sistemi).</p> <p>Večpredstavni protokoli (protokoli za prenos zvoka in videa prek IP, kakovost storitve) in razpošiljanje (multicast).</p> <p>Analiza in primerjava delovanja značilnih protokolov v IPv4 in IPv6, prehodni mehanizmi. Študije izbranih protokolov omrežne in povezavne plasti.</p> <p>Protokoli za zagotavljanje varnosti (avtentikacija, integriteta, nezanikanje...)</p> <p>Protokoli v porazdeljenih sistemih (usklajevanje ure in globalnih stanj, volitve, vzajemno izključevanje, konsenzus)</p> <p>Namenski protokoli: mobilnost, signalizacija v telekomunikacijah, nadzor omrežij, upravljanje z identitetami in imeniki, LDAP, protokoli v prekrivnih («overlay») omrežjih, v navideznih omrežjih, v avtomobilskih omrežjih....</p>	<p>Introduction and role of communication protocols in modern networks. Protocol stack and protocol services.</p> <p>Communication protocol design.</p> <p>Formal specification of communication protocols.</p> <p>Communication protocol analysis and testing methods and techniques.</p> <p>Standard routing protocols: intradomain routing, interdomain routing.</p> <p>Multimedia (voice and video over IP, quality of service), multicast protocols.</p> <p>Comparison of advanced protocols in IPv4 and IPv6, transition mechanisms. Case studies in network and data link layer.</p> <p>Security-related protocols (authentication, integrity, nonrepudiation, ...)</p> <p>Distributed protocols: time synchronization, global states, election, mutual exclusion, consensus)</p> <p>Studies of selected protocols: mobility, signalling, network management, identity management and directories, LDAP, overlay network protocols, virtual networking protocols, vehicle networking...</p>
---	--

**Temeljni literatura in viri / Readings:**

J. F. Kurose, K. W. Ross: Computer Networking, A top-down Approach Featuring Internet. 6. izdaja, Pearson 2012.

Mojca Ciglarič, Zoran Bosnić, James F. Kurose, Keith W. Ross: Računalniške komunikacije, Pearson Education, 2014.

IETF: RFC specifications and standards. <http://www.ietf.org>

D. Malone, N.R. Murphy: IPv6 Network Administration, O'Reilly 2005.

### **Cilji in kompetence:**

Cilj predmeta je študentom računalništva in informatike predstaviti principe načrtovanja, analize in delovanja protokolov na splošno ter podrobno predstaviti nekatere standardne internetne protokole. Kompetence, ki jih bo študent pridobil, so zlasti

Sposobnost kritičnega razmišljanja

Razumevanje delovanja protokolov in protokolarnih skladov

Sposobnost načrtovanja, analize, popravljanja in implementacije lastnih komunikacijskih protokolov

Poznavanje pomembnejših standardnih protokolov posameznih komunikacijskih plasti

Usposobljenost za programsko uporabo standardnih omrežnih/komunikacijskih protokolov

Usposobljenost za postavitev, konfiguriranje in administracijo izbranih protokolarnih strežnikov

Sposobnost razumevanja in reševanja strokovnih izzivov v računalništvu

Razvoj profesionalne odgovornosti in etike

### **Objectives and competences:**

The objective of the course is overview of the protocol design principles, protocol analysis and operation in general, as well as detailed study of a few actual protocols.

The students will gain the following competencies:

Ability of critical thinking

Understanding of protocol stacks and protocol operation,

ability to design, analyze, debug and implement own protocols,

In-depth knowledge of the most important standard protocols for each layer

Ability to use standard network / communication protocols in own applications

Ability to install, configure and manage protocol servers.

The ability to understand and solve professional challenges in computer and information science

Development of professional responsibility and ethics.

Compliance with security, functional, economic

Skladnost z varnostnimi, funkcionalnimi, ekonomskimi in okoljskimi vodili.

Sposobnost iskanja virov znanja in njihovega kritičnega vrednotenja

Sposobnost uporabe pridobljenega znanja za reševanje tehničnih in znanstvenih problemov v računalništvu, sposobnost nadgrajevanja pridobljenega znanja.

Sposobnost prenašanja znanja sodelavcem v strokovnih in raziskovalnih skupinah

Praktično znanje in spretnosti na področju strojne in programske opreme ter informatike, potrebno za uspešno strokovno delo v računalništvu

and environmental principles.

The ability to search knowledge sources and to search for resources and critically evaluate information.

The ability to apply acquired knowledge in independent work for solving technical and scientific problems in computer and information science, the ability to upgrade acquired knowledge.

The ability to transmit knowledge to co-workers in technology and research groups.

Practical knowledge and skills of computer hardware, software and information technology necessary for successful professional work in computer and information science.

#### **Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje:

Poznavanje različnih tehnik in metod, ki se uporabljajo pri modeliranju inteligentnih sistemov. Sposobnost za analizo, sintezo in predvidevanje rešitev ter njihovih posledic na konkretnih problemih z uporabo znanstvenih metod.

Uporaba:

Uporaba predstavljenih metod na konkretnih problemih iz znanstvenega in poslovnega okolja. Poznavanje in uporaba orodij za statistično modeliranje in podatkovno rudarjenje.

Refleksija:

Spoznavanje in razumevanje pomena temeljnega matematičnega in statističnega znanja, uglašenosti med teorijo in njeno

#### **Intended learning outcomes:**

Knowledge and understanding:

Solid knowledge of network protocols, IP and routing protocols, understanding of protocol formal description and protocol analysis. Awareness of mutual co-dependence and complementarity of protocols

Application:

Use of existing protocols and / or services in own applications. Ability to build, analyse and critically assess own protocols. Ability to provide a basic level of system security.

Reflection:

Learning and understanding mutual co-dependency of protocols in different (adjacent) architectural layers of protocol stack. Understanding the communication formalization

aplikacijo na konkretnih primerih s področja inteligentnega modeliranja. Avtonomnost, (samo)kritičnost, (samo)refleksivnost, prizadevanje za kakovost.

Prenosljive spretnosti - niso vezane le na en predmet:

Prenos naučenih principov na načrtovanje obsežnih sistemov, kjer lahko principi inteligentnih rešitev pomagajo izboljšati uporabnost in uspešnost sistema. Sposobnost pridobivanja, selekcije in ocenjevanja novih informacij in zmožnost ustrezne interpretacije v kontekstu.

Sposobnost za upravljanje s časom, za samo pripravo in načrtovanje ter samokontrolo izvajanja načrtov in postopkov. Timsko delo, pisanje poročil in člankov.

Koherentno obvladanje temeljnega znanja, pridobljenega pri obveznih predmetih, ter sposobnost povezovanja znanja z različnih področij in njegova uporaba v praksi.

into the form of protocol. Security awareness.

Transferable skills:

Ability to abstract different problems into the protocol formal model. Ability to see problem solutions in the form of protocols.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja, laboratorijske vaje, seminarski način dela pri domačih nalogah, konzultacije pri izvajanju seminarских nalog (konkretni projekti). Poseben poudarek je na tiskem delu, delo je podprto s sodobnimi oblikami komunikacije (internet, forumi, spletna učilnica, virtualni laboratorij).

**Learning and teaching methods:**

Lectures, exercises, laboratory work, seminal work, individual homework, consultation, teamwork projects. Individual work is supported by modern communication means – internet, form, LMS, virtual laboratory.

Delež (v %) /

**Načini ocenjevanja:**

Weight (in %)

**Assessment:**

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt):	50%	Type: written and oral exam, coursework, project.
Sprotno preverjanje (domače naloge, kolokviji in projektno delo)	50%	
		Continuing: homework, project work.

<p>Končno preverjanje (pisni izpit)</p> <p>Ocene: 6-10 pozitivno, 1-5 negativno</p> <p>(v skladu s Statutom UL)</p>		<p>Final: written and oral exam.</p> <p>Grading: 6-10 pass, 1-5 fail.</p>
---	--	---

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

ŠKOBERNE, Nejc, MAENNEL, Olaf, PHILLIPS, Iain, BUSH, Randy, ŽORŽ, Jan, CIGLARIČ, Mojca. IPv4 address sharing mechanism classification and tradeoff analysis. IEEE/ACM transactions on networking, ISSN 1063-6692, 2014, vol. 22, no. 2, str. 391-404, ilustr. , doi: . [COBISS.SI-ID 9785172]

PORENTA, Jernej, CIGLARIČ, Mojca. Comparing commercial IP reputation databases to open-source IP reputation algorithms. Computer systems science and engineering, ISSN 0267-6192, 2013, vol. 28, no. 1, str. 1-14. [COBISS.SI-ID 9739348]

ŠKOBERNE, Nejc, CIGLARIČ, Mojca. Practical evaluation of stateful NAT64/DNS64 translation. Advances in electrical and computer engineering, ISSN 1582-7445. [Print ed.], 2011, vol. 11, no. 3, str. 49-54, ilustr. [COBISS.SI-ID 8559956]

PANČUR, Matjaž, CIGLARIČ, Mojca. Impact of test-driven development on productivity, code and tests : a controlled experiment. Information and software technology, ISSN 0950-5849. [Print ed.], Jun. 2011, vol. 53, no. 6, str. 557-573, ilustr. [COBISS.SI-ID 8303188]

CIGLARIČ, Mojca. Effective message routing in unstructured peer-to-peer overlays. IEE proceedings, Communications, ISSN 1350-2425. [Print ed.], October 2005, vol. 152, no. 5, str. 673-678, graf. prikazi. [COBISS.SI-ID 5078868]