

RTU studiju kurss "Ciparu komutācijas sistēmas (pamatkurss)"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0360
Nosaukums	Ciparu komutācijas sistēmas (pamatkurss)
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Andris Skrastiņš - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	<p>Studiju kursā studenti iepazīstas ar ciparu komutācijas sistēmu attīstību no kanālu un pakešu komutācijas perspektīvas. Studiju kurss sniedz padziļinātu izpratni par telekomunikāciju tīklu darbības pamatprincipiem, paaugstinot studentu profesionālo un teorētisko zināšanu līmeni telekomunikāciju nozarē.</p> <p>Kursā studenti iepazīstas un studē komutācijas mezglu veidus to struktūra, darbības principus. Maršrutētāju uzbūvi un darbības pamatprincipus. Publiskā interneta tīkla arhitektūru, autonomās sistēmas un maršrutēšana starp tām. Daudzprotokolu iezīmju komutācija (MPLS), trafika inženierija un to sniegtās iespējas. Tiek aplūkotas virtualizācijas sniegtās iespējas datortīklos - virtuālas maršrutēšanas instances, virtuāli privātie tīkli to veidi, priekšrocības. Ievads tīklu drošībā. Programdefinētie tīkli (SDN) to struktūra, funkcijas, priekšrocības. Tīklu pārvaldība, automatizācija. Nākamās paaudzes tīkli (NGN), arhitektūra, elementi, topoloģijas un ITU-T vīzija NGN jomā.</p>
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	<p>Kursa mērķis ir turpināt iepazīstināt ar telekomunikāciju un datortīklu attīstību, uzbūves un darbības principiem studentus, kuriem ir iegūtas pamatzināšanas par informācijas un komunikācijas tehnoloģijām vai apgūts priekšmets Telekomunikāciju un datoru tīkli (1) (RAE348). Studiju kursa uzdevumi:</p> <p>Turpināt attīstīt zināšanu un prasmju kopu telekomunikāciju un datortīklu uzbūves un darbības jomā, iepazīstinot studentus ar pakešu un ķēžu komutācijas principiem.</p> <p>Sniegt zināšanas par publiskā interneta tīkla arhitektūras koncepcijas pamatiem un iesaistītajiem tīkla protokoliem</p> <p>Sniegt zināšanas par resursu vadību programdefinētos tīklos un nākamās paaudzes tīklu arhitektūru.</p>
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	<p>Kursu paredzēts īstenot kā nodarbības, kurās ietilpst lekcijas, tiešsaistes paraugdemonstrējumi, diskusija un praktiskie laboratorijas uzdevumi un simulācijas. Studentiem jāapgūst lekcijās aplūkotās tēmas jāizpilda praktiskie laboratorijas darbi un jāgatavojas pārbaudes darbiem un tiešsaistes testiem. Norādītajos termiņos iesniedz praktisko darbu rezultāti.</p> <p>Praktiskajos laboratorijas darbos studenti iepazīstas un izpilda dotos uzdevumus, sagatavo atskaiti par paveikto un iegūtiem rezultātiem, spēj tos demonstrēt un paskaidrot.</p>
Literatūra	<p>Obligāta/Obligatory</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kurose James F., Computer networking: a top-down approach 7th ed, Boston: Pearson, 2017 2. Sandberg B., Networking: the complete reference 3rd ed, New York: McGraw-Hill, 2015 3. A.Kavacis, G.Lauks. Daudz-protokolu iezīmju komutēšana, MPLS. RTU TI, 2008. <p>Papildu/Additional:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Perez A., Network security, Hoboken, NJ: ISTE Ltd/John Wiley and Sons Inc, 2014 5. Luc De Ghein. MPLS Fundamentals: A Comprehensive Introduction to MPLS Theory and Practice. Cisco Systems Inc., 2007 6. Odom W., CCIE routing and switching certification guide 4th ed., Indianapolis, IN: Cisco Press, 2010 7. Morreale P., Software defined networking: design and deployment, Boca Raton: CRC Press, 2015 8. Stallings W., Foundations of modern networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud, Indianapolis, IN: Addison-Wesley Professional, 2015 9. Plevyak T., Next generation telecommunications networks, services, and management, Hoboken, N.J.: Wiley, 2010 10. Oļģerts Belmanis. Pakešu komutācija. RTU TI, 2006. 11. James Macfarlane. Network Routing Basics. Wiley Publishing Inc, 2006. 12. Oļģerts Belmanis. Ciparu kanālu komutācija. RTU TI, 2005. <p>Citi informācijas avoti/Other sources of information:</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. All materials available on the Internet on the topics of this course.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas par informācijas un komunikācijas tehnoloģijām vai apgūts priekšmets Telekomunikāciju un datoru tīkli (1) (RAE348).

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads ciparu komutācijas sistēmās. Publisko telekomunikāciju tīklu attīstība no komutācijas viedokļa. Analogie un ciparu signāli. Kanāla komutācijas pamati. Signalizācija. Pakešu komutācijas pamati.	6	4	0	0

Maršrutētāju uzbūve un darbības pamatprincipi. Komutatoru pielietošana maršrutētājos. Modulāri komutatori un maršrutētāji.	4	4	0	0
Publiskā interneta tīkla arhitektūra. Autonomās sistēmas. Maršrutēšana starp autonomām sistēmām. Maršrutēšanas metrikas. GNS3 tīkla emulācijas rīks.	6	4	0	0
Laboratorijas darbi: Tīkla servisi, maršrutēšanas protokoli.	2	6	0	0
Daudzprotokolu iezīmju komutācija (MPLS) pakešu tīklos. LDP protokols. MPLS servisi: MPLS VPN, ATOM, VPLS.	8	4	0	0
Laboratorijas darbi: Iepazīšanās ar MPLS tehnoloģiju un iezīmētu pakešu komutāciju.	2	6	0	0
Trafika inženierija, Integrētie servisi, diferencētie servisi. MPLS trafika inženierija. Resursu rezervācijas protokols (RSVP), RSVP-TE.	6	4	0	0
Laboratorijas darbi: Iepazīšanās ar MPLS-TE tehnoloģiju un tās novērtēšana laboratorijā.	2	6	0	0
Virtualizācija datortīklos tīklos. Kanālu, saskarņu virtualizācija. VXLAN tehnoloģija. Tīkla funkciju virtualizācija. Virtuālas maršrutēšanas instances (VRF).	6	4	0	0
Laboratorijas darbi: Virtualizācija datortīklos tīklos. Virtuālas maršrutēšanas instances.	6	6	0	0
Virtuāli privātie tīkli to veidi, priekšrocības. Tunnelēšana IP tīklos (GRE, IPIP, EoIP). Ievads tīklu drošībā. Uguns mūri, Pakešu filtrēšana. Šifrēšana datu pārraidē. Publiskās atslēgas kriptogrāfija.	8	6	0	0
Programdefinētie tīkli (SDN). Arhitektūra, funkcijas, saskarnes. OpenFlow protokols. Mininet tīkla emulācijas rīks.	4	4	0	0
Laboratorijas darbi: Programdefinētie tīkli. Mininet rīks	4	8	0	0
Tīklu pārvaldība, automatizācija, datu serializācijas valodas to sintakse: JSON, YAML, XML. Ansible. Python valoda automatizācijā. Tīmeklī brīvi pieejamās testa vides: piem. Cisco DEVNET Sandbox.	8	4	0	0
Laboratorijas darbi: Tīklu pārvaldība, automatizācija.	2	6	0	0
Nākamās paaudzes tīkli (NGN), arhitektūra, elementi, topoloģijas, ITU-T vīzija.	6	4	0	0
Kopā:	80	80	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj aprakstīt galveno komutācijas mezglu sastāvu un funkcijas un spēj paskaidrot dažādu komutācijas mezglu tipu atšķirības, trūkumus un priekšrocības.	Testi un pārbaudes darbi. Eksāmens.
Spēj atšķirt un definēt atšķirības starp kanāla un pakešu komutāciju. Spēj aprakstīt komutatoru un maršrutētāju struktūru, funkcijas.	Testi un pārbaudes darbi. Eksāmens.
Spēj izplānot tīkla topoloģiju atbilstoši vēlamajam mērķim un patstāvīgi saplānot tīklā adresāciju kā arī nepieciešamās tīkla funkcijas.	Testi un pārbaudes darbi. Laboratorijas darbi. Eksāmens.
Izprot daudz protokolu iezīmju komutāciju (MPLS), tās sniegtajās iespējās un priekšrocības. Izprot trafika inženierijas iespējas un spēj novērtēt to nepieciešamību.	Testi un pārbaudes darbi. Laboratorijas darbi. Eksāmens.
Izprot WAN tīkla arhitektūru un izmantotos protokolus. Izprot virtualizācijas sniegtās iespējas datu pārraides tīklos.	Testi un pārbaudes darbi. Laboratorijas darbi. Eksāmens.
Izprot datu tīklu drošības pamatprincipus un pārzin atsevišķus pamata risinājumus.	Testi un pārbaudes darbi.
Orientējas tīklu pārvaldībā, automatizācijas iespējās un izprot programdefinēto tīklu struktūru un to sniegtās iespējas.	Testi un pārbaudes darbi. Laboratorijas darbi. Eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Testi un pārbaudes darbi (4)	20
Laboratorijas darbi (8 laboratorijas darbi)	50
Eksāmens	30
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	60.0	0.0	20.0		*	