RTU studiju kurss "Signalizācijas un protokoli"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0109
Nosaukums	Signalizācijas un protokoli
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Andris Skrastiņš - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Nozares straujās attīstības prasa speciālistus, spējīgus patstāvīgi analizēt rekomendācijas un standartus un pieņemt atbildīgus lēmumus par piemērotāko un ilgtermiņā izdevīgāko protokolu/ signalizāciju izvēli. Studiju kurss sniedz nepieciešamās iemaņas darbam ar telekomunikāciju protokoliem un signalizācijām. Tiek akcentēti protokolu savietojamības, mērogojamības un drošības aspekti. Detalizēti tiek skatītas protokolu laika, stāvokļu diagrammas un ziņojumu formāti. Darbs ar protokolu analizatoriem un emulācijas vidi rada nepieciešamās iemaņas testa vides izmantošanai problēmu risināšanā un konfigurācijas izmaiņu sagatavošanai. Studiju kursa ietvaros tiek skatīti fundamentālie telekomunikāciju protokoli un signalizācijas, analizējot to attīstības vēsturi, kļūdu konstatēšanas, novēršanas un radīto seku ietekmi. Problēmu situāciju analīze mācību procesā attīsta vispārinātu no konkrētiem protokoliem neatkarīgu izpratni par nozari un ilgtermiņā pielietojamas prasmes problēmu novēršanā. Zināšanas par iepriekš konstatētām un jau novērstām problēmām sagatavo studentu zināšanu bāzi, lai savā profesionālajā darbībā šādās un līdzīgās situācijās spētu operatīvi un nekļūdīgi pieņemt lēmumus.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sagatavot speciālistus darbam ar telekomunikāciju protokoliem un signalizācijām. Studiju kursa uzdevumi: 1. Sniegt zināšanas un patstāvīgi orientēties strauji mainīgajos nozares standartos, rekomendācijās un aparatūras līdzekļos. 2. Attīstīt spēju patstāvīgi risināt ar protokolu darbību, ieviešanu un savietojamību saistītos jautājumus. 3. Sniegt zināšanas par signalizācijas tīklu salāgošanai un modificēšanai.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Daļā no laboratorijas darbiem studenti izmanto virtuālas tīkla vides, kas var tikt realizētas uz personālajiem datoriem. Citos laboratorijas darbos studenti izpilda uzdevumus uz RTU datu centrā sagatavotās emulētās tīkla vides. Šo darbu ietvaros studenti, attālināti pieslēdzoties atbilstošam maršrutētājam, veic tajos konfigurācijas un analizē pārraidīto trafiku un prorokolu darbību. Otrā daļa darba tiek veikta patstāvīgi mājās, analizējot iegūtās trafika trases konkrētā uzdevuma kontekstā. Studentam ir iespējas piekļūt laboratorijas tīkla infrastruktūrai attālināti un veikt papildus mērījumus vai konfigurācijas labojumus.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1.Michael G. Solomon, David Kim. Fundamentals of Communications and Networking, 3rd Edition, 2021, Jones & Bartlett Learning 2.Chwan-Hwa Wu, J. David Irwin. Introduction to Computer Networks and Cybersecurity. 2016. CRC Press. 3.Vinit Jain, Brad Edgeworth. Troubleshooting BGP: A Practical Guide to Understanding and Troubleshooting BGP. Cisco Press. 2016. 4.A. Singh, A. Mallick, A Survey on Virtual Private Network, National Conference On Contemporary Research and Innovations in Computer Science (NCCRICS), decembris 2017. DOI: 10.29126/23951303/NCCRICS-105. Papildu/Additional: 5.Luc De Ghein. MPLS Fundamentals: A Comprehensive Introduction to MPLS Theory and Practice. Cisco Systems Inc., 2007 6.J. F. Kurose, K. W. Ross “Computer Networks: A Top-down Approach 7th Ed.”, Pearson Education Limited, 2017. - 853 p. 7.Hwaiyu Geng, Data Center Handbook: Plan, Design, Build, And Operations Of A Smart Data Center. Wiley Publishing Inc,, 2021- 755 p. 8.H. Geng, Data Center Handbook, Wiley Publishing Inc, 2015. - 715 p. 9.Perez A., Network security, Hoboken, NJ: ISTE Ltd/John Wiley and Sons Inc, 2014 10. All materials available on the Internet on the topics of this course.IETF un ITU-T documents.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Iemaņas darbā ar datoru Linux vidē. Pamatdarbību veikšana Cisco IOS vidē.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads studiju kursā, Ievadlekcija. Studiju kursa mērķis, uzdevumi un metodoloģija.	2	0	0	0
Signalizāciju uzdevumi un veidi. SS7 apakšslāņi un to funkcijas. Galvenie ziņojumu bloku veidi un to apakšlauki. Tīkla pakalpojumu daļa (MTP, SCCP). SCCP caur IP (SIGTRAN))	2	2	0	0
Telekomunikāciju protokoli, definīcijas, uzbūves un darbības principi. Standartizācija.	2	2	0	0

ICMP protokols, praktiskā pielietošana IP tīklu vadības un diagnostikas veikšanā.	2	2	0	0
Telnet un SSH, uzbūve, lauki, procedūras, šifrēšana, autentifikācija un autorizācija.	2	2	0	0
TFTP, FTP, SFTP, SCP. Attālināta telekomunikāciju aparatūras ielāde un ielādes failu nogāde	2	4	0	0
Daudzceļu TCP (MPTCP) protokols, papildus opcijas, realizācija, efektīva plūsmas vadība.	4	2	0	0
BGPv4 starpoperātoru maršrutizācija, protokola darbības principi, procedūras un aizsardzība	6	6	0	0
Virtuāli privāto tīklu (VPN) veidi, pielietošanas specifika, salīdzinājums, izmantotie protokoli. VPN uzbūves un darbības principi.	6	6	0	0
MPLS VPN iespējas un izmantošana.	2	4	0	0
Web servisi, servisu un pakalpojumu piekļuves metodika.	2	2	0	0
HTTP protokols, darbības principi, procedūras un pielietojums. HTTP/1, HTTP/2 un Quic protokolu salīdzinājums.	6	4	0	0
QUIC protokols, darbības principi, procedūras un pielietojums.	2	2	0	0
TLS protokols - Transporta slāņa drošības nodrošināšanai. Autentifikācija, integritāte un šifrēšana.	4	2	0	0
SMTP protokols, realizācija un pamata problēmas. E-pasta piekļuves protokoli POP3, IMAP, Web	2	2	0	0
Wifi standarti un protokoli. Bezvadu LAN tīklu realizācijas. Bezvadu tīklu kontrolieri.	4	6	0	0
Datu tīklu aizsardzība, Ugunsmūru uzdevumi un iespējas.	4	4	0	0
Tīkla ievainojamību skanēšanas un atklāšanas rīki. Tīkla uzbrukumu un ievainojamību veidi.	4	8	0	0
Datu centru arhitektūras un attīstības tendences.	2	0	0	0
Kopā:	60	60	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj izvēlēties veicamajam uzdevumam piemērotāko protokolu/ signalizāciju, analizējot standartus, rekomendācijas un dokumentāciju. Spēj dokumentēt un grafiski attēlot protokola/ signalizācijas stāvokļu diagrammu, laika diagrammu un ziņojumu formātus.	Testi un pārbaudes darbi. Eksāmens
Spēj analizēt protokola/signalizācijas darbības traucējumus un novirzes no plānotās darbības	Testi un pārbaudes darbi. Laboratorijas darbi.
Spēj izvērtēt potenciālos ieguvumus un zaudējumus protokola vai tā versijas nomaiņas gadījumā.	Testi un pārbaudes darbi. Laboratorijas darbi. Eksāmens
Spēj analizēt protokolu savietojamības problēmas un izdarīt pamatotus secinājumus par nepieciešamajām konfigurācijas izmaiņām.	Testi un pārbaudes darbi. Laboratorijas darbi. Eksāmens
Spēj praktiski pielietot emulācijas līdzekļus (testa vidi) konfigurācijas sagatavošanai, izplatīšanai produkcijas vidē	Testi un pārbaudes darbi. Laboratorijas darbi. Eksāmens
Spēj plānot tīkla topoloģijas un veikt piemērotāko protokolu izvēli tīkla nepārtrauktas darbības nodrošināšanai.	Testi un pārbaudes darbi.
Spēj identificēt protokola/signalizācijas drošības prasības un izprot nepieciešamos aizsardzības pasākumus	Testi un pārbaudes darbi. Laboratorijas darbi. Eksāmens

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Mājasdarbi un pārbaudes darbi	20
Laboratorijas darbi	50
Eksāmens	30
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.0	32.0	0.0	16.0		*	