

RTU studiju kurss "Sakaru virzošās sistēmas"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0349
Nosaukums	Sakaru virzošās sistēmas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Ģirts Ivanovs - Doktors, Vadošais pētnieks
Mācībspēks	Vjačeslavs Bobrovs - Doktors, Profesors Andis Supe - Doktors, Vadošais pētnieks Jurgis Poriņš - Doktors, Profesors Jānis Braunfelds - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 9.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss ir paredzēts, lai apgūtu pamatzināšanas (galvenos terminus, darbības principus, tipiskos risinājumus) saistībā ar telekomunikāciju kabeļu sistēmām un to pielietojumiem. Galvenās studiju kursa tēmas: sakaru līniju konstrukcijas, kabeļu klasifikācija, izolācijas materiāli, aizsargapvalki, elektromagnētiskie procesi viļņu vadā (simetriskā un koaksiālā kabelī), kabeļa konstrukcijas optimizācija, elektromagnētiskā savietojamība, savstarpējās ietekmes (normēšana un aizsardzība), ekranēšanas teorija, korozija, līniju projektēšana, celtniecība un ekspluatācija. Studiju kurss ietver gan sakaru līniju teoriju gan mērījumus mācību laboratorijā. Apskatīti arī starptautiskie standarti, kuri attiecas uz sakaru līniju pielietojumu. Studējošais tiek sagatavots gan praktiskam darbam ar sakaru līnijām, gan tālākām studijām telekomunikāciju maģistratūras programmā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt teorētiskās zināšanas par sakaru līnijām (SL) un attīstīt praktiskās iemaņas, veicot aprēķinus SL projektēšanā. Studiju kursa uzdevumi: * iepazīstināt ar studiju kursu saistīto terminoloģiju; * iemācīt atpazīt telekomunikāciju kabeļus pēc to uzbūves īpatnībām un tipiskajiem parametriem; * sniegt zināšanas par elektrisko signālu izplatīšanās fizikālajiem principiem simetriskajās un koaksiālajās kabeļu līnijās t.sk. primāro un sekundāro elektrisko parametru definīcijas; * iemācīt lietot logaritmiskās jaudas un vājinājuma mērvienības; * veicināt izpratni par visplašāk lietotiem SL mērījumiem, kas ietver laika apgabala reflektometriju un savstarpējo ietekmju novērtēšanu simetriskajās līnijās; * attīstīt prasmes par sakaru līniju aizsardzības paņēmieniem, t.sk. ekranēšana; * sniegt zināšanas par vispārējiem sakaru līniju būvniecības principiem un tehniskiem risinājumiem; * veicināt patstāvīgi risināt uzdevumus, kas saistīti ar SL aprēķiniem.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs paredzēts lekciju materiālu, mācību literatūras studijām un praktisku uzdevumu risināšanai. Teorētiskā pamatojuma apguve katram laboratorijas darbam, laboratorijas darbu rezultātu apstrāde un atskaites noformēšana. Studiju kursa projekta sagatavošana un aizstāvēšana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. John R.Vacca. Cabling handbook. 2nd ed. Prentice Hall PTR, 2001. 620 p. (ISBN 0-13-088317-4) 2. Laboratorijas darbu apraksti. RTU, TI, 2010. 25 lpp. 3. Ģ. Ivanovs. Izdales materiāli un kursa projekts sakaru līnijās. RTU TI, 2010. 89 lpp. Papildus/Additional: 1. John Crisp. Introduction to Copper Cabling. Application for telecommunications, data communications and networking. Oxford, 2006. 211 p. (ISBN 0 7506 5555 0) 2. Richard E. Matick "Transmission Lines for Digital and Communication Networks: An Introduction to Transmission Lines, High-frequency and High-speed Pulse Characteristics and Applications", Wiley-IEEE Press, 2000, 388p. 3. В. А. Андреев. Направляющие системы электросвязи. Москва. 2009. 412 с. (Mācību līdzeklis augstskolām) Kursa apgūvē var izmantot arī kabeļu ražotāju rokasgrāmatas un dažādus interneta resursus./ Different cable manufacturers` handbooks and other Internet resources can be used to study the course topics.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Nepieciešamas zināšanas vispārīgajos elektriskajos mērījumos un ķēžu teorijā, kā arī zināšanas mērījumu kļūdu, ticamības intervālu un mērīšanas nenoteiktību novērtēšanā, matemātikā un fizikā bakalaura līmeņa studiju kursa apjomā.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads. Sakaru līniju loma un vieta sakaru sistēmās: sakaru virzošo sistēmu attīstības īsa vēsture, studiju kursa saturs un mācību programma.	4	4	0	0
Sakaru līniju konstrukcijas un to klasifikācija, kabeļu parametru tipiskās raksturlielnes, kabeļu ražošanā izmantotie metāli un dielektriskie materiāli.	12	12	0	0

Kvazistacionārie procesi sakaru līnijās, garās līnijas primārie un sekundārie parametri un to raksturojošie vienādojumi, elektrisko ķēžu viļņa pretestības salāgošana.	14	14	0	0
Sakaru līniju elektrodinamikas pamati, elektromagnētiskā lauka teorijas pamati sakaru kabeļos, Maksvela vienādojumu risinājumi cilindriskā koordinātu sistēmā.	10	10	0	0
Savstarpējās ietekmes teorija sakaru līnijās, elektromagnētiskās savietojamības problēmas sakaru līnijās.	18	18	0	0
Sakaru kabeļu ekranēšana, ekranēšanas principi plašā frekvenču diapazonā, elektriskā un magnētiskā lauka ekranēšana.	8	8	0	0
Sakaru līniju aizsardzība pret ārējām elektromagnētiskām ietekmēm, ietekmju cēloņi un to raksturojošie parametri.	8	8	0	0
Kabeļu līniju korozijas veidi un cēloņi (augšnes korozija, elektriskā korozija).	6	6	0	0
Laboratorijas darbi.	20	20	0	0
Kursa projekts.	20	20	0	0
Kopā:	120	120	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj patstāvīgi orientēties mācību un zinātniskajā literatūrā telekomunikāciju līniju nozarē. Pārzina sakaru līniju uzbūves un darbības principus.	Kontroldarbi, eksāmens. Kompetence kabeļu sakaru sistēmās un to pielietojumā telekomunikāciju tīklos.
Pārzina dažādu konstrukciju kabeļu priekšrocības un trūkumus. Spēj brīvi orientēties dažādos sakaru virzošo sistēmu jautājumos.	Kontroldarbi, eksāmens. Zināšanas par kabeļu pielietojumiem dažādās sakaru sistēmu tehnoloģijās, t.sk. bezvadu pārraides sistēmās.
Spēj atrisināt aprēķinu uzdevumus, izmantojot iegūtās zināšanas.	Kontroldarbi, laboratorijas darbi, studiju kursa projekts, eksāmens.
Prot patstāvīgi veikt mērījumus sakaru līnijās un identificēt iespējamās kabeļa bojājumus.	Laboratorijas darbi, eksāmens. Spēj patstāvīgi veikt eksperimentus – kabeļu parametru mērījumus un iegūto rezultātu apstrādi.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kontroldarbi	10
Laboratorijas darbi	20
Studiju kursa projekts	20
Eksāmeni	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	60.0	0.0	0.0		*	
2.	6.0	20.0	10.0	30.0		*	