

RTU studiju kurss "Datu pārraide bezvadu sensoru tīklos"**33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	REA703
Nosaukums	Datu pārraide bezvadu sensoru tīklos
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Dmitrijs Pikulins - Doktors, Profesors
Mācītspēks	Andris Igaunis - Docents (praktiskais)
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursa laikā studenti iepazīstas ar bezvadu pārraidē praksē pielietotajām metodēm. Tiek apskatīti datu pārraides modulācijas veidi, datu pakas saturs, pārraides standartizētie protokoli un standartizēti datu aizsardzības rīki. Studentiem ir iespēja pašiem izstrādāt savu bezvadu sensoru tīklu laboratorijas darbu ietvaros.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir iepazīstināt studentus ar bezvadu datu pārraides mūsdienu standartiem. Studiju kursa uzdevumi ir: sniegt izpratni par bezvadu pārraidē lietotajiem protokoliem un tajos ietverto uzstādījumu un metožu pamatotību; iemācīt orientēties bezvadu pārraides drošības standartos; attīstīt spēju patstāvīgi realizēt drošu un robustu bezvadu datu pārraidi, iekļaujoties pieņemtajos likumos un ierobežojumos.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studentiem patstāvīgi jāstrādā ar literatūras avotiem, patstāvīgi jāsavatavo un jāizpilda individuālie laboratorijas darbu uzdevumi.
Literatūra	Obligātā/Obligatory Hossam Mahmoud Ahmad Fahmy. Wireless Sensor Networks: Concepts, Applications, Experimentation and Analysis. Springer, 2016. E.Beķeris. "Signālu teorijas elementi"- 1998 White E. Making Embedded Systems. O'Reilly Media, 2011. Tanenbaum A.S., Wetherall D.J. Computer Networks, 5th edition. Prentice Hall, 2011. Papildu/Additional Matthijs Kooijman. Building Wireless Sensor Networks Using Arduino. Packt Publishing, 2015. Robert Faludi. Building Wireless Sensor Networks: with ZigBee, XBee, Arduino, and Processing. O'Reilly Media, 2010. M.Schwartz, "Information Transmission, Modulation and Noise", McGraw-Hill Publishing Company, 1990.
Nepieciešamās priekšzināšanas	C programmēšanas valoda.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads. Ciparu modulācijas standarti. Pārraides frekvence un josla. Raidīšanas jaudas ierobežojumi.	2	3	0	0
Bezvadu sensoru tīklu standarti (Bluetooth, Z-Wave, Zigbee, Thread, KNX), to analīze un salīdzinājums.	4	6	0	0
Wi-Fi tīkla standarts un modulācija.	2	3	0	0
Ciparu modulācijas bezvadu raidītāja uzbūve un savienojums ar mikrokontrolleri. Tipiskākie uzstādījumi, to savstarpējā saistība un vērtību aprēķināšana.	4	6	0	0
Datu pakas struktūra, tipiskie lauki. Nodrošināšanās pret pārraides kļūdām.	2	3	0	0
Datu pārraides ilgums, ētera aizpildījums, kolīzijas iespējamības novērtējums. Pārraides kļūdu avoti.	4	6	0	0
Tipiskākie modulācijas veidi, to salīdzinājums, pārraides attālums.	2	3	0	0
Datu drošība. Šifrēšanas metodes. Droša šifrēšanas atslēgas apmaiņa neaizsargātā tīklā. Elektroniskais paraksts. Šifrēšanas standarti	10	15	0	0
Bezvadu sensoru tīklu enerģijas taupīšanas metodes.	2	3	0	0
Laboratorijas darbi.	16	24	0	0
Kopā:	48	72	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Izprot mūsdienu bezvadu sensoru tīklu darbības principus. Orientējas bezvadu pārraides standartos un spēj pamatot to saturu.	Sekmīgi nokārtoti teorijas kontroldarbi.
Izprot ciparu modulācijas mikroshēmu uzstādījumus un darbības režīmus.	Sekmīgi nokārtoti laboratorijas darbi.
Orientējas bezvadu pārraides datu drošībā, izprot standarta šifrēšanas bibliotēku pielietošanas nepieciešamību.	Sekmīgi aizstāvēti teorijas kontroldarbi un laboratorijas darbi.

Spēj izveidot šifrētu bezvadu sensoru tīklu uz izstrādes platēm.	Eksāmens (kursa darba aizstāvēšana).
--	--------------------------------------

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Teorijas kontroldarbi	20
Laboratorijas darbi	30
Eksāmens (studiju darba aizstāvēšana)	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.5	2.0	0.0	1.0		*	