

RTU studiju kurss "Elektrodinamika un vektoru analīze"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	RTR307
Nosaukums	Elektrodinamika un vektoru analīze
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Jānis Semeņako - Doktors, Vadošais pētnieks
Mācībspēks	Dmitrijs Puriševs - Vieslektors, Laboratory work Tatjana Solovjova - Docents (praktiskais), Laboratory work Romāns Kušņins - Doktors, Docents, Laboratory work
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti, 6.0 EKPS kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Lādiņi un strāvas. Elektromagnētiskā lauka vektori. Vektoru analīzes pielietojums lauka teorijā. Elektromagnētiskā lauka pamatlukumi. Maksvela vienādojumi diferenciālā un integrālā formā un to fizikālā būtība. Statiski un stacionāri lauki. Elektromagnētisko viļņu izplatīšanās homogēnā vidē. Robežnosacījumi un robežuzdevumi. Viļņu izstarošana un ierosināšana. Elektromagnētiskie viļņi vienkāršākās pārvades līnijās. Viļņvadi un gaismas vadi. Radioviļņu izplatīšanās dabiskā vidē. Zemes viļņi. Viļņi atmosfērā (troposfērā, jonosfērā) un kosmiskajā telpā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Iegūt zināšanas par elektromagnētiskā lauka pamatjēdzieniem un pamatlukumiem un elektromagnētisko viļņu izplatīšanos homogēnās vidēs, signālu pārvades līnijās, viļņvados un dabiskā vidē, kā arī par elementāru dipolu radītiem laukiem. Tiek iegūtas prasmes pielietot vektoru analīzi elektrodinamisko lauku aprēķinos.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	1. Gatavošanās laboratorijas darbiem, mājas aprēķinu veikšana, darbu atskaišu noformēšana un darbu aizstāvēšana. 2. Mājas darbu izpilde (individuāli mājas darbi). 3. Padziļināta to tēmu apgūšana, kuras tiek dotas pārskata lekciju veidā: Vektoru analīzes pielietojums lauka teorijā. Statiski un stacionāri lauki. Signālu pārvades līnijas. Elektromagnētisko viļņu izplatīšanās dažādās dabiskās vidēs. Iepazīšanās un darbs ar datorprogrammām MICOSOFT WAVE, CSMITH, REAL TIME un Sonnet Lite.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. J.Semeņako. Lekcijas Elektrodinamikā (ORTUSā) 2. J.Ziemelis. Elektrodinamikas pamati. Lekciju konspekts. Rīga, 2001., 200 lpp. 3. Fawazz T.Ulaby, Umberto Raviooli. Fundamentals of Applied Electromagnetics. 7 th edition. Pearson, 2015. 525 p. 4. Daniel Flesh. A Students Guide to Maxwell's Equations. N.Y.: Cambridge University Press, 5-th printing, 2009. 134 p. . 5. Joseph A. Edminister, Mahmood Nahvi. SCHAUM'S outlines Electromagnetics. 3d ed. McGraw – Hill, 2011. 354 p. 6. Syuart M.Wentworth. Fundamentals Electromagnetics with Engeneering Applications. Wiley, 2005. 588 p. Papildu/Additional: 7. В.В. Никольский, Т.И. Никольская. Электродинамика и распространение радиоволн. М. Наука, 1989., 544 с. 8. Г.П. Грудинская. Распространение радиоволн. М. Высшая школа, 1975., 280 с.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātika: vektoru algebra, kompleksie skaitļi, integrālrēķini, diferenciālvienādojumi, lauka teorija. Fizika: Elektrostatika. Līdzstrāva. Elektromagnētisms. Svārstības un viļņi. Optika. RRE 102 Elektrība un magnētisms. Darbs ar MatLab programmatūru. Pamata zināšanas Ķežu teorijā (RTR215) un Signālu teorijas pamatos (RTR220)

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads. Pamatjēdzieni. Vektoru analīzes pielietojumi lauka teorijā.	2	0	0	0
Maksvela vienādojumi brīvā telpā un vidē. Pointinga teorēma. Potenciālu funkcijas. Otrās kārtas vienādojumi.	10	0	0	0
Harmoniski elektromagnētiski lauki.	8	0	0	0
Plakani harmoniski viļņi. Viļņu izplatīšanās dažādās vidēs. Viļņu dispersija.	6	0	0	0
Plakanu viļņu polarizācija. Viļņa krišana uz divu dažādu vidu plakanu robežu. Atstarotie un caurejošie lauki.	8	0	0	0
Elementāru elektriskā un magnētiskā dipolu starojums .	6	0	0	0
Signālu pārvades līnijas	2	0	0	0
Taisnstūra viļņvads.	4	0	0	0
Elektromagnētisko viļņu izplatīšanās dabiskā vidē.	2	0	0	0
Laboratorijas darbi.	16	0	0	0
Kopā:	64	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Prot pielietot vektoru algebru elektrodinamikas problēmu risināšanā.	Mājas darbi, eksāmens
Prot izskaidrot pamatjēdzienus un pamata likumības.	Laboratorijas darbu atskaišu aizstāvēšana, eksāmens
Spēj aprēķināt viļņu izplatīšanos dažādās homogēnas vidēs un atstarotos un caurejošos laukus, ja vilnis krīt uz divu vidu plakana robežu.	Mājas darbs, eksāmens
Spēj aprēķināt viļņu izplatīšanos signālu pārvades līnijās, elektriskā un magnētiskā dipolu starojumu un izskaidrot iegūtos rezultātus.	Mājas darbs, eksāmens
Spēj izskaidrot elektromagnētisko viļņu izplatīšanos dabiskā vidē.	Eksāmens
Prot lietot laboratorijas darbos izmantotās datorprogramas un strādāt ar iekārtām	Laboratorijas darbu atskaišu aizstāvēšana

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.0	2.0	1.0	1.0		*	