

**RTU studiju kurss "Antenu projektēšana (studiju projekts)"**

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	DE0504
Nosaukums	Antenu projektēšana (studiju projekts)
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Jānis Semeņako - Doktors, Vadošais pētnieks
Mācībspēks	Romāns Kušņins - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju projekta ietvaros tiek skatīti dažādu starotāju režģu aprēķinu pamati un praktiskie pielietojumi. Studiju kursā tiek skatīti lineāri un cilpas starotāju režģi, fāžu režģi, platjoslas un skenējami antenu režģi. Studiju kursā tiek apgūta praktiska antenu režģu veidošana un projektēšana izmantojot teorētiskus un skaitliskus aprēķinus, datormodelēšanu. Studiju kursu nobeidz ar izstrādātu individuālu projektu.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir: 1) iepazīstināt ar dažāda veida antenu režģiem, to konstrukcijām, pamata raksturojumiem un pielietojumu; 2) sniegt zināšanas par antenu režģu starojuma lauku un parametru aprēķiniem un iemācīt apzināt aprēķinu realizācijas iespējas izmantojot mūsdienu programmpaketes; 3) sniegt priekšstatu par lineāriem, planāriem un telpiskiem antenu režģiem un to pielietojumiem. Studiju kursa uzdevumi ir: 1) sniegt zināšanas par antenu režģu veidiem to starošanas raksturojumiem; 2) iemācīt aprēķināt lineāru vai planāru antenu režģu parametrus un starojumu laukus; 3) izveidot zināšanu bāzi par dažāda veida antenu režģiem, to pamata parametriem; 4) attīstīt izpratni, ka antenu režģi ir būtiski nepieciešami modernajās tehnoloģijās, kurās izmanto MIMO antenas; 5) sniegt sapratni, ka antenu režģu aprēķinos ir būtiska modernu specializētu programmpakešu pielietošana, kas iespējams, ja ir izveidota pietiekama zināšanu teorētiskā bāze.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	1. Studija darbā uzdots lineāru antenu režģa lauka un parametru teorētisks aprēķins – izteiksmes skaitliskiem aprēķiniem. 2. MATLAB faila izveide skaitliskam aprēķinam. 3. Patstāvīgas literatūras studijas. Studentiem pastāvīgi jārod risinājumi dažādiem uzdevumiem, kas saistīti ar studiju darba izstrādi. 4. Datormodelēšana.
Literatūra	Obligātā. / Obligatory: Warren L. Stutzman, Gary A. Thiele. . Antenna theory and design. Wiley, 2013 Papildu. / Additional: Robert C. Hansen. Phased Array Antennas. 2-nd ed. Wiley, 2009. Robert J. Mailloux. . Phased array Antenna Handbook. 3-rd ed. Artech House, 2017 John L. Volakis Ed.. Antenna Engineering Handbook 5-th ed. McGraw-Hill Education, 2018.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Elektromagnētisma pamatjēdzieni, pamatsakarības un pamatvienādojumi. Antenu kursu tēmu pamata zināšanas. Programmēšana MATLAB. Pamata zināšanas ķēžu teorijā un signālu apstrādes pamatos.

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Antenu režģi. Lineāru un cilpas starotāju režģi. Fāžu režģi. Platjoslas un fāžu skenējami antenu režģi.	2	2	0	0
Režģu veidošana. Lineāri, planāri un telpiski režģi.	4	4	0	0
Studiju projekta uzdevumu izsniegšana un uzdevuma prasību skaidrojums.	2	2	0	0
Režģa antenas analītisks aprēķins.	4	10	0	0
Režģa antenas parametru skaitliski aprēķini un rezultātu grafiska attēlošana.	4	4	0	0
Antenas režģa datormodelēšana. Darba noformēšana.	16	16	0	0
Konsultācijas.	4	0	0	0
Tests. Studiju projekta aizstāvēšana.	4	2	0	0
<b>Kopā:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj pielietot antenu režģu veidošanas metodes un saprot kādas prasības un parametrus iespējams nodrošināt ar antenu režģiem.	Projekta izstrāde. Tests. Projekta aizstāvēšana.

Izprot, kā teorētiski, skaitliski un izmantojot datormodelēšanu aprēķināt lineāru režģu laukus un lineāra režģa antenas parametrus, prot analizēt un izskaidrot iegūtos rezultātus.	Tests. Projekta aizstāvēšana.
Spēj iegūt analītiskas aprēķinu formulas lineāra režģa elementa lauku aprēķinam un visa režģa lauku aprēķinam.	Projekta izstrāde.
Spēj izstrādāt MATLAB programmu skaitlisku rezultātu iegūšanai un grafiskai attēlošanai - režģa lauks tālajā zonā, režģa pamata parametri.	Projekta izstrāde.
Spēj veikt režģa datormodelēšanu un nodrošināt, ka tiek veikts režģa pamata parametru aprēķins.	Projekta izstrāde.

#### ***Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji***

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Projekta izstrāde	70
Tests. Projekta aizstāvēšana	30
Kopā:	100

#### ***Studiju kursa plānojums***

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	0.0	20.0	20.0			*