

## RTU studiju kurss "Elektrisko mašīnu elektromagnētiskie aprēķini"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	EEM532
Nosaukums	Elektrisko mašīnu elektromagnētiskie aprēķini
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Andrejs Podgornovs - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 9.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Aplūkoti elektromagnētiskā lauka teorijas pamati, vienādojumi, robežnoteikumi un to izmantošana lauku aprēķinos. Detalizētāk iztirzāta viena no modernākajām un universālākajām šodien plaši izmantojamām metodēm – galīgo elementu metode. Aprakstīts aprēķina modeļa izveidojums un pamatojums. Parādīta un aprakstīta programmatūra QuickField un ar elektromagnētisko lauku pētīšanu elektriskajās mašīnās saistīti praktiski jautājumi.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	<p>Mērķis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- iepazīties ar elektromagnētiskā lauka teorijas matemātiskajām sakarībām un to izmantošanu elektrisko mašīnu fizikālo procesu pētīšanā;</li> <li>- apgūt prasmes un iemaņas skaitlisko metožu izmantošanā elektromagnētisko lauku aprēķināšanai.</li> </ul> <p>Uzdevumi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prast izveidot un aprakstīt elektromagnētiskā lauka matemātisko modeli dažādām elektriskajām mašīnām dažādos to darba režīmos;</li> <li>- prast izmantot pieejamās magnētiskā lauka modelēšanas programmatūras, aprēķināt dažādus elektrisko mašīnu raksturlielumus.</li> </ul>
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studentu patstāvīgais darbs ietver: <ul style="list-style-type: none"> <li>- teorētiskā materiāla apguvi;</li> <li>- praktisko darbu izpildi, kontroluzdevumu risināšanu;</li> <li>- studiju darba izstrādi.</li> </ul>
Literatūra	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. Zviedris. Elektriskās mašīnas. RTU, 1984.</li> <li>2. A. Zviedris. Datorrealizācijas matemātiskās metodes. RTU, 2004.</li> <li>3. A. Zviedris. Elektrisko mašīnu elektromagnētiskie aprēķini. RTU, 1998.</li> <li>4. A. Zviedris, A. Podgornovs. Elektrisko mašīnu elektromagnētisko lauku matemātiskā modelēšana. RTU, 2010.</li> <li>5. Elektrotehnikas teorētiskie pamati. Elektromagnētiskais lauks. / K. Tabaka redakcijā. R.: Zvaigzne, 1991.</li> </ol>
Nepieciešamās priekšzināšanas	Elektrisko mašīnu teorijas pamati, skaitliskās metodes un to pielietošana, elektrotehnikas pamatlikumi.

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Elektrisko mašīnu magnētisko lauku. Elektromagnētiskā lauka vienādojumi.	6	0	0	0
Vektoriālais magnētiskais potenciāls un tā izmantošana elektromagnētiskā lauka raksturlielumu noteikšanai.	6	0	0	0
Robežnosacījumi un to realizācijas īpatnības elektrisko mašīnu magnētiskā lauka aprēķina uzdevumos.	6	0	0	0
Magnētiskā lauka robežproblēmu risināšanas skaitlisko metožu praktiskās realizācijas īpatnības.	4	0	0	0
Galīgo diferencu metode. Pamatvienādojumi un risināšanas algoritmi.	4	0	0	0
Galīgo elementu metode. Pamatvienādojumi un risināšanas algoritmi.	6	0	0	0
Daudzfunkcionāla programmu kompleksa QuickField struktūra un risināmie magnetostatiskā lauka uzdevumi.	2	0	0	0
Magnetostatiskā lauka teorijas pamatelementi QuickField programmatūrā.	2	0	0	0
Uzdevuma apraksts, datu bāzes struktūra un uzdevuma vadība.	2	0	0	0
Topoloģiskā modeļa konstruēšana un aprakstīšana.	6	0	0	0
Fizikālo parametru vērtību ievade.	4	0	0	0
Uzdevuma risināšana.	8	0	0	0
Rezultātu apstrāde un analīze.	8	0	0	0
Magnētiskā lauka matemātiskās modelēšanas uzdevuma nostādne noteikta tipa elektriskai mašīnai.	6	0	0	0
Uzdevuma datu bāzes sagatavošana magnētiskā lauka aprēķinam uzdotajam darba režīmam.	8	0	0	0
Magnētiskā lauka matemātiskā modelēšana, rezultātu apstrāde un analīze.	18	0	0	0
Kopā:	96	0	0	0

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina un prot raksturot elektromašīnu magnētisko lauku modelēšanas inženiertehniskās un matemātiskās problēmas.	Eksāmens, mutiskas vai rakstiskas atbildes uz eksāmena jautājumiem.
Spēj formulēt elektromagnētiskā lauka teorijas pamatprincipus un no praktiskās lietošanas viedokļa un prot aprakstīt matemātiskos modeļus.	Eksāmens, mutiskas vai rakstiskas atbildes uz eksāmena jautājumiem.
Spēj analizēt un novērtēt darba rezultātus.	Eksāmens, studiju darba uzdevuma risināšanas gaitas teorētiskais pamatojums un rezultātu analīze.
Pārvalda galīgo elementu metodi, pamatvienādojumus un risināšanas algoritmus.	Praktisko un laboratorijas darbu izstrāde un aizstāvēšana.
Prot formulēt uzdevuma nostādni, sagatavot ievaddatus un veikt aprēķinus ar programmas QuickField līdzekļiem, tajā skaitā izmantot programmā iekļautos pēcprocesorus dažādu elektrisko mašīnu raksturlielumu noteikšanai.	Individuāli uzdevumi elektromašīnu dažādu raksturlielumu noteikšana no magnētiskā lauka aprēķina rezultātiem.

**Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	3.0	1.0	0.0		*	
2.	3.0	0.0	0.0	2.0		*	