

RTU studiju kurss "Elektrisko mašīnu magnētisko lauku matemātiskā modelēšana"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0882
Nosaukums	Elektrisko mašīnu magnētisko lauku matemātiskā modelēšana
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Andrejs Podgornovs - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 9.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Aplūkoti elektromagnētiskā lauka teorijas pamati un vienādojumi. Iztirzāta viena no modernākajām un universālākajām šodien pielietotajām vienādojumu risināšanas skaitliskajām metodēm – galīgo elementu metode, plaši izmantojot datortehniku un augsta līmeņa programmatūru elektromagnētisko lauku pētīšanai elektriskajās mašīnās.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Mērķi un uzdevumi: - apgūt elektromagnētiskā lauka teorijas pamatus, matemātiskās sakarības elektromagnētisko ierīču un procesu matemātiskai aprakstīšanai un analīzei; - apgūt prasmes un iemaņas skaitlisko metožu praktiskā izmantošanā elektromagnētiskā lauka teorijas konkrētu uzdevumu risināšanā; - prast izveidot un aprakstīt elektromagnētiskā lauka matemātisko modeli dažādām elektriskajām mašīnām dažādos to darba režīmos; - prast izmantot pieejamo programmatūru magnētiskā lauka matemātiskai modelēšanai un izmantot modelēšanas rezultātus elektrisko mašīnu raksturlielumu noteikšanai.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studentu patstāvīgais darbs ietver individuālo uzdevumu, kuru izsniedz semestra sākumā un kurš satur darbā izmantojamās metodes teorētisko pamatojumu, pētāmā objekta ģeometrijas aprakstu, robežnosacījumus, uzdevuma risinājumu un rezultātu analīzi. Semestra beigās tiek novērtēta atskaite par individuālā uzdevuma izpildi.
Literatūra	Obligātā literatūra/Compulsory literature: 1. Zviedris A. Datorrealizācijas matemātiskās metodes. R.:RTU, 2004. 2. Zviedris A. Elektrisko mašīnu elektromagnētiskie aprēķini. RTU, 1998. 3. Zviedris A. Podgornovs A. Elektrisko mašīnu elektromagnētisko lauku matemātiskā modelēšana. RTU, 2010. 4. Bianchi N. Electrical machines analysis using finite elements. Taylor&Francis, 2005. Papildu literatūra/Additional literature: 5. QuickField manual 6. Matlab manual 7. FEMM manual
Nepieciešamās priekšzināšanas	Maģistra darbs Vieda enerģētikā vai Elektrotehnoloģijas un datorvadībā vai Adaptronikā

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Elektromagnētiskā lauka vienādojumu vispārīgā forma. Plakanparalēla un aksiālsimetriska lauka vienādojumi.	4	8	2	10
Vektoriālais magnētiskais potenciāls un tā izmantošana elektromagnētiskā lauka raksturlielumu noteikšanai.	6	12	3	15
Robežnosacījumi un to realizācijas īpatnības elektrisko mašīnu magnētiskā lauka aprēķina uzdevumos.	12	24	6	30
Magnētiskā lauka robežproblēmu skaitlisko metožu vispārīgs raksturojums un praktiskās realizācijas īpatnības.	2	2	1	3
Galīgo diferencu metode. Pamatvienādojumi un risināšanas algoritmi.	2	2	1	3
Galīgo elementu metode. Pamatvienādojumi un risināšanas algoritmi.	4	8	2	10
Daudzfunkcionāla programmu kompleksa QuickField struktūra un risināmie elektromagnētiskā lauka uzdevumi.	4	8	2	10
Magnetostatiskā lauka teorijas pamatelementi QuickField programmatūrā	2	10	1	11
Uzdevuma apraksts, datu bāzes struktūra un uzdevuma vadība.	4	4	2	6
Topoloģiskā modeļa konstruēšana un aprakstīšana.	20	20	10	30
Fizikālo parametru vērtību noteikšana un ievade.	8	10	4	14
Uzdevuma risināšana.	18	26	8	36
Rezultātu apstrāde un analīze	10	10	5	15
Kopā:	96	144	47	193

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Doktorants izprot elektromagnētiskā lauka teoriju un matemātiskās sakarības elektromagnētisko ierīču aprakstam un analīzei.	Nokārtots eksāmens.
Doktorants prot izveidot un aprakstīt elektromagnētiskā lauka matemātisko modeli dažādām elektriskajām mašīnām dažādos to darba režīmos.	Praktisko darbu vērtējums. Nokārtots eksāmens.
Doktorants prot izmantot matemātiskā lauka modelēšanas datorprogrammas un spēj izmatot iegūtos rezultātus elektrisko mašīnu raksturlielumu noteikšanai.	Praktisko darbu vērtējums. Nokārtots eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Praktiskie darbi	80
Eksāmens	20
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	9.0	32.0	0.0	64.0		*	