

RTU studiju kurss "Skaitliskās metodes un to pielietošana elektrotehnikā"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0880
Nosaukums	Skaitliskās metodes un to pielietošana elektrotehnikā
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Andrejs Podgornovs - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 9.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss sniedz zināšanas par skaitliskām metodēm un to īpatnības elektrotehnikas uzdevumu risināšanā. Studiju kursa ietvaros students iegūst zināšanas par mērķfunkcijas minimizācijas skaitliskām metodēm, algoritmiem un programmatūru. Apskatīti datu interpolācijas un ekstrapolācijas metodes, datu matemātiskā apstrāde, funkcionālu sakarību aproksimācija. Praktiski apgūta skaitlisko metožu izmantošana elektrotehnisku ierīču un elektrisku procesu optimizācijā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir iepazīstināt studentu ar elektromagnētisko ierīču un procesu matemātisko modeļu izveidošanas principiem. Studiju kursa uzdevumi ir attīstīt prasmi: izvēlēties un pamatot dažādas skaitliskās metodes elektrisko ķēžu un elektromagnētiskā lauka teorijas konkrētu praktisku uzdevumu risināšanā; praktiski izstrādāt algoritmus un programmatūru konkrētu uzdevumu risināšanai ar skaitliskajām metodēm; izmantot pieejamo programmatūru, pilnveidot un modificēt to, lai paplašinātu funkcionālās iespējas.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studentu patstāvīgais darbs ietver individuālo uzdevumu, kuru izsniedz semestra sākumā un kurš satur darbā izmantojamo metožu teorētisko pamatojumu, metodes izvēli un risinājuma piemēru. Semestra beigās tiek novērtēta atskaite par darba izpildi.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Zviedris A., Podgornovs A. Divdimensionālu magnetostatisko lauku matemātiskā modelēšana ar galīgo elementu metodi Rīga 2007. 2. Zviedris A. Datorrealizācijas matemātiskās metodes. R.:RTU, 2004. 3. Chapra S.C., Canale R.P. . Numerical Methods for Engineers. Fifth edition. The McGraw-Hill Companies, Inc, 2006. 4. Faires D.J., Burden R.L. . Numerical methods. Third edition. Brooks Cole, 2002 5. Johnson N.L., Leone F.C. . Statistics and Experimental Design in Engineering and the Physical Sciences, vol. I, II. London, Wiley&Sons, 1977. Papildu/Additional: 1. Sahdev S. K. Electrical machines. New York : Cambridge University Press, 2018. – 954 p. 2. Bianchi N., Electrical machine analysis using finite elements. – Boca Raton [etc.] : Taylor & Francis, 2005. – 275p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Maģistra darbs viedā enerģētikā vai elektrotehnoloģijā 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
Lineāru vienādojumu sistēmas risināšanas skaitliskās metodes (matricu, iterāciju).	4	2	1	5
Nelineāru vienādojumu skaitliskās risināšanas metodes (bisekciju, hordu, Ņūtona, iterāciju, u.c.).	4	2	1	5
Interpolācija, interpolācijas polinomi un to praktiskā izmantošana.	4	2	1	5
Datu matemātiskā apstrāde un empīrisku formulu sintēze.	6	12	3	15
Skaitliskā diferencēšana un skaitliskā integrēšana.	4	2	1	5
Skaitlisko metožu izmantošana optimizācijā.	6	6	2	10
Mērķfunkcijas minimizācijas metodes (intervālu izslēgšanas, gradienta u.c.) un to praktiskā izmantošana.	10	4	2	10
Parastie diferenciālvienādojumi un to risināšanas metodes elektrotehnikā.	4	6	2	10
Parciālo atvasinājumu diferenciālvienādojumi un to risināšanas metodes elektromagnētisko lauku pētīšanas uzdevumos.	6	12	3	15
1. Praktiskais darbs. Elektrisko mašīnu raksturlīkņu aproksimācija, izmantojot datu matemātiskās apstrādes metodes.	14	28	7	35
2. Praktiskais darbs. Skaitlisko metožu izmantošana elektrisko mašīnu pārejas procesu analīzē.	14	28	7	35
Patstāvīgais darbs. Individuālā uzdevuma risināšana, kas ietver metodes izvēli un algoritma izstrādi.	20	40	10	50
Kopā:	96	144	40	200

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Prot izstrādāt algoritmus un programmatūru konkrētu uzdevumu risināšanai ar skaitliskajām metodēm.	Praktisko darbu kvalitatīvs vērtējums. Nokārtots eksāmens.

Prot pielietot skaitliskas metodes elektrisko mašīnu pārejas procesu analīzē.	Praktisko darbu vērtējums. Nokārtots eksāmens.
Prot izvēlēties un izmantot skaitliskās metodes elektrisko ķēžu un elektromagnētiskā lauka konkrētu uzdevumu risināšanai.	Praktisko darbu vērtējums. Nokārtots eksāmens.
Prot aprēķināt ar skaitliskajām metodēm pārejas procesus elektriskās ķēdēs ar konstantiem un mainīgiem parametriem.	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	48.0	48.0	0.0		*	