

## RTU studiju kurss "Matemātiskās metodes enerģētikā"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

### Vispārējā informācija

Kods	DE0892
Nosaukums	Matemātiskās metodes enerģētikā
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Anatolijs Mahņitko - Doktors, Vecākais pasniedzējs
Mācībspēks	Aleksandrs Dolgicers - Doktors, Profesors Romāns Petričenko - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 13.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursa laikā students iepazīstas ar populāriem skaitliskiem matemātiskiem metodēm, kuras pielieto dažādās enerģētikas un elektrotehnikas nozarēs. Īpaša uzmanība tiek pievērsta lēmumu pieņemšanas gadījumiem nenoteiktības apstākļos. Tiek analizēti lineāri, nelineāri, dinamiskās programmēšanas u.c. algoritmi specifiskas enerģētisko sistēmu uzdevumu risinājumam.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt iespēju paplašināt elektroenerģētikas specialitāšu doktorantu redzesloku skaitlisko matemātisko metožu pielietošanā dažādās elektroenerģētikas jomās promocijas darba tēmas efektīvākai un veiksmīgāi risināšanai. Studiju kursa uzdevumi: 1. Iepazīstināt doktorantus ar matemātikas skaitļošanas metodēm, kuras zinot un pielietojot var veiksmīgi atrisināt problēmas, kas ir saistītas ar elektroenerģētikas jautājumiem. 2. Pilnveidot doktorantu zināšanas matricu teorijā. 3. Paplašināt doktorantu zināšanas funkciju interpolācijas un aproksimācijas jautājumos. 4. Papildināt doktorantu sapratni lēmumu pieņemšanas metožu apgabalā, veselu skaitļu uzdevumu risināšanas jautājumos.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Doktorantu patstāvīgais darbs ietver: - teorētiskā materiāla apguvi; - patstāvīgo darbu izpildi. Semestra sākuma tiek izsniegts individuāls patstāvīgs darba uzdevums, saistīts ar doktoranta promocijas darba tēmu.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1.J. Gerhards , A. Mahņitko. Elektroapgādes sistēmu optimizācija un prognozēšana. –Rīga, RTU, 2001. -83 lpp. 2.J. Gerhards , A. Mahņitko. Energosistēmu režīmu optimizācija. –Rīga, RTU, 2005. -249 lpp. 3.J. Gerhards , A. Mahņitko. Elektrisko režīmu matemātiskā modelēšana. –Rīga, RTU, 2005. -156 lpp. 4.J. Gerhards , A. Mahņitko. Elektroapgādes sistēmu optimizācija. –Rīga, RTU, 2007. -149 lpp. 5.J. Gerhards , A. Mahņitko. Elektroapgādes sistēmu optimizācija un prognozēšana. -Rīga, RTU, 2001. -83 lpp. 6.J. Gerhards , A. Mahņitko, J. Bažbauers. Datoru pielietošana elektrisko tīklu aprēķinos. –Rīga, RTU, 2008. -119 pp. 7.M. Iltiņa, I. Ltiņš. Skaitliskās metodes. Mācību līdzeklis. - Rīga, RTU, 2005. - 93 lpp. 8.A. Zviedris . Datorrealizācijas matemātiskās metodes. Lekciju konspekts. Rīga,RTU, 2001. -73 lpp. 9.Ļeontjevs L., Plaudis A. Inženierekonomisko aprēķinu matemātiskās metodes. –Rīga, „Zvaigzne”, 1976. – 453 lpp. 10.Kļaviņš D. Optimizācijas metodes ekonomika I, II. Mācību līdzeklis. – Rīga., Datorzinību Centrs, 2000. - 232 lpp. 11.Small D.B., Hosack J.M. Explorations in Calculus with a Computer Algebra System. McGraw – Hill, USA, 1990. -226 p Papildu/Additional: 1.Soroudi Alireza ‘Power System Optimization Modelling in GAMS’, Springer, 2017 – 295 lpp. 2.Momoh James A. ‘Electric Power System Applications of Optimization’, CRC Press, Taylor&Francis Group, 2019-608 lpp. 3.Kothari D.P. ‘Power system optimization’, PHI Learning Private Limited, 2015-708.lpp. 4. João P.S. Catalão ‘Electric power systems: advanced forecasting techniques and optimal generation scheduling’, CRC Press, 2012-462 lpp. 5.Jizhong Zhu ‘Optimization of power system operation’, New Jersey: Wiley; IEEE Press: Piscataway, NJ, 2015 – 633 lpp. 6.Baldick Ross ‘Applied operation: formulation and algorithms for engineering systems’, Cambridge University Press, 2006-768 lpp.
Nepieciešamās priekšzināšanas	inženierzinātņu maģistrs vai tam pielīdzināts grāds.

### Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Lineāru un nelineāru vienādojumu sistēmu risināšanas metodes.	20	8	10	15
Lineārās un nelineārās programmēšanas paņēmieni (Nr.1., Nr.2.).	20	8	10	15

Dinamiskas programmēšanas metode.	20	8	10	15
Varbūtības teorijas jēdzieni (Nr.2.).	20	8	10	15
Ierobežojumu (vienādojumi un nevienādības) ietekme optimizācijas metodēs (Nr.1., Nr.2.).	20	8	10	15
Spēļu teorijas matemātiskais aparāts lēmumu pieņemšanai nenoteiktības apstākļos.	20	8	10	15
Elektroenerģijas patērēšanas prognozēšanas metodes (Nr.1., Nr.2.).	24	12	10	20
Patstāvīgais darbs. Nr. 1. (individuālais uzdevums, saistīts ar promocijas darba tēmu) (Nr.3.).	12	40	10	50
Patstāvīgais darbs. Nr. 2. (individuālais uzdevums, saistīts ar promocijas darba tēmu) (Nr.3.).	12	40	10	50
Patstāvīgais darbs. Nr. 3. (individuālais 3. uzdevums, saistīts ar promocijas darba tēmu) (Nr.3.).	12	40	10	50
Kopā:	180	180	100	260

#### **Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj sintezēt jebkuru no apskatītajām kursā lineāru un nelineāru vienādojumu sistēmu risināšanas metodēm.	Patstāvīgā darba kvalitatīvs vērtējums. Eksāmens.
Prot izanalizēt ierobežojumu ietekmi uz energosistēmas optimizācijas metodēm.	Patstāvīgā darba kvalitatīvs vērtējums. Eksāmens.
Spēj sintezēt procesu prognozes, kas figurē promocijas darbā.	Patstāvīgā darba kvalitatīvs vērtējums. Eksāmens.
Spēj patstāvīgi izvērtēt un izvēlēties zinātniskajam pētījumam atbilstošas matemātiskas metodes.	Patstāvīgā darba kvalitatīvs vērtējums. Eksāmens.
Prot izveidot promocijas darba tēmai atbilstošu matemātisko modeli.	Patstāvīgā darba kvalitatīvs vērtējums. Eksāmens.
Spēj veikt vajadzīgos atbilstošas aprēķinus, izmantojot sintezēto modeli un izvēlēto metodi.	Patstāvīgā darba kvalitatīvs vērtējums. Eksāmens.

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

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Patstāvīgā darba kvalitatīvs vērtējums	50
Eksāmens	50
Kopā:	100

#### **Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	13.0	0.0	144.0	0.0		*	