

RTU studiju kurss "Matemātiskā fizika"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DIM611
Nosaukums	Matemātiskā fizika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Andrejs Koliškina - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 7.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Parciālo diferenciālvienādojumu klasifikācija. Fizikālie procesi, kurus apraksta dažādu tipu vienādojumi. Vienādojumu risināšanas metodes. Pielietojumi: elastības teorijas, ideālo un viskozu šķidrumu hidrodinamika, konvekcijas straumes, nesagraujošās kontroles matemātiskās problēmas.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Kursa mērķis ir kursa jautājumu neformāla apgūšana, izvēloties pielietojumus atbilstoši doktora disertācijas tēmai. Uzdevumi ir iemācīt doktorantam atrisināt matemātiskās fizikas vienādojumus un sastādīt dabas un tehnikas procesu matemātiskos modeļus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Kursa apguves laikā paredzēti vairāki mājasdarbi un auditorijas kontroldarbi. To rezultāti tiek ņemti vērā galīgajā priekšmeta apguves novērtējumā.
Literatūra	1. A.Н. Тихонов, А.А. Самарский. Уравнение математической физики. М., Наука, 1966, 724 с. 2. Н.С. Кошляков, Э.Б. Глинер, М.М. Смирнов. Уравнение в частных производных математической физики. М. Высшая школа, 1970, 710 с. 3. Riekstiņš E. Matemātiskās fizikas metodes. Rīga, Zvaigzne, 1969. 4. M. Antimirovs, V. Liepiņa. Integrālo transformāciju pielietošana matemātiskās fizikas vienādojumu atrisināšanai. Rīga, RPI, 1978, 116 lpp. 5. M. Ya. Antimirov, A. A. Kolyshkin, R. Vaillancourt. Applied Integral Transforms. AMS, Rhode Island, 1993, 265 p. 6. Antimirov M. Ya., Kolyshkin A. A., Vaillancourt R. Mathematical Models for Eddy Current Testing. Les Publication CRM. Montreal, Canada, 1997. 7. Б.Л. Рождественский, Н.Н. Яненко. Системы квазилинейных уравнений и их приложения к газовой динамике. М., Наука, 1968, 592 с. 8. Будак Б.М., А.А. Самарский, А.Н. Тихонов. Сборник задач по математической физике. М., Наука, 1972, 687 с. 9. M. Antimirovs, K. Ozols. Metodiskie norādījumi un kontroldarbu uzdevumi matemātiskās fizikas vienādojumos. Rīga, RPI, 1981, 48 lpp. 10. R. W. King and S. Prasad. Fundamental Electromagnetic Theory and Applications. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New York, 1986, 618 p. 11. Matiur Rahman, Isaak Mulolani. Applied Vector Analysis. CRS Press, Boca Raton, London, New York, Washington, D. C., 2000, 272.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Augstākās matemātikas pamatkurss.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Lineāro parciālo diferenciālvienādojumu klasifikācija.	7	0	0	0
Fizikālie procesi, kurus apraksta hiperboliskā tipa vienādojumi.	9	0	0	0
Hiperboliskā tipa vienādojumu atrisināšana ar Dalambēra metodi.	6	0	0	0
Hiperboliskā tipa vienādojumu atrisināšana ar mainīgo atdalīšanas metodi. (Furjē metodi).	11	0	0	0
Integrālo transformāciju pielietošana matemātiskās fizikas vienādojumu atrisināšanai.	8	0	0	0
Paraboliskā tipa vienādojumi.	11	0	0	0
Eliptiskā tipa vienādojumi.	10	0	0	0
Viļņa vienādojums telpā. Elektromagnētiskā lauka skalārais un vektoriālais potenciāls. Lineārs harmoniskais oscilators.	7	0	0	0
Lineārie un kvazilineārie pirmās kārtas parciālie diferenciālvienādojumi un to sistēmas. Gāzu dinamikas vienādojumi.	11	0	0	0
Kopā:	80	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pēc kursa sekmīgas apgūšanas doktorants spēj noteikt, kāda tipa diferenciālvienādojums apraksta aplūkoto fizikālo procesu.	Doktorantu zināšanas tiek novērtētas pēc mājasdarbu, auditorijas kontroldarbu un eksāmena rezultātiem.

Spēj atrisināt hiperboliskā tipa vienādojumus pēc Dalambēra metodes un Furjē metodes.	Doktorantu zināšanas tiek novērtētas pēc mājasdarbu, auditorijas kontroldarbu un eksāmena rezultātiem.
Spēj pielietot integrālo transformāciju metodi matemātiskās fizikas vienādojumu atrisināšanai.	Doktorantu zināšanas tiek novērtētas pēc mājasdarbu, auditorijas kontroldarbu un eksāmena rezultātiem.
Spēj atrisināt paraboliskā un eliptiskā tipa vienādojumus.	Doktorantu zināšanas tiek novērtētas pēc mājasdarbu, auditorijas kontroldarbu un eksāmena rezultātiem.
Spēj sastādīt un atrisināt viļņa vienādojumu trīsdimensiju telpā, noteikt elektromagnētiskā lauka skalāro un vektoriālo potenciālu.	Doktorantu zināšanas tiek novērtētas pēc mājasdarbu, auditorijas kontroldarbu un eksāmena rezultātiem.
Spēj sastādīt un atrisināt gāzu dinamikas vienādojumus.	Doktorantu zināšanas tiek novērtētas pēc mājasdarbu, auditorijas kontroldarbu un eksāmena rezultātiem.

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	7.5	4.0	1.0	0.0		*	