RTU studiju kurss "Matemātikas lietojumi citās nozarēs"

0L000 Liepājas akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	LA0580
Nosaukums	Matemātikas lietojumi citās nozarēs
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Maksims Žigunovs - Pasniedzējs
Mācībspēks	Ilmārs Kangro - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Kursa mērķis ir iepazīt matemātisko modeļu lietojumu dažādās nozarēs. Kursa uzdevumi: 1) Apgūt matemātiskās modelēšanas pamatus; 2) Aplūkot matemātisko modeļu veidus fizikā, informātikā, ekonomikā, bioloģijā, lauksaimniecībā u.c.; 3) Matemātiskā modeļa atrisinājuma analīze atbilstoši sākotnējai problēmai. Kurss tiek docēts latviešu valodā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Zināšanas: 1. Pārzina matemātisko modeļu veidošanas un atrisinājuma novērtēšanas principus. 2. Iepazīst citu nozaru jautājums un atbilstošos matemātisko modeļu veidus. 3. Zina matemātiskās fizikas vienādojumu veidus un atrisināšanas metodes. Prasmes: 4. Izveido un atrisina matemātisko modeli dotajai citas nozares situācijai, interpretē un analizē iegūtos rezultātus. 5. Sastāda diferenciālvienādojumu kā dotā procesa matemātisko modeli, iegūst tā atrisinājumu, arī izmantojot IT rīkus, un interpretē rezultātu. Kompetences: 6. Atpazīst matemātiskā modeļa veidu citas nozares vienkāršas problēmas atrisināšanai, izveido atbilstošo modeli, to atrisina, interpretē un izvērtē atrisinājumu. 7. Piemeklē atbilstošu citas nozares problēmu, lai ilustrētu konkrētus skolas matemātikas kursā apgūstamus jēdzienus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studentu patstāvīgā darba uzdevumi ietver: 1) Literatūras un citu avotu izpēti par konkrētiem modelēšanas piemēriem; 2) Matemātiskā modeļa izstrādi izvēlētai problēmai; 3) Modeļa atrisinājuma analīzi un interpretāciju; 4) Prezentācijas vai rakstiska pārskata sagatavošanu par veikto darbu; 5) Sagatavošanos starppārbaudījumiem un noslēguma vērtējumam. Patstāvīgais darbs var tikt veikts individuāli vai nelielās grupās, atkarībā no uzdevuma specifikas un pasniedzēja norādījumiem. Darba rezultāti tiek apspriesti semināros, konsultācijās un/vai nodoti vērtēšanai.
Literatūra	Obligātā/ Obligatory: 1. Dym, Clive L. (2004). Principles of mathematical modeling. 2nd ed. - Elsevier Academic Press, 303 pp. 2. J.R. Kalniņš, G. Hiļķeviča, E. Vītola (2008). Matemātiskā modelēšana. - Ventspils Augstskola, 192 lpp. Papildu/ Additional: 1. Berg, Hugo van den (2011). Mathematical Models of Biological Systems. - Oxford University Press, 236 pp. 2. I.Volodko (2007). Augstākā matemātika. I daļa. – Zvaigzne ABC, 294 lpp. 3. I.Volodko (2009). Augstākā matemātika. II daļa. – Zvaigzne ABC, 396 lpp. Citi informācijas avoti/ Other sources of iformation: 1. Journal of Mathematical Modelling and Analysis https://www.tandfonline.com/loi/tmma20
Nepieciešamās priekšzināšanas	-

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
1. Matemātiskās modelēšanas pamati Matemātisko modeļu veidi, to izveides principi, atrisinājuma novērtēšana un interpretācija.	4	2	2	4

2. Algebriskie modeļi un to lietojumi Vienādojumi un to sistēmas, nevienādības un to sistēmas, funkcijas, to ekstrēmi. Šo modeļu lietojumu piemēri dažādās nozarēs. IT rīku izmantošana modeļa risināšanā un rezultātu vizualizēšanā. Patstāvīgais darbs: piemeklēt citu nozaru problēmu piemērus, kuru matemātiskie modeļi ir skolas matemātikas kursā aplūkojamie jēdzieni, izveidot atbilstošos matemātiskos modeļus un tos atrisināt. 1. Seminārs. Pārskata sagatavošana un prezentēšana par citu nozaru problēmu piemēriem, kuru matemātiskie modeļi ir skolas matemātikas kursā aplūkojamie jēdzieni. 1. Starppārbaudījums. Atrisināt uzdoto citas nozares problēmu.	10	18	5	22
3. Ģeometriskie modeļi un to lietojumi Eiklīda ģeometrija plaknē un telpā, sfēriskā ģeometrija. Ģeometrisko modeļu piemēri un vizualizācija. Patstāvīgais darbs: risināt uzdevumus par sfēriskās ģeometrijas jautājumiem.	10	18	5	22
4. Diferenciālvienādojumi kā matemātiskie modeļi Diferenciālvienādojumi (un diferenču vienādojumi) kā dažādu jomu problēmu matemātiskie modeļi. Matemātiskās fizikas vienādojumi. Stīgas vienādojums. Siltumvadīšanas vienādojums, to atrisināšanas metodes, IT rīku izmantošana. Atrisinājuma korektība un interpretācija. Patstāvīgais darbs: risina uzdotos uzdevumus, sastādot atbilstošu diferenciālvienādojumu un izvērtējot atrisinājumu. 2. Starppārbaudījums. Atrisināt uzdoto citas nozares problēmu, sastādot diferenciālvienādojumu. Eksāmens. Izlozētās citas nozares problēmas matemātiskā modeļa sastādīšana, atrisināšana un atrisinājuma interpretēšana.	8	14	4	20
Kopā:	32	52	16	68

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Studējošais pārzina matemātisko modeļu veidošanas un atrisinājuma novērtēšanas pamatprincipus.	Teorētiskie jautājumi eksāmenā, starppārbaudījumi.
Zina dažādu nozaru problēmu piemērus un tiem atbilstošos matemātisko modeļu veidus.	Seminārs ar prezentāciju, teorētiskie jautājumi eksāmenā.
Iepazīst matemātiskās fizikas vienādojumu veidus un to risināšanas metodes.	Starppārbaudījums “Diferenciālvienādojumi kā matemātiskie modeļi”, eksāmens.
Spēj izveidot matemātisko modeli dotai problēmai un atrisināt to, interpretējot iegūtos rezultātus.	Praktiskie uzdevumi starppārbaudījumos un eksāmenā.
Spēj sastādīt diferenciālvienādojumu konkrētam procesam un atrisināt to, izmantojot IT rīkus.	Praktiskie uzdevumi starppārbaudījumā un eksāmenā.
Spēj izvēlēties un pielāgot piemērotu matemātisko modeli vienkāršas citas nozares problēmas risināšanai.	Eksāmens (rakstisks – modelēšanas uzdevums), starppārbaudījumi.
Spēj piemeklēt reālu piemēru no citas nozares, kas ilustrē konkrētus skolas matemātikas jēdzienus, un to aprakstīt ar atbilstošu matemātisko modeli.	Seminārs ar prezentāciju, patstāvīgais darbs ar rakstisku pārskatu.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Seminārs	15
Starppārbaudījums “Algebriskie modeļi un to lietojumi”	30
Starppārbaudījums “Diferenciālvienādojumi kā matemātiskie modeļi”	30
Eksāmens	25
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	16.0	16.0	0.0		*	