

RTU studiju kurss "IT lietotnes matemātikā"

0L000 Liepājas akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	LA0579
Nosaukums	IT lietotnes matemātikā
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Maksims Žigunovs - Pasniedzējs
Mācībspēks	Jurijs Musatovs - Pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Studiju kurss paredzēts studentiem, lai iepazīstinātu ar dažādu specializētu programmatūru pielietojumu matemātisko modeļu veidošanā, analizē un vizualizācijā. Kursā tiek apgūtas četras populāras IT lietotnes: PowerSim (dinamisko sistēmu modelēšanai), GPSS (diskrēto notikumu simulācijām), Wolfram Mathematica (simboliskai matemātikai, analītiskiem un vizuāliem risinājumiem), un MATLAB (skaitliskajai analīzei un inženiertehniskām pielietojumprogrammām). Kursa laikā studenti apgūs modeļu veidošanas pamatus, datu analīzes un vizualizācijas prasmes, kā arī praktiski pielietos attiecīgās IT lietotnes, risinot uzdevumus no dažādām lietišķās matemātikas jomām – ekonomikā, fizikā, loģistikā un informācijas tehnoloģijās. Kursa uzdevums ir attīstīt prasmi izvēlēties un pielietot atbilstošus programmatūras rīkus konkrētu matemātisku problēmu risināšanai, kā arī veidot starpdisciplināru izpratni par matemātisko modelēšanu un simulāciju mūsdienu digitālajā vidē. Kurss tiek docēts latviešu valodā, ar uzsvāru uz praktisku darbu laboratorijās un nelieliem studentu projektiem.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Kursa mērķis: Attīstīt studentu kompetenci pielietot specializētu programmatūru matemātisko modeļu izveidei, analīzei, vizualizācijai un simulācijai, izmantojot PowerSim, GPSS, Wolfram Mathematica un MATLAB. Studiju kursa uzdevumi: Pielieto izklājlapas matemātiskos aprēķinus. Pielieto CAS algebras un matemātiskās analīzes jomā. Pielieto DGS ģeometrijas uzdevumus. Matemātisko problēmu risināšanai pielieto tuvināto rēķinu paņēmienus, izmantojot matemātisko programmu paketes un programmēšanas elementus.

Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs kursā "IT lietotnes matemātikā" veido būtisku daļu no studiju procesa, veicinot studentu prasmi patstāvīgi izmantot matemātiskās modelēšanas un simulācijas rīkus, kas apgūti kursa laikā. Patstāvīgais darbs ir sadalīts vairākās daļās, kur katra no tām ir orientēta uz konkrētiem uzdevumiem, kas veicina teorētisko zināšanu pielietošanu praksē. Patstāvīgā darba organizācija: 1) Mājasdarbi un uzdevumi ar programmatūru: Iknedēļas uzdevumi, kuros studenti praktiski pielieto PowerSim, GPSS, Wolfram Mathematica un MATLAB, lai risinātu konkrētas matemātiskās problēmas, modeļus vai simulācijas. Uzdevumi jāiesniedz līdz nedēļas beigām ar izskaidrojumu un risinājuma kodu. 2) Laboratorijas darbs ar individuālām simulācijām: Studenti strādā individuāli vai nelielās grupās, veidojot dinamiskas vai diskrētas sistēmas simulācijas, analizējot iegūtos rezultātus, kā arī vizualizējot un interpretējot datus, izmantojot izvēlēto programmatūru. Rezultāti jāiesniedz elektroniski (piemēram, Matlab skripti vai PowerSim faili). 4) Projektu darbs (grupās vai individuāli): Studenti izstrādā pilnu projektu, kas iekļauj modeļa izveidi, simulāciju, rezultātu analīzi un prezentāciju. Projekts var ietvert konkrētas nozares problēmas risināšanu, piemēram, ekonomikā vai fizikā, izmantojot izvēlēto programmatūru. Projekts jāiesniedz rakstiskā formā, iekļaujot programmatūras kodu, modeļa aprakstu un analīzi. 5) Izpētes darbs (individuāls): Studenti izvēlas specifisku tēmu, kas saistīta ar kādu no kursā apskatītajām IT lietotnēm matemātikā, veic padziļinātu izpēti, meklējot papildu literatūru un resursus, un izstrādā rakstisku pārskatu ar secinājumiem un ieteikumiem. Darbs jāiesniedz pēdējā kursa nedēļā. Uzdevumi patstāvīgajam darbam: 1) Risināt uzdevumus, izmantojot PowerSim vai GPSS, lai modelētu un analizētu dinamiski mainīgas sistēmas. 2) Izmantojot MATLAB, izstrādāt numeriskās metodes diferenciālvienādojumu risināšanai un vizualizācijai. 3) Izveidot simulācijas un optimizēt rezultātus, izmantojot Wolfram Mathematica un MATLAB rīkus. 4) Izstrādāt grupu projektu, kurā tiek izmantota kāda no šīm IT lietotnēm reālas problēmas modelēšanai (piemēram, loģistikā vai fizikā). 5) Izvēlēties un izpētīt padziļināti kādu konkrētu IT lietotni, sagatavojot pārskatu un analīzi par tās iespējām matemātikā. Patstāvīgais darbs sniedz studentiem iespēju padziļināti apgūt praktiskās iemaņas, strādājot ar mūsdienu matemātisko un simulācijas rīkiem, un attīstīt spēju patstāvīgi risināt matemātiskās problēmas.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Andersone R., Maslo I., Krūze A., Rutka L., Togla I. Valsts izglītības standartiem atbilstošas mācību literatūras satura izstrāde un izvērtēšana [Elektroniskais resurss]. Pieejas veids: https://visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/dokumenti/metmat/mac_lit_izstrade_20100202.pdf 2. Ozola E. (2006). Krāsu uztvere un iedarbība. - Rīga: Jumava, 148 lpp. 3. Adobe Flash Tutorials, [Elektroniskais resurss] – Tiešsaistes raksts. – [B.v., InfiniteSkills, b.g.] – Pieejas veids: http://www.infiniteskills.com/blog/photoshop-sc5-tutorials/adobe-flash-tutorials Papildu/Additional: 1. Teaching and Learning with Technology: beyond Constructivism / edited by Concetta M. Stewart, Catherine C. Schifter and Melissa E. Markaridian Selverian. - New York: Routledge, 2010. - xix, 294 p. Citi informācijas avoti/Other sources of information: 1. Attēlu lietojums mācību procesā, izmantojot daudzveidīgas mācību metodes [Elektroniskais resurss]. Pieejas veids: https://visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/dokumenti/metmat/vesture_6_9/iet2.shtml
Nepieciešamās priekšzināšanas	-

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads IT lietotnēs matemātikā Kursa ievads, mērķi un uzdevumi IT lietotņu nozīme matemātikā un inženierzinātnēs PowerSim, GPSS, Wolfram Mathematica un MATLAB pārskats Praktiskais uzdevums: Instalēšana un pirmie soļi ar programmatūrām	2	2	2	8
PowerSim pamati: Dinamisko sistēmu modelēšana PowerSim programmatūras ievads un interfeiss Dinamisko sistēmu pamata jēdzieni (plūsmas diagrammas, stāvokļi, pārejas) Sistēmu modelēšana un analīze Praktiskā nodarbība: Vienkārša dinamiski mainīgas sistēmas modelēšana Simulācijas veidošana un analīze	8	14	4	16
PowerSim: Komplekso sistēmu simulācija Izvēsta PowerSim lietošana: daudzpakāpju sistēmas un savienojumi Resursu un procesu vadība Simulāciju rezultātu interpretācija un analīze Praktiskā nodarbība: Komplekss procesoru un resursu sadalījums (piemēram, rūpnīcas ražošanas plūsma) Simulāciju un optimizācijas rezultāti	8	14	4	16

GPSS pamati: Diskrēto notikumu simulācijas GPSS pamata principi: simulācija un notikumu vadība Modelēšanas struktūra un elementu veidošana (bloki, atmiņas un resursi) Sistēmu modelēšana ar GPSS Praktiskā nodarbība: Diskrētas sistēmas simulācija (piemēram, klientu apkalpošanas sistēma) Analīzes rīku izmantošana simulācijas rezultātiem	8	14	4	16
GPSS: Komplekso sistēmu simulācija Izvērtē GPSS lietošana: daudzpakāpju sistēmas un savienojumi Resursu un procesu vadība Simulāciju rezultātu interpretācija un analīze Praktiskā nodarbība: Komplekss procesoru un resursu sadalījums (piemēram, rūpnīcas ražošanas plūsma) Simulāciju un optimizācijas rezultāti	8	14	4	16
Wolfram Mathematica pamati: Simboliskā un skaitliskā matemātika Mathematica ievads: saskarne un komandas Funkciju un vienādojumu risināšana simboliskajā formātā Datu vizualizācija un analīze Praktiskā nodarbība: Diferenciālvienādojumu risināšana un grafiku zīmēšana Matemātisko modeļu izveide un analīze	8	12	4	18
Wolfram Mathematica: Matemātisko problēmu risināšana un optimizācija Matemātisko modeļu analīze un risināšana Optimizācijas uzdevumu risināšana Praktiskā nodarbība: Optimizācijas problēmu risināšana ar Wolfram Mathematica Reālu problēmu modelēšana un risināšana	8	12	4	18
MATLAB pamati: Skaitliskā analīze un matrica MATLAB ievads: saskarne, funkcijas un mainīgie Matriksu operācijas un matemātiskie rīki Skaitliskā integrācija un diferenciācija Praktiskā nodarbība: Matemātisko uzdevumu risināšana (lineāras un nelineāras sistēmas) Datu analīze un vizualizācija	8	12	4	14
MATLAB: Skaitliskā analīze un modelēšana Diferenciālvienādojumu risināšana ar MATLAB Skaitlisko metožu pielietojums problēmu risināšanā Praktiskā nodarbība: Numeriskā risinājuma analīze un vizualizācija Reālu problēmu risināšana, izmantojot MATLAB	6	10	2	14
Kopā:	64	104	32	136

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj pielietot matemātiskās modelēšanas un simulācijas metodes, izmantojot PowerSim, GPSS, Wolfram Mathematica un MATLAB, lai risinātu praktiskas problēmas.	Studenti spēj izvēlēties un pielietot atbilstošus rīkus konkrētu matemātisko problēmu risināšanai.
Spēj izmantot Wolfram Mathematica un MATLAB simboliskos un skaitliskos rīkus, lai risinātu diferenciālvienādojumus, optimizētu procesus un veiktu datu analīzi.	Studenti spēj veikt dažādu matemātisko uzdevumu risināšanu, piemēram, diferenciālvienādojumu risināšanu un optimizācijas problēmu risināšanu.
Spēj izvēlēties un pielietot piemērotas matemātiskās metodes problēmu risināšanai dažādās jomās, piemēram, ekonomikā, fizikā vai inženierzinātnēs.	Studenti attīsta spējas izprast dažādas jomas problēmas un pielietot matemātiskās metodes atbilstoši tās prasībām.
Spēj izstrādāt un prezentēt individuālus vai grupu projektus, kas ietver matemātiskās modelēšanas, simulācijas un analīzes procesu.	Studenti attīsta spējas strādāt komandās un prezentēt savus projektus, izmantojot piemērotus rīkus un metodoloģijas.
Spēj veikt analīzi un interpretāciju par iegūtajiem rezultātiem, ņemot vērā konkrēto problēmu un tās kontekstu.	Studenti spēj analizēt un interpretēt modeļu un simulāciju rezultātus, pievēršot uzmanību to nozīmei reālajā pasaulē.
Demonstrē spēju izmantot IT rīkus, lai izstrādātu efektīvus un optimizētus risinājumus praktiskām problēmām.	Studenti spēj izvēlēties un pielietot IT rīkus efektīvu risinājumu izstrādei, kas balstās uz precīziem matemātiskajiem modeļiem.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Mājasdarbs par PowerSim	15
Mājasdarbs par GPSS	15
Mājasdarbs par Wolfram Mathematica	15
Mājasdarbs par MATLAB	15
Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	32.0	32.0	0.0		*	