

RTU studiju kurss "Programminženierijas matemātika"**OR000 Rēzeknes akadēmija****Vispārējā informācija**

Kods	RA0254
Nosaukums	Programminženierijas matemātika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Ilmārs Kangro - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Studiju kursā studenti apgūst pamatzināšanas un prasmes matemātikas jēdzienu un metožu pielietošanā, kas nepieciešamas programmatūras izstrādē un informācijas tehnoloģiju nozarē. Kursā tiek aplūkoti kopu teorijas un matemātiskās loģikas elementi, lineāro vienādojumu sistēmas un to risināšanas metodes, matricas un matricu vienādojumi, kā arī vektoru algebras pamatjautājumi. Tiek apgūta Dekarta koordinātu sistēma, taisnes vienādojumi plaknē un ar tiem saistītie pamatzdevumi, plaknes objektu divdimensiju transformācijas. Kurss ietver arī viena argumenta funkciju analīzi, pārtrauktu funkciju grafiku ilustrāciju, funkciju atvasinājumu ģeometrisku un mehānisko interpretāciju, to atrašanās metodes un praktiskos pielietojumus.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt studentiem zināšanas par galvenajiem matemātiskajiem jēdzieniem un metodēm, veidojot to sistēmisku izpratni programminženierijas kontekstā. Kurss veicina spēju risināt gan praktiska, gan teorētiska rakstura uzdevumus, izmantojot arī datorprogrammas (piemēram, Excel, WolframAlpha, Matlab), un kalpo par pamatu tālākām studijām, profesionālajai attīstībai un pašizglītībai. Studiju kursa uzdevumi ir: 1. Nodrošināt studentiem izpratni par matemātisko jēdzienu un objektu definīcijām, kā arī prasmju attīstīšanu, lai identificētu un pamatotu to savstarpējās loģiskās saites. 2. Iepazīstināt ar studiju kursā aplūkotajiem matemātikas izpētes objektiem un analīzes metodēm, vienlaikus veidojot prasmi noteikt un analizēt funkcionālās sakarības. 3. Attīstīt spēju atpazīt dažādu izpētes objektu izmaiņu likumsakarības un veicināt prasmi tās formāli raksturot, izmantojot teorētiskās zināšanas.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	1. Individuālie mājasdarbi – tiek veikti saskaņā ar nodarbību tematiku un grafiku, lai nostiprinātu iegūtās zināšanas un prasmes. 2. Lekciju materiāla studēšana – ietver lekcijās izmantoto un papildus ieteikto mācību materiālu apguvi. 3. Gatavošanās kontroldarbiem – notiek atbilstoši nodarbību tematiskajam saturam un norises laikam. 4. Papildu literatūras apguve – paredz kursā noteiktās vai pasniedzēja ieteiktās zinātniskās un mācību literatūras studēšanu zināšanu paplašināšanai. 5. Gatavošanās eksāmenam – ietver lekciju un praktisko darbu tematikas atkārtošanu, kā arī uzdevumu risināšanu zināšanu un prasmju sistematizēšanai.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Paul Dawkins. Paul's Online Notes. https://tutorial.math.lamar.edu/ 2. Calculus for Begginers. https://math.mit.edu/~djg/calculus_beginners/ 3. Chartrand G., Lesniak L. Graphs & Diagraphs. Fourth Edition. CHAPMAN & HALL/CRC, 2005. (pieejams bibliotēkā) Papildu/Additional: 1. Lewis, H., Zax, R. Essential Discrete Mathematics for Computer. Princeton University Press, 2019. 2. Chartrand, G., Zhang, P. Discrete mathematics. Waveland Press, Inc., 2011. 3. James Stewart, Saleem Watson, Daniel K. Clegg. SINGLE VARIABLE CALCULUS: EARLY TRANSCENDENTALS, Metric, 9th Edition: Brooks/Cole, 2020. 4. Avery, J. Calculus and Differential Equations. 2010. 5. Hardy, G. A Course of Pure Mathematics. Third Edition. Release Date: February 5, 2012 [EBook #38769], 587 p., ISO-8859-1. 6. Kalis H., Kangro I. Datorprogrammas MATLAB lietošana matemātikas mācību procesā. Mācību līdzeklis. Rēzekne: RA, 2010, 264 lpp. 7. Kangro, I. Testi matemātikā. Rēzekne: RA, 2005, 71 lpp. 8. Iltiņa M., Iltiņš I. Skaitliskās metodes. Mācību līdzeklis. Rīga: Rīgas Tehniskā universitāte, 94 lpp. Interneta resursi/Internet resources: http://www.dart-europe.eu http://www.mccme.ru/free-books/
Nepieciešamās priekšzināšanas	Nav nepieciešamas.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs

Kopa, kopu uzdošanas veidi, kopu šķelums (reizinājums). Kopa, kopu apvienojums (summa), kopas papildinājums, kopu starpība, kopu Dekarta reizinājums.	2	3	0	0
Izteikums, izteikuma negācija, konjunkcija un disjunkcija (definīcija un patiesuma vērtību tabula). Aprakstoša statistikas rādītāji (vidējais, mediāna, standartnovirze, utt.), kopas sadalījums, varbūtību blīvuma funkcija, varbūtību sadalījuma funkcija, statistisku datu vizualizācija (histogramma, kastu diagramma, utt.).	3	5	0	0
Otrās un trešās kārtas determinanti, to aprēķināšana. Lineārās vienādojumu sistēmas, to aprēķināšana: a) ar Krāmiera formulām; b) ar Gausa metodi. Lineārās vienādojumu sistēmu aprēķināšana ar datorprogrammām: WolframAlpha, Matlab.	2	3	0	0
Matricas, to veidi, lineāras darbības ar tām (saskaitīšana, atņemšana, matricas reizināšana ar skaitli, matricu reizināšana). Inversā matrica: definīcija, inversās matricas atrašana formulas veidā (otrās kārtas matricai). Augstāku kārtu inversās matricas un matricas normas atrašana ar datorprogrammām: Wolfram-Alpha, Matlab. Matricu vienādojumu, atrisināšana (ir dotās matricas, bet - meklējamā matrica) formulas veidā (otrās kārtas matricai). Augstāku kārtu matricu vienādojumu atrisināšana ar datorprogrammām: Wolfram-Alpha, Matlab.	3	4	0	0
Ģeometriskie vektori (definīcija, vektoru iedalījums, vienības vektors, nulles vektors, vektoru vienādība). Vektoru saskaitīšana: a) izmantojot paralelograma likumu; b) izmantojot trijstūra likumu. Vektoru atņemšana. Vektora reizināšana ar skaitli. Vektora projekcija uz asi.	2	4	0	0
Taisne un tās vienādojumi: taisnes vienādojums caur diviem dotajiem punktiem; taisnes kanoniskais taisnes vispārīgais vienādojums, taisnes vienādojums ar virziena koeficientu; taisnes parametriskais vienādojums. Pamatuzdevumi par taisni plaknē: divu taisņu krustpunkts, divu taisņu paralelītātes un perpendikularitātes nosacījumi; leņķis starp divām taisnēm.	3	4	0	0
Dekarta (taisnleņķa) koordinātu sistēma, vektora koordinātes, vektora modulis. Dekarta koordinātu sistēmas maiņa plaknē, dotu punktu (vektora koordinātu) atrašana jaunā koordinātu sistēmā.	2	4	0	0
Plaknes objektu 2D transformācijas: a) translācija; b) 2D rotācija; c) 2D Mēroga Izmaiņas (Scaling), 2D Mēroga Izmaiņu (Scaling) speciālgadījums – Reflection (spoguļattēlu iegūšana); d) lineāras transformācijas (shearing in x; shearing in y).	4	5	0	0
Viena argumenta funkcijas, funkciju uzdošanas veidi, simbolika. Definīcijas apgabals un vērtību apgabals, atklātā un aizklātā formā definētas funkcijas. Salikta funkcija jeb funkciju kompozīcija. Inversā funkcija. Periodiska funkcija.	2	4	0	0
Argumenta pieaugums un funkcijas pieaugums. Funkcijas atvasinājums, tā ģeometriskā un mehāniskā interpretācija. Uzdevumi, kas noved pie funkcijas atvasinājuma jēdziena: taisnvirziena kustības vidējais ātrums un momentānais ātrums.	3	4	0	0
Atvasināšanas pamatlikumi, jēdziens par saliktas funkcijas atvasinājumu. Elementāro pamatfunkciju atvasināšana, izmantojot atvasināšanas pamatformulas. Funkcijas atvasinājumu atrašana ar datorprogrammām: Wolfram-Alpha, Matlab.	3	4	0	0
Atvasinājumu lietojumi funkciju un nepārtrauktu procesu pētīšanā. Atvasinājuma lietošana funkcijas ekstrēmu uzdevumu risināšanā.	3	5	0	0
Kopā:	32	49	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zināšanas. 1. Izprot kursa "Programminženierijas matemātika" saturu kā datorzinātnes teorētisko pamatu sastāvdaļu. 2. Izklāsta un izskaidro matemātikas jēdzienu un objektu definīcijas. 3. Apraksta un izskaidro matemātikas algoritmu darbības principus saistībā ar iepriekš definētajiem un apgūtajiem matemātikas jēdzieniem.	1. Mājasdarbi (rakstiskie pārbaudījumi; a) formālā vērtēšana, b) neformālā vērtēšana (studentu pašvērtējums savam mājas darbam); vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) loģiskā argumentācija un analīze). 2. Kontroldarbi (rakstiskie pārbaudījumi; formālā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) loģiskā argumentācija un analīze). 3. Testi (rakstiskie pārbaudījumi; formālā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: precizitāte un atbilstība). 4. Eksāmens (rakstiskais pārbaudījums; summatīvā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) loģiskā argumentācija un analīze).
Prasmes. 1. Apgūtos matemātikas jēdzienus papildina ar to vizuālo, ģeometrisku, fizikālo, mehānisko un cita veida interpretāciju. Matemātikas jēdzienos saskata (atpazīst) reālās dzīves procesu un parādību raksturotājus. 2. Praktiski izpilda teorētiskajās nostādnēs apgūtos un uz matemātikas pamatjēdzieniem balstītos matemātikas algoritmus. 3. Sekmīgi izpildītos matemātikas algoritmus iekļauj praktisko lietojumu sfērā (reālās dzīves situācijās, uzdevumi / problēmas tehnikā un zinātnē), analizē to lietojamības iespējas un robežas, izmantojot datorprogrammas Wolfram-Alpha, Matlab, un analizē to izmantošanas lietderību dažādos aspektos.	1. Mājasdarbi (rakstiskie pārbaudījumi ar gatavību nepieciešamības gadījumā izklāstīt mutiski vai vizuāli uzdevumu risinājumus; formālā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) praktiskie pielietojumi, c) prezentācijas un komunikācijas prasmes). 2. Kontroldarbi (rakstiskie pārbaudījumi; formālā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) praktiskie pielietojumi). 3. Eksāmens (rakstiskais pārbaudījums; summatīvā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) precizitāte un atbilstība, b) praktiskie pielietojumi, c) loģiskā argumentācija un analīze).

Kompetences. 1. Balstoties uz studiju kursā ” Programminženierijas matemātika ” iegūto zināšanu un prasmju kopumu, students spēj veikt matemātiska rakstura uzdevuma / problēmas paredzamā atrisinājuma prognozēšanu, iegūtā atrisinājuma izvērtēšanu: 1.1. Spēj novērtēt risināmā uzdevuma / problēmas rezultātus: A) Atrisinājuma atbilstība izvirzītajam mērķim; B) Atrisinājuma nozīmība: a) teorētiskā aspektā (esošo teorētisko zināšanu ilustrācija un nostiprināšana, jaunu teorētisko zināšanu ieguve); b) praktiskā aspektā (teorētisko zināšanu pārbaude praksē); 1.2. Spēj analizēt atrisinājuma lietojamības robežas: A) saistībā ar teorētiskajām atrisinājuma iegūšanas iespējām (piemēram, dažādu risināšanas metožu, algoritmu izmantošana); B) saistībā ar praktiskajām atrisinājuma iegūšanas iespējām (piemēram, analītiskā un skaitliskā atrisinājuma iegūšana, izmantojot dažādu programmatūru);	1. Mājasdarbi (praktisks pārbaudījums - uzdevumu risināšana (rakstiskā veidā, bet ar gatavību nepieciešamības gadījumā izklāstīt mutiski vai vizuāli uzdevumu risinājumus); formālā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) loģiskā argumentācija un analīze, b) praktiskie pielietojumi, c) prezentācijas un komunikācijas prasmes, d) radošums un oriģinalitāte (paaugstinātas grūtības uzdevumos)).
Kompetences (turpinājums). 2. Spēj prezentēt darba rezultātus rakstiskā veidā (piemēram, ziņojums, referāts) un to publiski aizstāvēt par kursa ” Programminženierijas matemātika ” tematiku un diskutēt ar kolēģiem par paveiktā darba un iegūto rezultātu personīgo nozīmīgumu un emocionālo piesātinātību. 3. Spēj pielietot dotajā studiju kursā iegūtās zināšanas un prasmes savā profesionālajā darbībā, piemēram, programmatūra izstrādē, u.c.	2. Eksāmens (rakstiskais pārbaudījums; summatīvā vērtēšana; vērtēšanas kritēriji: a) loģiskā argumentācija un analīze, b) praktiskie pielietojumi, c) radošums un oriģinalitāte (paaugstinātas grūtības uzdevumos)).

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
1.Semestra laikā studentiem paredzēti 2 individuālie mājas kontroldarbi, kopējais kontroldarbu vērtējums studentam maksimāli ir 2,5 balles pie galīgās atzīmes.	25
2. Semestra laikā studentiem paredzēts viens kontroldarbs, kuru izpilda patstāvīgi auditorijā, kopējais kontroldarba vērtējums studentam maksimāli ir 1,5 balles pie galīgās atzīmes.	15
3. Eksāmenā ir paredzēti 8 jautājumi (2 teorijas, 6 uzdevumi), maksimālais vērtējums par to ir 6 balles pie galīgās atzīmes.	60
4. Galīgā atzīme veidojas, saskaitot semestra laikā un eksāmena laikā iegūtās balles (maksimāli var iegūt 10 balles).	0
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		*	