

RTU studiju kurss "Diskrētā matemātika I"

0R000 Rēzeknes akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	RA0278
Nosaukums	Diskrētā matemātika I
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Ilmārs Kangro - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Studiju kursa programma paredz apgūt šādu tematiku: kopu teorija, predikāti, kombinatorika, attieksmes, attēlojumi un funkcijas, matemātiskā indukcija, kompleksie skaitļi, rekursīvās funkcijas, grafu teorijas elementi.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Saskaņā ar kursā paredzēto tematiku, tā mērķis ir sniegt zināšanas kursā "Diskrētā matemātikā I", veidojot matemātisko jēdzienu un metožu sistēmu nosauktajā disciplīnā, arī, ilustrējot tematikas saistību ar citiem matemātikas kursiem, piemēram, "Matemātiskā analīze, analītiskā ģeometrija un diferenciālvienādojumi I", tā ļaujot apskatāmā studiju kursa ietvaros risināt gan praktiska, gan teorētiska satura problēmas, izmantojot arī datorprogrammas (Excel, WolframAlpha, Matlab), kā arī kalpotu par bāzi tālākai studiju turpināšanai un pašizglītībai. Definētajam kursa mērķim ir pakārtoti sekojoši galvenie uzdevumi: Dot matemātisko jēdzienu/objektu definīcijas, parādīt loģiskās saites starp atsevišķiem jēdzieniem/objektiem. Iepazīstināt studentus ar studiju kursa nodaļās aplūkotajiem matemātikas izpētes objektiem un to analīzes metodēm, veidot prasmi konstatēt un analizēt funkcionālās sakarības. Iemācīt atpazīt dažādu izpētes objektu izmaiņu likumsakarības un veidot prasmi tās formāli raksturot ar teorētisko zināšanu palīdzību.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgā darba veids. Patstāvīgā darba uzdevumi. 1. Individuālie mājas kontroldarbi. 3 individuālo mājas kontroldarbu izpilde saskaņā ar nodarbību tematiku un nodarbību izpildes grafiku. 2. Lekciju materiāls. Lekciju materiāla studēšana, izmantojot lekcijā dotos materiālus vai citos informācijas nesējos atrodamos studiju kursā paredzētos mācību materiālus. 3. Kontroldarbi. Gatavošanās kontroldarba izpildei saskaņā ar nodarbību tematiku un nodarbību izpildes grafiku. 4. Papildus (ārpus-lekciju) materiāls. Patstāvīgi apgūstamā lekciju vai zinātniskās literatūras tematika. 5. Eksāmens. Gatavošanās eksāmenam, atkārtojot lekciju un praktisko darbu tematiku.

Literatūra	I Obligātā literatūra (~3-4) Literatūra 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. Chartrand G., Lesniak L. Graphs & Diagraphs. Fourth Edition. CHAPMAN & HALL/CRC, 2005. II Papildliteratūra 4. Daugulis P. Diskrētā matemātika. – Rēzekne: RA izdevniecība – 2001. – 117 lp 5. Strazdiņš I. Diskrētā matemātika. – R.: Apgāds Zvaigzne ABC – 2001. – 146 lpp. 6. Acharjya, D.P. Fundamental Approach to Discrete Mathematics. New Age International Pvt. Ltd., 2009. 7. Хагарти Р. Дискретная математика для программистов. М.: Техносфера, 2005. 400с. III Interneta resursi (~2-3) www.liis.lv http://www.dart-europe.eu http://www.liis.lv/kombuzd/
Nepieciešamās priekšzināšanas	Augstākā Matemātika

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.	5	7	0	0
Izteikums, izteikuma negācija, konjunkcija un disjunkcija (definīcija un patiesuma vērtību tabula). Izteikums, izteikumu implikācija un ekvivalence (definīcija un patiesuma vērtību tabula).	5	7	0	0
Predikāti, predikāta negācija, konjunkcija un disjunkcija (definīcija un patiesuma vērtību tabula). Predikāti, predikātu implikācija un ekvivalence (definīcija un patiesuma vērtību tabula).	5	7	0	0
Formula, universālkvantors, universāls izteikums. Eksistences kvantors, eksistenciāls izteikums. Loģikas uzdevumu risināšana ar patiesuma vērtību tabulu palīdzību un formulu pārveidojumiem.	4	7	0	0
Kombinatorikas elementi: permutācijas, piemēri. Kombinatorikas elementi: variācijas, piemēri. Kombinatorikas elementi: kombinācijas, piemēri.	5	7	0	0
Bināra attieksme: definīcijas apgabals, vērtību apgabals. Attieksmju speciālie gadījumi, attieksmju šķelumi. Attieksmes šķelumu faktorkopa. Attieksmju attēlošana: attieksmju matrica, attieksmju grafs. Attieksmes apvērsta (simetriskā) matrica. Attieksmju kompozīcija. Attieksmju vispārējās īpašības: refleksivitāte, antirefleksivitāte, simetriskums, antisimetriskums, tranzitivitāte.	5	8	0	0
Bināro attieksmju matrica. Bināro attieksmju apvienojuma matrica, attieksmju šķeluma matrica, attieksmju kompozīcijas matrica. Attieksmei apgrieztās attieksmes matrica. Attieksmju vispārējo īpašību (refleksivitātes, antirefleksivitātes, simetriskuma, antisimetriskuma, tranzitivitātes) ilustrācija ar bināro attieksmju matricas palīdzību.	5	7	0	0
Attieksmes slēgums. Ekvivalences attieksme un daļēja sakārtojuma attieksme. Hases diagramma. Attēlojumi un funkcijas, attēlojumu veidi: surjekcija, injekcija, bijekcija.	4	7	0	0
Dirihlē princips. Matemātiskās indukcijas princips.	4	7	0	0
Kompleksie skaitļi. To algebriskā, trigonometriskā un eksponentforma. Darbības ar kompleksie skaitļiem: saskaitīšana, atņemšana, reizināšana, saknes vilkšana (n – tās pakāpes sakne no kompleksa skaitļa).	4	7	0	0
Rekursīvās funkcijas, to definēšana, 2. kārtas lineāru homogēnu rekursīvu funkciju vispārīgais atrisinājums. Lineāru homogēnu rekursīvu funkciju ar kārtu p vispārīgais atrisinājums. Lineāru nehomogēnu rekursīvu funkciju ar kārtu p vispārīgais atrisinājums.	5	8	0	0
Grafs kā algebriska sistēma. Orientēti un neorientēti grafi. Parciālgrafs, daļgrafs un papildgrafs. Grafa saistības matrica. Grafa incidences matrica.	4	7	0	0
Operācijas ar grafiem: grafu apvienojums; grafu šķelums; grafu gredzenveida summa; grafu savienojums; grafu reizinājums.	7	8	0	0
Kopā:	62	94	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
--------------------------------	------------------------------

Zināšanas. 1. Izprot kursa "Diskrētā matemātika I" 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. Mājas darbi (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 situācijas, uzdevumi / problēmas tehnikā un zinātnē), analizē to lietojamības iespējas un robežas, izmantojot datorprogrammas wolframAlpha, Matlab u.c., un analizē to izmantošanas lietderību dažādos aspektos.	1. Mājas darbi (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 "Diskrētā matemātika I" 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. Mājas darbi (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 " " 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 9 jautājumi (1 teorijas, 8 uzdevumi), maksimālais vērtējums par to ir 6 balles pie galīgās atzīmes;	60
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.	6.0	31.0	31.0	0.0		*	