

Izglītības iestāde
Programmas veids
Programmas nosaukums
Iegūstamā kvalifikācija
Iepriekšējā izglītība
Īstenošanas ilgums
Ieguves forma

Rīgas Tehniskās universitātes aģentūra "Rīgas Tehniskās universitātes Olaines Tehnoloģiju koledža"
Īsā cikla profesionālā augstākā izglītība
Biotehnoloģija
Biotehnoloģisko procesu speciālists, 5. profesionālās kvalifikācijas līmenis vispārējā vidējā vai profesionālā vidējā izglītība
2.5 gadi
klātie

Apstiprināts

Rīgas Tehniskās universitātes aģentūras
"Rīgas Tehniskās universitātes Olaines Tehnoloģiju
koledža"

Direktore _____ I. Granta
2024. gada _____

STUDIJU KURSA APRAKSTS

Kurss	Augstākā matemātika <i>Higher Mathematics</i>
Kredītpunkti	6 KP
Stundu skaits	156
Teorija	49
Semināri un praktiskie darbi	35
Laboratorijas darbi	-
Patstāvīgie darbi	72
Kurss studiju plānā	1.kursā 1.semestrī
Pārbaudījums kursa noslēgumā	Eksāmens
Priekšzināšanas	Vispārējās vidējās vai profesionālās vidējās izglītības matemātikas kurss

Kursa autors

Elita Kazakēviča Mg.sc.educ., Mg. phys.

Kursa mērķis

Pilnveidot prasmi lietot matemātiskās metodes pasaules izzināšanā un daudzveidīgā darbībā, paplašinot izpratni par matemātisko modeļu lomu dabas un sabiedrības procesu aprakstīšanā un attīstot matemātiskās spriešanas prasmes.

Kursa anotācija

Kurss sastāv no vairāku matemātikas disciplīnu nodaļām. Kurss ir orientēts uz matemātikas praktisku pielietojumu un vispārīgās matemātiskās kultūras attīstīšanu.

Studiju rezultāti

Prasmes

Studiju kursa apguves rezultātā studenti spēs:
- saskatīt un formulēt pētāmo problēmu;

- atrast nepieciešamo informāciju dažādos informācijas avotos; - novērtēt informācijas pietiekamību, derīgumu; - izvēlēties vai izveidot problēmai atbilstošu matemātisko modeli; plānot risinājumu.
Zināšanas Studiju kursa apguves rezultātā studenti: - zinās matemātiskās metodes; - zinās lineārās algebras elementus, analītisko ģeometriju, matemātiskā analīzes pamatus, vienargumenta un divargumentu funkcijas un to pielietojumus.
Kompetences Studiju kursa apguves rezultātā studenti: - izpratīs matemātisko modeļu lomu dabas un sabiedrības procesu aprakstīšanā, attīstot matemātiskās spriešanas prasmes. - spēš lietot matemātikas kompetences, tehnoloģijās un inženierzinātnēs.

Prasības kredītpunktu iegūšanai

Ne mazāk kā 80% lekciju un praktisko nodarbību apmeklējums, Starppārbaudījumi, kontroldarbi (30%), patstāvīgie darbi (30%), eksāmens (40%). Noslēguma eksāmens 2. semestrī.

Kursa plāns

Nr.p.k.	Tēmas	Paredzētais apjoms stundās
1.	Lineārās algebras elementi	16
2.	Vektoru algebra	15
3.	Analītiskā ģeometrija	20
4.	Ievads matemātiskajā analīzē, funkcijas jēdziens un robežteorijas pamati	25
5.	Funkcijas atvasinājums	28
6.	Nenoteiktais un noteiktais integrālis	22
7.	Diferenciālvienādojumi	14
8.	Vairāku argumentu funkciju diferenciālrēķini	14
	Kursa nobeiguma apkopojums	2

Kursa saturs :

Nr. p.k.	Tēmas	Apakštēmas	Stundu skaits		
			Teorija	Praktiskie darbi	Patstāvīgie darbi
1.	Lineārās algebras elementi		3	3	10
1.1.		Determinanti, determinantu īpašības, to aprēķināšana	1	1	4
1.2.		Pamatjēdzieni par matricām un to simbolika. Darbības ar matricām. Inversā matrica	1	1	2
1.3.		Lineāru vienādojumu sistēmas un to atrisināšana: ar Gausa metodi, Krāmiera formulām, matricu metodi	1	1	4
2.	Vektoru algebra		4	3	8
2.1.		Pamatjēdzieni par vektoriem. Lineāras darbības ar vektoriem	1		2

2.2.		Vektora koordinātas. Darbības ar vektoriem koordinātu formā	1	1	2
2.3.		Vektoru skalārais reizinājums. Vektora virziena leņķi un virziena kosinusi	1	1	2
2.4.		Vektoru vektoriālais reizinājums. Triju vektoru jauktais reizinājums	1	1	2
3.	Analītiskā ģeometrija plaknē		5	3	12
3.1.		Koordinātu sistēma plaknē. Attālums starp diviem punktiem plaknē. Nogriežņa dalīšana dotā attiecībā. Trijstūra laukuma aprēķināšana. Pamatuzdevumi plaknē	1	1	2
3.2.		Taisne plaknē. Taisnes vienādojums ar virziena koeficientu. Taisnes vispārīgais vienādojums. Vienādojums taisnei, kas novilkta caur dotu punktu dotajā virzienā	1	1	2
		Vienādojums taisnei, kas novilkta caur diviem dotiem punktiem. Leņķis starp divām taisnēm. Divu taisņu paralelītātes un perpendikularitātes nosacījumi	1	1	2
3.3.		Otrās kārtas līnijas. Riņķa līnija. Parabola. Elipse. Hiperbola	1		2
3.4.		Koordinātu sistēmas paralēlā pārbīde. Otrās kārtas līniju vispārīgo vienādojumu pārveidošana, atdalot pilnos kvadrātus	1		4
4.	Ievads matemātiskajā analīzē, funkcijas jēdziens un robežteorijas pamati		5	6	14
4.1.		Funkcijas jēdziens. Funkcijas īpašības. Funkcijas definīcijas un maiņas apgabals. Funkcijas uzdošanas veidi, klasifikācija pēc īpašībām	1	1	2
4.2.		Saliktas funkcijas jēdziens. Inversās funkcijas jēdziens. Elementārās pamatfunkcijas. To īpašības un grafiki	1	1	2
4.3.		Funkcijas robežas jēdziens. Robežu definīcija. Bezgalīgi mazas un bezgalīgi lielas funkcijas un to īpašības. Sakarība starp bezgalīgi mazu funkciju un bezgalīgi lielu funkciju. Vienpusējas robežas. Teorēmas par funkciju robežām	1	1	2
4.4.		Robežu aprēķināšana. Nenoteiktību novēršana. Pirmā ievērojamā robeža. Otrā ievērojamā robeža	1	2	4
4.5.		Funkcijas nepārtrauktības jēdziens. Argumenta pieauguma un funkcijas pieauguma jēdzieni. Funkcijas pārtraukuma punkti	1	1	4
5.	Funkcijas atvasinājums		9	7	12
5.1.		Atvasinājuma definīcija. Atvasinājuma ģeometriskā ilustrācija, atvasinājuma fizikālā jēga. Atvasināšanas kārtulas un formulas	1		
5.2.		Atvasināšanas pamatlikumi. Funkciju summas, starpības, reizinājuma, dalījuma atvasinājumi. Saliktas funkcijas atvasināšanas kārtula. Inversas funkcijas atvasināšanas kārtula	2	2	2
5.3.		Apslēptas funkcijas atvasinājums. Augstāku kārtu atvasinājumi. Funkcijas diferenciālis	1	1	2

5.4.		Atvasinājuma lietojumi. Atvasinājuma lietošana robežas aprēķināšanā. Atvasinājuma pielietojumi funkcijas augšanas un dilšanas intervālu noteikšanā. Ekstrēma punkti un to noteikšana	2	2	2
5.5.		Funkcijas grafika izliekuma un ieliekuma intervālu un pārliekuma punktu noteikšana ar funkcijas atvasinājuma palīdzību. Grafika asimptotas	1	2	2
5.6.		Funkcijas pētīšanas vispārīgā shēma	2		4
6.	Nenoteiktais un noteiktais integrālis		8	6	8
6.1.		Primitīvā funkcija. Nenoteiktā integrāļa jēdziens. Nenoteiktā integrāļa īpašības. Pamatintegrāļu tabula	1		1
6.2.		Integrēšanas pamatformulas. Vienkāršu funkciju tieša integrēšana.	1	1	2
6.3.		Integrēšana ar substitūcijas metodi jeb reizinātāja panešanu zem diferenciāļa simbola. Integrāļi, kas saucēja satur kvadrātrīnomu. Iracionālu izteiksmju integrēšana	2	1	1
6.4.		Parciālā integrēšana. Daļveida racionālu funkciju integrēšana. Vienkāršāko trigonometrisku funkciju integrēšana	2	1	1
6.5.		Noteiktais integrālis. Līklīnijas trapeces laukums. Noteiktā integrāļa definīcija. Noteiktā integrāļa īpašības. Noteiktā integrāļa aprēķināšana	1	1	1
6.6.		Substitūcijas lietošana, aprēķinot noteikto integrāli.	1	1	1
6.7.		Noteiktā integrāļa pielietojumi.	1	1	1
7.	Diferenciālvienādojumi		6	3	5
7.1.		Diferenciālvienādojumu teorijas elementi. Jēdziens par diferenciālvienādojumu un tā atrisinājumu. I kārtas diferenciālvienādojuma vispārīgais un partikulārais atrisinājums.	1		
7.2.		Diferenciālvienādojumu atrisināšana ar mainīgo atdalīšanas metodi.	1	1	1
7.3.		I. kārtas lineārie diferenciālvienādojumi.	1	1	2
7.4.		Jēdziens par augstāku kārtu diferenciālvienādojumiem. Otrās kārtas diferenciālvienādojumi, kuriem var pazemināt kārtu	2		1
7.5.		Otrās kārtas lineāri homogēni diferenciālvienādojumi ar konstantiem koeficientiem	1	1	1
8.	Vairāku argumentu funkciju diferenciālrēķini		8	3	3
8.1.		Divu argumentu funkcijas definīcija. Divu argumentu funkcijas parciālie pieaugumi un pilnais pieaugums	2		
8.2.		Parciālo atvasinājumu definīcija un ģeometriskā interpretācija. Parciāla atvasināšana.	2	1	1
8.3.		Augstāku kārtu parciālie atvasinājumi. Divu argumentu funkcijas pilnais diferenciālis	2	1	1
8.4.		Divu argumentu funkcijas ekstrēmi	2	1	1
		Kursa nobeiguma apkopojums	1	1	
Kopā			49	35	72

Praktisko darbu tēmas:

Rakstiski un pielietojot atbilstošu lietojumprogrammatūru, jābūt izpildītiem un ieskaitītiem sekojošiem patstāvīgiem darbiem:

1. praktiskais darbs. Lineārā algebra
2. praktiskais darbs. Vektori.
3. praktiskais darbs. Taisne plaknē.
4. praktiskais darbs. Funkcijas robežas.
5. praktiskais darbs. Atvasinājumi.
6. praktiskais darbs. Integrālrēķini: noteiktais un nenoteiktais integrālis
7. praktiskais darbs. Diferenciālvienādojumi.
8. praktiskais darbs Divargumentu funkcija

Studējošo patstāvīgo darbu organizācija un uzdevumi:

Studējošiem kursa ievadlekcijā izklāsta patstāvīgo darbu norisi un uzdevumus. Studentam tiek izklāstīts, kāds ir patstāvīgo darbu termiņš.

Studējošie patstāvīgi gatavojas starppārbaudījumiem.

Patstāvīgo darbu uzdevumi-kompleksi uzdevumi par tēmām:

- Lineārās algebras elementi;
- Vektoru algebra;
- Analītiskā ģeometrija;
- Ievads matemātiskajā analīzē, funkcijas jēdziens un robežteorijas pamati;
- Funkcijas atvasinājums;
- Nenoteiktais un noteiktais integrālis;
- Nenoteiktais un noteiktais integrālis;
- Diferenciālvienādojumi;
- Vairāku argumentu funkciju diferenciālrēķini.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Rakstisku eksāmenu var kārtot pasniedzēja norādītajā laikā, ja: ir ieskaitīti visi patstāvīgie darbi (visi uzdevumi ir izpildīti pareizi).

Studiju kursa eksāmena vērtējums ir atkarīgs no eksāmena uzdevuma vērtējuma.

Patstāvīgos darbus un eksāmena praktiskos uzdevumus novērtē saskaņā ar uzdevumā noteikto vērtēšanas kārtību un vērtēšanas skalu.

Literatūra (mācību)

1. Bože Dz. u.c., Uzdevumu krājums augstākajā matemātikā. Rīga: Zvaigzne ABC, 2001.
2. Volodko I. Augstākā matemātika I, II daļa. Rīga: ZVAIGZNE ABC, 2007., 2009.
3. Siļiņa B., Šteiners K. Rokasgrāmata matemātikā. Rīga: ZVAIGZNE ABC, 2006.

Papildliteratūra

1. Kriķis, D.Šteiners K..-Matemātiskās analīzes elementi vidusskolai, 1. Daļa, Rīga: ZVAIGZNE ABC.
2. Kriķis, D.Šteiners K..-Matemātiskās analīzes elementi vidusskolai, 2. Daļa, Rīga: ZVAIGZNE ABC.