

RTU studiju kurss "Matemātika"**33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	DE1071
Nosaukums	Matemātika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Ilona Dzenīte - Doktors, Asociētais profesors
Mācībspēks	Jiri Janda - Doktors, Docents Jegors Fjodorovs - Doktors, Docents Inna Samuilika - Doktors, Asociētais profesors Anna Levicka - Zinātniskais asistents Jeļena Liģere - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 15.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss ir uzskatāms kā ievads modernajā matemātikā. Tā apgūšana ir nepieciešama, lai matemātikas metodes varētu sekmīgi pielietot tehnisko, vides, ekonomisko un citu problēmu risināšanā. Studiju kurss ir uzskatāms arī kā bāze, uz kuras pamata ir iespējams papildināt matemātikas zināšanas, kas nepieciešamas dažādos pielietojumos. Aplūkotās tēmas: matricas un determinanti; lineāras vienādojumu sistēmas; analītiskā ģeometrija: vektori, līnijas, virsmas; funkcijas, to īpašības, robežas, nepārtrauktība; atvasinājums un diferenciālis, to lietojumi; funkciju pētīšana; vairāku argumentu funkciju diferenciālrēķini; nenoteiktais un noteiktais integrālis, to pielietojumi; neīstie, divkāršie un trīskāršie integrāļi un to pielietojumi. Studiju kursā arī tiek apskatītas pamatzināšanas par kompleksiem skaitļiem, skaitļu rindām, diferenciālvienādojumiem un to atrisināšanas metodēm, līnijintegrāļu un virsmas integrāļu risināšanas metodes un to pielietojumi. Tiek apskatīta lauku teorija un dots ieskats operatoru rēķinos.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķi: - nostiprināt studentu zināšanas, attīstīt uzdevumu risināšanas prasmes un izkopt loģisko domāšanu, sasniegt tādu matemātikas zināšanu un prasmju līmeni, kas ļauj zināt matemātikas jēdzienus, atpazīt derīgās formulas lietošanai katrā konkrētajā uzdevumā, izprast jēdzienu savstarpējo saistību, paredzēt risināšanas metožu piemērotību konkrētajam uzdevumam un prast lietot apgūtās zināšanas uzdevumu risināšanā, kā arī novērtēt iegūtos atrisinājumus un paredzēt iespējamās kļūdas, atrast un izlabot tās; sniegt pamatzināšanas par kompleksiem skaitļiem, skaitļu un funkciju rindām, diferenciālvienādojumiem un to atrisināšanas metodēm, līnijintegrāļu un virsmas integrāļu risināšanas metodēm, lauku teorijā un operatorrēķinos, kas ir nepieciešamas specialitātes studiju kursu sekmīgai apgūšanai. Studiju kursa uzdevumi: - veidot studentu spēju izprast matemātisko aparātu, uz kura balstās inženierzinātnes; - attīstīt sarežģītāku tēmu izpratni studiju kursa ietvaros; - radīt pamatu zināšanu pielietošanai fizikas un specialitātē studijuursos; - attīstīt studentu loģisko domāšanu un jēdzienu pielietošanas iemaņas sasaistē ar specialitātes studiju kursiem un to pamatobjektiem, lai veidotu studentiem prasmi analizēt turpmāk veicamo sarežģītāko uzdevumu risinājumus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgajos darbos studenti veic individuālus darbus, apgūstot studiju kursa vielu, praktiski vingrinot kontaktstundās apgūtās prasmes un padziļināti izpētot atsevišķus tematus. Patstāvīgie darbi iekļauj individuālos mājasdarbus, ar studiju kursa tematiku saistītās literatūras analīzi, kā arī gatavošanos rezultātu demonstrēšanai eksāmenā.
Literatūra	Obligātā. / Obligatory: Trim, Donald.. Calculus for engineers, Donald Trim. Scarborough, Ontario : Prentice Hall Canada, c1998., xix, 1324, [107] lpp. : il. Montero, Francesc Pozo. Mathematics for engineers / Francesc Pozo Montero, Núria Parés Mariné, Yolanda Vidal Seguí., xiv, 652 lpp. : ilustrācijas ; 26 cm Calter, Paul A.. Technical mathematics with calculus / Paul A. Calter, Michael A. Calter. New York [etc.] : Wiley, c2000., xviii, 1195, [110] lpp. : il. Papildu. / Additional: Edwin "Jed" Herman, Gilbert Strang.. Openstax-Calculus Volume 1, Rice University, 2020, ebook, p. 867, OpenStax.org Edwin "Jed" Herman, Gilbert Strang. Openstax-Calculus, Volume 2, 3, Rice University, 2016, ebook, p.729, p.907, OpenStax.org James Stewart, Steve Kokoska. Calculus: Concepts and Contexts, 5th Edition, January 2023, ebook, cengage.uk. Bronson, Richard.. Schaum's outline of theory and problems of differential equations / Richard Bronson. New York : McGraw-Hill, 1994., X, 358 p. : ill. Ron Larson, Bruce H. Edwards. Calculus: Early Transcendental Functions, International Metric Edition, 8th Edition, 2023 Steve Schlicker, Mitchel T. Keller, Nicholas Long, David Austin, Matthew Boelkins. Active Calculus_Multivariable, August 2025, ebook, activecalculus.org/multi/frontmatter.html. Joel Feldman, Andrew Rechnitzer.. CLP Calculus Textbooks (CLP-4 Vector Calculus, CLP-3 Multivariable Calculus), Elyse Yeager, August 2024, ebooks, personal.math.ubc.ca/-CLP/ People.math.edu. Complex Numbers and the Complex Exponential, ebook, https://people.math.wisc.edu/~angenent/Free-Lecture-Notes/freecomplexnumbers.pdf . Stefan Waner, Steven Costenoble, . Applied Calculus, 8th Edition, May 2023, ebook, cengage.uk.

Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas algebrā un ģeometrijā.
-------------------------------	---------------------------------------

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads matemātiskajā analizē: Funkcijas definīcija, saliktas funkcijas, pāra, nepāra funkcijas, periodiskas funkcijas. Robežas. Funkcijas pieaugums. Funkcijas nepārtrauktība.	8	16	0	0
Atvasinājums un diferenciālis, saliktas un parametriski dotas funkcijas atvasināšana. Augstāku kārtu atvasinājumi. Atvasinājuma pielietojumi funkciju pētīšanā.	18	22	0	0
Vairāku argumentu funkciju diferenciālrēķini: Parciālie atvasinājumi. Apslēptas funkcijas atvasināšana. Pilnais diferenciālis. Pieskarplakne un normāle. Divu argumentu funkciju ekstrēmi.	12	24	0	0
Matricas un determinanta jēdziens. Darbības ar matricām. Īpašvērtības un īpašvektori. Lineāras vienādojumu sistēmas.	8	16	0	0
Vektoru algebra: Lineāras darbības ar vektoriem. Skalārais, vektoriālais un jauktais reizinājums.	6	18	0	0
Analītiskā ģeometrija: Līnijas vienādojums. Taisne plaknē. Plakne un taisne telpā. Otrās kārtas līnijas plaknē. Otrās kārtas virsmas telpā.	10	10	0	0
Nenoteiktais integrālis, tā integrēšanas metodes.	14	12	0	0
Noteiktais integrālis, tā pielietojumi plaknes figūras laukuma, līnijas loka garuma un rotācijas ķermeņa tilpuma aprēķināšanā. Pirmā un otrā veida neīstie integrāļi.	10	12	0	0
Divkāršais un trīskāršais integrālis, tā pielietojumi tilpuma un plaknes figūras laukuma aprēķināšanai.	8	16	0	0
Jēdziens par kompleksiem skaitļiem, darbības ar kompleksajiem skaitļiem algebriskā, trigonometriskā un eksponentformā.	4	4	0	0
Skaitļu un funkciju rindas. Rindas konverģence. Funkcijas izvirzīšana pakāpju, Furjē rindā un izmantot Furjē integrāli.	18	26	0	0
Pirmās kārtas diferenciālvienādojumi ar atdalāmiem mainīgajiem, homogēni attiecībā pret x un y, lineāri un Bernulli. Eksaktie diferenciālvienādojumi. Otrās kārtas diferenciālvienādojumi.	14	24	0	0
Laplasa transformācija. Inversā transformācija. Diferenciālvienādojumu atrisināšana ar operatoru metodi.	4	9	0	0
Pirmā un otrā veida līnijuintegrāļi. Grīna teorēma.	4	8	0	0
Pirmā un otra veida virsmu integrāļi.	4	10	0	0
Skalārs lauks. Atvasinājums dotajā virzienā. Gradients. Vektoru lauks. Vektoru lauka plūsma un diverģence. Ostrogadskā-Gausa formula.	8	12	0	0
Vektoru lauka cirkulācija. Stoksa formula. Rotors. Potenciālie, bezvirpuļu un solenoidālie lauki. Hamiltona operators.	6	10	0	0
Kopā:	156	249	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Izprot un orientējas matemātiskā aparātā, uz kura balstās inženierzinātnes.	Vērtēšanas metodes: Eksāmens, kontroldarbi, testi. Vērtēšanas kritēriji: Spēj skaidrot un lietot studiju kursā apgūtos matemātiskos jēdzienus, formulas un metodes, identificējot to nozīmi un pielietojumu inženierzinātņu problēmu risināšanā.
Prot izmantot apgūtās teorētiskās zināšanas citos mācību priekšmetos.	Vērtēšanas metodes: Eksāmens, kontroldarbi, testi. Vērtēšanas kritēriji: Spēj pielietot matemātikas formulas un metodes fizikālu un inženierzinātņu uzdevumu risināšanā.
Strādājot pie konkrētas problēmas, spēj kritiski izvērtēt iegūtās informācijas ticamību.	Vērtēšanas metodes: Eksāmens, kontroldarbi, testi. Vērtēšanas kritēriji: Spēj novērtēt problēmas risināšanā iegūtā rezultāta ticamību un atrast kļūdu gadījumā, ja rezultāts nav ticams.
Spēj piedāvāt dažādu problēmu risinājumu, balstoties uz teorētiskajām zināšanām.	Vērtēšanas metodes: Eksāmens, kontroldarbi, testi. Vērtēšanas kritēriji: Spēj piemeklēt optimālo metodi konkrētas problēmas risināšanai un pamatot metodes atbilstību.
Spēj aprēķināt divkāršos un trīskāršos integrāļus; pielietot tos tilpuma, plaknes figūras laukuma, nehomogēna ķermeņa masas un smaguma centra noteikšanai.	Vērtēšanas metodes: Eksāmens, kontroldarbi, testi. Vērtēšanas kritēriji: Spēj sastādīt uzdevumam atbilstošos integrāļus un pareizi tos aprēķināt.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kontroldarbi	40
Testi	10
Eksāmens	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	9.0	46.0	48.0	0.0		*	
2.	6.0	30.0	32.0	0.0		*	