



RTU studiju kurss "Matemātika"

0J000 Latvijas Jūras akadēmija

Vispārējā informācija

Kods	LJA263
Nosaukums	Matemātika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Ingrīda Veilande - Lektors
Mācītbspēks	Jelena Liģere - Doktors, Docents
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 9.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā tiek aplūkotas sekojošas tēmas: noteikto integrāļu pielietojumi, vairākargumentu funkcijas, diferenciālvienādojumi un to pielietojumi, skaitļu un funkciju rindas, divkāršie un trīskāršie integrāļi, līnijintegrāļi, virsmas integrāļi. Nepilna laika neklātienēs studijas tiek organizētas pēc individuāli sastādīta studiju plāna.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt matemātikas zināšanas, kas ir nepieciešamas specializēšanās studiju kursu sekmīgai apgūšanai. Studiju kursa uzdevumi ir attīstīt studentu loģisko domāšanu un jēdzienu pielietošanas iemaņas saskaņā ar specializēšanās studiju kursiem, lai studenti attīstītu prasmes analizēt un novērtēt problēmsituācijas, lai mācētu sastādīt šo problēmsituāciju matemātiskos modeļus un risināt tos, kā arī izskaidrot un argumentēti diskutēt par iegūtajiem rezultātiem.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studentiem jāstudē atbilstošā literatūra. Jāgatavojas kontroldarbiem. Katru semestri ir jāizpilda 3 kontroldarbi, iegūstot vērtējumu vismaz 4 balles. Datorprogrammu lietojuma un grafiku konstruēšanas zināšanas ir jāpielieto mājasdarbu noformēšanā. Katru semestri jāizpilda 3 mājasdarbi. Apgūtās zināšanas jādemonstrē eksāmenā.
Literatūra	Obligātā / Obligatory: 1. K.Šteiners, B.Siliņa. Augstākā matemātika. I-VI. d. Rīga, Zvaigzne ABC. 1997.-2001. 2. Inta Volodko. Augstākā matemātika. Īss teorijas izklāsts. Uzdevumu risinājumu paraugi. I daļa, Rīga, Zvaigzne ABC, 2007; II. daļa, Rīga, Zvaigzne ABC, 2009 3. Dz.Bože, L.Biezā, B.Siliņa, A.Strence. Uzdevumu krājums augstākajā matemātikā. Rīga, Zvaigzne, ABC, 2000. Papildu / Additional: 1. B.Siliņa, K.Šteiners. Rokasgrāmata matemātikā. Rīga, Zvaigzne ABC, 2006. 2. V.Liepiņa. Matemātika I daļa. Lineārā algebra. Analītiskā ģeometrija. Vienargumenta funkcijas diferenciālrēķini. Metodiskais līdzeklis un aprēķinu darbi. Rīga, 2010. 3. V.Barkāns. Vienargumenta funkcijas. Rīga, LJA, 2005. 4. V.Liepiņa. Ievads matemātiskā analīzē. Rīga, LJA, 1993. 5. V.Liepiņa. Matemātika II daļa. Integrālrēķini un diferenciālvienādojumi. Metodiskais līdzeklis un aprēķinu darbi. Rīga, 2010. 6. V.Barkāns. Vairākargumentu funkciju integrālrēķini. Metodiskais līdzeklis un aprēķinu darbi. Rīga, 2010. 7. V.Liepiņa. Matemātika. I, II daļa. Metodiskais līdzeklis un kontroldarbu uzdevumi LJA neklātienēs nodaļas studentiem. Rīga, LJA, 2003. 8. V.Liepiņa. Aprēķinu darbi matemātikā I semestrī. LJA, 2012. 9. V.Barkāns, V.Liepiņa, S.Francmane. Vairākargumentu funkciju integrālrēķini. Individuālo aprēķinu darbu uzdevumu varianti, LJA, 2013. 10. V. Barkāns. Rindas, LJA, 2010 11. V. Barkāns, S. Francmane, V. Liepiņa. Līnijintegrāļi. Individuālie aprēķinu darbu varianti, 2012 12. V. Barkāns, V. Liepiņa, S. Francmane. Vairākargumentu funkciju integrālrēķini. LJA, 2013 13. I. Bula, J. Buls. Matemātiskā analīze ar ģeometrijas un algebras elementiem. Rīga, Zvaigzne ABC, 2003. 14. Barley R.G., Sherbert D.R. Introduction to real analysis. Wiley & Sons, 2011. 15. Gedroics V. Viena argumenta funkciju diferenciālrēķini. Daugavpils, DU, Saule, 2002. 16. Gelbaum B., Olmsted J. Counterexamples in analysis. Dover Publ., 2003. 17. Ross K.A. Elementary analysis. Springer, 2013. 18. Adams R.A. Calculus. A complete course. Addison-Wesley Publishers Limited, 1991. Citi informācijas resursi / Other sources of information: 1. Khan Academy: https://www.khanacademy.org/ 2. Wolfram Alpha: https://www.wolframalpha.com/ 3. Math24: https://www.math24.net/ 4. Calculus for beginners – MIT mathematics: http://www-math.mit.edu/~djkc/calculus_beginners/ 5. MareMathics: https://maremathics.pfst.hr/
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātikas zināšanas vidusskolas kursa līmenī.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
I daļa	0	0	0	0

Noteiktā integrāļu pielietojumi, figūru laukumu un loka garuma aprēķināšana Dekarta un polārajās koordinātēs.	8	6	8	6
Vairākargumenta funkcijas (parciālie atvasinājumi, pilnais diferenciālis, ekstrēmi).	6	4	6	4
Diferenciālvienādojumi. Pirmās kārtas diferenciālvienādojumi (ar atdalāmiem mainīgajiem. homogēnie, lineārie, Bernulli vienādojumi), to risināšanas metodes. Augstāku kārtu diferenciālvienādojumi (kārtas pazemināšanas metode, homogēni un lineāri otrās kārtas diferenciālvienādojumi ar konstantiem koeficientiem), to risināšanas metodes. Diferenciālvienādojumu sistēmas.	32	22	32	22
Rindas. Skaitļu rindas. Skaitļu rindu konverģences nepieciešamā pazīme. Pozitīvu skaitļu rindas. Konverģences pazīmes (salīdzināšanas, Dalambēra, Košī, integrālā). Alternējošas rindas, Leibnica pazīme (teorēma). Maiņzīmju rindas. Absolūtā un nosacītā konverģence. Funkciju rindas. Pakāpju rindas. Konverģences apgabala noteikšana. Teilora un Maklorena formulas. Teilora un Maklorēna rindas un to pielietojumi. Furjē rindas.	26	16	26	16
II daļa	0	0	0	0
Analītiskā ģeometrija telpā: taisne telpā. plakne, vienkāršākās otrās kārtas virsmas. Cilindriskās virsmas un rotācijas virsmas; virsmu šķēļumi.	10	6	10	6
Divkāršā integrāļa definīcija, ģeometriskā un mehāniskā interpretācija, īpašības. Divkāršā integrāļa aprēķināšana Dekarta koordinātēs. Divkāršā integrāļa aprēķināšana polārajās koordinātēs. Divkāršā integrāļa pielietojumi.	20	14	20	14
Trīskāršais integrāļa definīcija, ģeometriskā un mehāniskā interpretācija, īpašības. Trīskāršā integrāļa aprēķināšana Dekarta koordinātēs. Trīskāršā integrāļa aprēķināšana cilindriskajās un sfēriskajās koordinātēs. Trīskāršā integrāļa pielietojumi.	20	14	20	14
Pirmā veida līnijas integrāļa definīcija, ģeometriskā un mehāniskā interpretācija, īpašības. Pirmā veida līnijintegrāļa aprēķināšana Dekarta koordinātēs, parametriskā veidā un polārās koordinātēs. Pirmā veida līnijintegrāļa pielietojumi. Otrā veida līnijintegrāļa definīcija, ģeometriskā un mehāniskā interpretācija, īpašības. Otrā veida līnijintegrāļa aprēķināšana Dekarta koordinātēs, parametriskā veidā un polārās koordinātēs. Otrā veida līnijintegrāļa pielietojumi.	14	8	14	8
Virsmas integrāļi to pielietojumi.	8	6	8	6
Kopā:	144	96	144	96

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zināšanas. Izprot matemātiskos modeļus, kas apraksta reālās dzīves procesus.	Metode: eksāmens; mājasdarbi; kontroldarbi. Kritēriji: Teorētisko jautājumu testu vērtējums ir ieskaitīts (ja atbildēti pareizi 60% jautājumu) vai neieskaitīts. Mājas darbā iekļauti individuālo aprēķinu uzdevumi un atsevišķi teorētiski jautājumi. Mājas darbs tiek vērtēts ar atzīmi (no "neiesniegts" līdz 9 punkti). Diskusijas notiek lekciju un praktisko darbu laikā, pasniedzējs vērtē studentu aktivitāti un viņu zināšanu līmeni. Semestra matemātikas gala eksāmenā students/studente demonstrē arī savas matemātikas teorētiskās zināšanas, atbildot uz eksāmena jautājumiem un/vai papildjautājumiem.
Prasmes: Spēj risināt augstākās matemātikas tipveida uzdevumus.	Metode: kontroldarbi. Kritēriji: Testi tiek izpildīti kā paškontroles instruments vai nodarbībās kā starprezultāts vērtējot ieskaitīts (vismaz 40%) vai neieskaitīts. Kontroldarbi tiek vērtēti ar ballēm no 0 līdz 10. Kontroldarbs ir ieskaitīts, ja tā vērtējums ir vismaz 4 balles (gandrīz viduvēji).
Spēj patstāvīgi mācīties un apgūt matemātikas teorētiskos jautājumus un uzdevumu risināšanas metodes.	Metode: mājasdarbi. Kritēriji: Studenti apgūtās zināšanas demonstrētu nodarbību diskusijās un mājas darbos. Prot noformēt mājas darbus atbilstoši prasībām.
Spēj konstruēt elementārfunkciju grafikus, otrās kārtas līniju grafikus un virsmu grafikus.	Metode: mājasdarbi; kontroldarbi. Kritēriji: Studenti grafikus konstruē gan mājasdarbos, gan kontroldarbos ar vai bez datora palīdzības; studenti demonstrē zināšanas par nozīmīgāko funkciju īpašībām, zina to grafikus.

Spēj izmantot datorprogrammas (GeoGebra, DESMOS, MS Excel u. c.), lai konstruētu funkciju un līkņu grafikus ar datorprogrammu palīdzību.	Metode: mājasdarbi. Kritēriji: Mājasdarbos tiek prezentētas grafiku izdrukas.
Spēj pārbaudīt aprēķinu rezultātus ar zinātnisko kalkulatoru – programmu palīdzību (Symbolab, WolframAlpha un citas), kā arī lietot programmas analītisku uzdevumu aprēķināšanai.	Metode: mājasdarbi. Kritēriji: Mājasdarbos tiek prezentētas aprēķinu izdrukas.
Spēj izskaidrot studiju kursā aplūktos teorētiskos jautājumus un uzdevumu risināšanas metodes.	Metode: mājas darbi; kontroldarbi; eksāmens. Kritēriji: Studenti prot sekmīgi risināt uzdevumus un paskaidrot teorētiskus jautājumus.
Kompetences. Izprot matemātiskās analīzes rezultātu nozīmību inženierzinātņu, dabas zinātņu un reālās dzīves problēmu risināšanā.	Metode: eksāmens. Kritēriji: Semestra mācību viela ir sekmīgi apgūta, eksāmens nokārtots.
Spēj pielietot iegūtās uzdevumu risināšanas prasmes specialitātes studiju kursu apgūšanā.	Metode: eksāmens. Kritēriji: Semestra mācību viela ir sekmīgi apgūta, eksāmens nokārtots.
Spēj noformēt uzdevumu risinājumus, izskaidrot un argumentēt tos.	Metode: eksāmens. Kritēriji: Semestra mācību viela ir sekmīgi apgūta, eksāmens nokārtots.
Spēj savstarpēji komunicēt, darboties grupās, lai labāk apgūtu matemātikas tēmu, diskutētu par teorētiskiem jautājumiem un risinātu uzdevumus.	Metode: praktiskie darbi; mājasdarbi; eksāmens. Kritēriji: Semestra laikā izrādīta aktīva dalība matemātikas nodarbībās; obligātās prasības ievērotas; semestra mācību viela ir sekmīgi apgūta, eksāmens nokārtots.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

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

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.5	3.0	0.0	0.0		*	
2.	4.5	3.0	0.0	0.0		*	