

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

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kods                                                | DE0124                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Nosaukums                                           | Matemātika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Ierobežotās izvēles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Atbildīgais mācītbspēks                             | Līga Ramāna - Doktors, Docents                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Mācītbspēks                                         | Andrejs Koliškins - Doktors, Institūta direktors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 2 daļas, 13.0 kredītpunkti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | LV, EN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Anotācija                                           | <p>Studiju kurss paredzēts, lai studenti tiktu iepazīstināti ar matemātisko aparātu, uz kura ir balstīti matemātiskie modeļi, kurus lieto fizikā un specialitātes studijuursos. Mācību darbs ir orientēts uz uzdevumu risināšanas iemaņu attīstīšanu, vienlaikus studējošajiem dodot iespēju izprast matemātikas loģisko struktūru un tās spēju strukturēt dažādus praktiskus uzdevumus.</p> <p>Aplūkotās tēmas: funkcijas, to īpašības, robežas, nepārtrauktība; atvasinājums un diferenciālis, to lietojumi; funkciju pētīšana; matricas un determinanti; lineāras vienādojumu sistēmas; analītiskā ģeometrija: vektori, līnijas, virsmas; nenoteiktais un noteiktais integrālis, to pielietojumi; parastie diferenciālvienādojumi; vairāku argumentu funkciju diferenciālrēķini; neīstie, divkārtie un trīskārtie integrāļi; skaitļu un funkciju rindas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | <p>Studiju kursa mērķis ir 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.</p> <p>Studiju kursa uzdevumi ir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• veidot studentu spēju izprast matemātisko aparātu, uz kura balstās inženierzinātnes;</li> <li>• attīstīt sarežģītāku tēmu izpratni studiju kursa ietvaros;</li> <li>• radīt pamatu zināšanu pielietošanai fizikas un specialitāšu studijuursos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | <p>Studiju kursa apgūšanas laikā studentu patstāvīgajam darbam paredzēti tipveida mājasdarbi un testi portāla ORTUS vidē par šādām tēmām: robežas, viena argumenta funkciju diferenciālrēķini, funkciju pētīšana, lineārā algebra, vektoru algebra, nenoteiktais integrālis, noteiktā integrāļa pielietojumi, kompleksie skaitļi, diferenciālvienādojumi, analītiskā ģeometrija, vairāku argumentu funkciju diferenciālrēķini, divkārtie integrāļi, rindas, kā arī jāizpilda 4 teorijas testi. Katram testam pieejami 3 mēģinājumi. Mājasdarbs jānodod pasniedzējam norādītajā laikā un pēc tā pārbaudes studentam ir iespēja vienreiz mājasdarbu labot. Mājasdarbu un testu rezultāti tiek ņemti vērā galīgajā studiju kursa zināšanu vērtējumā.</p> <p>Lai varētu kvalitatīvi sagatavoties kontroldarbiem un eksāmeņiem, studentiem patstāvīgi iespējams izmantot arī video materiālus, uz kuriem pieejama saite portāla ORTUS vidē.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Literatūra                                          | <p>Obligātā/Obligatory:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kārlis Šteiners, Biruta Siliņa. Augstākā matemātika. Lekciju konspekts inženierzinātņu un dabaszinātņu studentiem. 1. daļa, Zvaigzne, 1997, 96 lpp., 2. daļa, Zvaigzne ABC, 1998, 115 lpp.</li> <li>2. Kārlis Šteiners. Augstākā matemātika. Lekciju konspekts inženierzinātņu un dabaszinātņu studentiem. 3. daļa, Zvaigzne ABC, 1998, 192 lpp., 4. daļa, Zvaigzne ABC, 1999, 168 lpp., 6. daļa, 2001, 208 lpp.</li> <li>3. Kronbergs E., Rīvža P., Bože Dz. Augstākā matemātika. 1. un 2. daļa, Rīga, Zvaigzne, 1988, 534 lpp., 527 lpp., 2. daļa, Rīga, Zvaigzne, 1988, 527 lpp.</li> <li>4. Inta Volodko. Augstākā matemātika. Īss teorijas izklāsts. Uzdevumu risinājumu paraugi. I daļa, Rīga, Zvaigzne ABC, 2007, 294. lpp., 2. daļa, Rīga, Zvaigzne ABC, 2009, 396 lpp.</li> <li>5. Andrejs Koliškins, Inta Volodko, Maksimilians Antimirovs. Matemātika I tehnisko augstskolu studentiem. RTU, 2004, 337 lpp., Matemātika II tehnisko augstskolu studentiem. RTU, 2005, 244 lpp.</li> <li>6. Dz. Bože, L. Biezā, B. Siliņa, A. Strence. Uzdevumu krājums augstākajā matemātikā. Zvaigzne ABC, 1996, 328 lpp.</li> </ol> <p>Papildu/Additional:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sarmīte Čerņajeva, Anna Vintere. Mācību līdzeklis augstākās matemātikas pamatu apguvei. Rīga; Jelgava, 2016, 198 lpp.</li> <li>2. Baiba Āboltiņa, Karmena Liepiņa. Rokasgrāmata matemātikā : vecāko klašu skolēniem un studentiem, Rīga : Zvaigzne ABC, 2017, 320 lpp.</li> <li>3. Dainis Kriķis, Kārlis Šteiners. Matemātiskās analīzes elementi vidusskolai. 2. daļa. Rīga: Zvaigzne ABC, 2018, 103 lpp.</li> <li>4. Biruta Siliņa, Kārlis Šteiners. Rokasgrāmata matemātikā. Zvaigzne ABC, 2006, 367 lpp.</li> <li>5. Inta Volodko. Tipveida uzdevumu krājums matemātikā I. RTU, 2001, 2003, 2005, 206 lpp.</li> <li>6. I. Volodko, A. Āboltiņš, L. Biezā. Tipveida uzdevumu krājums matemātikā II. RTU, 2002, 2005, 288 lpp.</li> </ol> |
| Nepieciešamās priekšzināšanas                       | Labas matemātikas zināšanas pilna vidusskolas kursa apjomā.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

**Studiju kursa saturs**

| Saturs | Pilna un nepilna laika klātienes studijas | Nepilna laika neklātienes studijas |
|--------|-------------------------------------------|------------------------------------|
|--------|-------------------------------------------|------------------------------------|

|                                                                                                                        | Kontakt stundas | Patstāv. darbs | Kontakt stundas | Patstāv. darbs |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| Ievads matemātiskajā analizē: Elementārās funkcijas. Robežas. Funkcijas pieaugums. Funkcijas nepārtrauktība.           | 12              | 14             | 0               | 0              |
| Viena argumenta funkciju diferenciālrēķini: Atvasinājums, tā pielietojumi funkciju pētīšanā.                           | 24              | 24             | 0               | 0              |
| Lineārās algebras elementi: Matricas un determinanta jēdziens. Darbības ar matricām. Lineāras vienādojumu sistēmas.    | 12              | 13             | 0               | 0              |
| Vektoru algebra: Lineāras darbības ar vektoriem. Skalārais, vektoriālais un jauktais reizinājums.                      | 12              | 12             | 0               | 0              |
| Analītiskā ģeometrija: Līnijas vienādojums. Taisne plaknē. Plakne un taisne telpā.                                     | 8               | 10             | 0               | 0              |
| Nenoteiktais integrālis, tā integrēšanas metodes.                                                                      | 16              | 16             | 0               | 0              |
| Noteiktais integrālis, tā pielietojumi. Pirmā un otrā veida neīstie integrāļi.                                         | 10              | 10             | 0               | 0              |
| Kompleksie skaitļi, darbības ar tiem algebriskā, trigonometriskā un eksponentformā.                                    | 4               | 4              | 0               | 0              |
| Parastie diferenciālvienādojumi, to risināšanas metodes.                                                               | 20              | 20             | 0               | 0              |
| Vairāku argumentu funkciju diferenciālrēķini: Parciālie atvasinājumi. Pilnais diferenciālis. Pieskarplakne un normāle. | 18              | 18             | 0               | 0              |
| Vairākkārtīgie integrāļi: Divkārtšais integrālis, tā pielietojumi. Trīskārtšais integrālis, tā pielietojumi.           | 14              | 14             | 0               | 0              |
| Skaitļu un funkciju rindas. Rindas konverģence. Funkcijas izvirzīšana pakāpju rindā. Pakāpju rindu lietojumi.          | 18              | 18             | 0               | 0              |
| Konsultācijas pirms eksāmeniem.                                                                                        | 2               | 0              | 0               | 0              |
| Eksāmeni.                                                                                                              | 4               | 0              | 0               | 0              |
| Kopā:                                                                                                                  | 174             | 173            | 0               | 0              |

### Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

| Sasniedzamie studiju rezultāti                                                                                                                                                                                                                                                                         | Rezultātu vērtēšanas metodes                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Spēj aprēķināt vienkāršākās robežas; noteikt funkciju atvasinājumus, ar atvasinājumu un robežu palīdzību spēj izpētīt funkciju un uzzīmēt tās grafiku. Prot tuvināti atrast vienādojuma saknes. Ir izpratne par atvasinājuma fizikālo jēgu, ekstrēma jēdziena lietošanu praktisku uzdevumu risināšanā. | Par minētajām tēmām paredzēti 3 kontroldarbi, 3 mājasdarbi un 4 mājas testi, kā arī uzdevumi eksāmenā un jautājumi teorijas testā.         |
| Spēj veikt darbības ar matricām, atrisināt lineāras vienādojumu sistēmas.                                                                                                                                                                                                                              | Paredzēts kontroldarbs, mājas darbs un 3 mājas pildāmi testi, kā arī uzdevums eksāmenā un jautājumi teorijas testā.                        |
| Izprot vektora jēdzienu, prot veikt darbības ar vektoriem, ir priekšstats par to lietojumiem.                                                                                                                                                                                                          | Kontroldarbs, 2 mājas testi, uzdevums eksāmenā un jautājumi teorijas testā.                                                                |
| Spēj nointegrēt vienkāršākās funkcijas; ar noteiktā integrāļa palīdzību spēj aprēķināt plaknes figūras laukumu. Izprot, ka integrāļiem ir vēl citi lietojumi.                                                                                                                                          | Par minētajām tēmām studentiem paredzēti 3 kontroldarbi, 2 mājasdarbi un jautājumi teorijas testā, kā arī uzdevumi eksāmenā.               |
| Spēj veikt darbības ar kompleksajiem skaitļiem algebriskā, trigonometriskā un eksponentformā.                                                                                                                                                                                                          | Paredzēti 2 mājas testi un kontroldarbs vai uzdevums eksāmenā un jautājumi teorijas testā.                                                 |
| Spēj atrisināt vienkāršākos pirmās un otrās kārtas diferenciālvienādojumus. Ir priekšstats par diferenciālvienādojumu lietojumu praktisku uzdevumu risināšanā.                                                                                                                                         | Studentu zināšanas un spējas tiek novērtētas pēc viņu mājasdarba, kontroldarba, teorijas testa un eksāmena darba rezultātiem.              |
| Spēj sastādīt taisnes vienādojumu plaknē un telpā, plaknes vienādojumu telpā.                                                                                                                                                                                                                          | Paredzēts mājasdarbs, 2 mājas testi un kontroldarbs, uzdevumi eksāmenā un jautājumi teorijas testā.                                        |
| Spēj noteikt vairāku argumentu funkciju parciālos atvasinājumus; sastādīt virsmas pieskarplaknes un normāles vienādojumus; atrast divu argumentu funkciju ekstrēmus.                                                                                                                                   | Studentu zināšanas un spējas tiek novērtētas pēc viņu mājasdarbu, mājas testu, kontroldarbu, teorijas testa un eksāmena darba rezultātiem. |
| Spēj aprēķināt divkārtšos un trīskārtšos integrāļus; pielietot tos tilpuma, plaknes figūras laukuma, nehomogēna ķermeņa masas un smaguma centra noteikšanai.                                                                                                                                           | Paredzēts mājasdarbs, mājas testi un kontroldarbs, uzdevumi eksāmenā un jautājumi teorijas testā.                                          |
| Spēj noteikt skaitļu rindas konverģenci, funkciju rindas konverģences apgabalu; izvirzīt funkciju pakāpju rindā; pielietot rindas noteiktā integrāļa un diferenciālvienādojuma tuvinātai atrisināšanai.                                                                                                | Savas zināšanas un spējas studenti parāda kontroldarbā, mājasdarbā, teorijas testā un eksāmenā.                                            |

### Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

| Kritērijs                                     | % no kopējā vērtējuma |
|-----------------------------------------------|-----------------------|
| Mājasdarbu un mājas testu vidējais vērtējums  | 10                    |
| Kontroldarbu vidējais vērtējums               | 32                    |
| Teorijas testi                                | 8                     |
| Eksāmena vai starpeksāmenu vidējais vērtējums | 50                    |
| Kopā:                                         | 100                   |

### Studiju kursa plānojums

| Daļa | KP  | Stundas  |          |         | Pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 9.0 | 50.0     | 68.0     | 0.0     |              | *      |       |
| 2.   | 4.0 | 28.0     | 28.0     | 0.0     |              | *      |       |