

**RTU studiju kurss "Matemātiskās modelēšanas elementi"****0L000 Liepājas akadēmija****Vispārējā informācija**

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kods                                                | LA0143                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Nosaukums                                           | Matemātiskās modelēšanas elementi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Ierobežotās izvēles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Atbildīgais mācītspēks                              | Dace Kūma - Doktors, Docents                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Mācītspēks                                          | Ilmārs Kangro - Doktors, Asociētais profesors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 3.0 kredītpunkti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | LV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Anotācija                                           | Kursa mērķis ir padziļināt studentu izpratni par matemātisko modelēšanu. Kursa ietvaros tiks aplūkoti matemātiskās modelēšanas pamatprincipi, analizētas dažādas situācijas un veidoti tām atbilstoši matemātiskie modeļi, kā arī tiks aplūkoti jautājumi par matemātiskās modelēšanas elementu iekļaušanu pamatskolas matemātikas mācību procesā.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Kursa mērķis ir padziļināt studentu izpratni par matemātisko modelēšanu.<br>Kursa uzdevumi:<br>1. Aplūkot matemātiskās modelēšanas pamatprincipus.<br>2. Analizēt situācijas un veidot tām atbilstošus matemātiskos modeļus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | 1. Matemātiskā modelēšana. Matemātiskā modelēšanas principi. Literatūras pētīšana un analīze, uzdevumu risināšana par doto tēmu.<br>2. Reālā modelēšana risinot problēmu. Uzdevumu veidošana un risināšana par doto tēmu.<br>3. Matemātiski modeļi un to veidošana problēmas risināšanai. Uzdevumu veidošana un risināšana par doto tēmu.<br>4. Matemātiskās modelēšanas izmantošana pētniecisko un inženierdisainā risinājumu meklēšanā. Literatūras pētīšana un analīze, uzdevumu veidošana un risināšana par doto tēmu.<br>5. Matemātiskās modelēšanas elementu iekļaušana matemātikas mācību procesā pamatskolā. Zinātnisko rakstu analīze un daļība seminārā.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Literatūra                                          | Obligātā/ Obligatory:<br>1. Bliss K.M., Fowler K.R., Galluzzo B.J. "Math Modeling. Getting started & getting solutions", First Edition 2014<br>2. Consortium for Mathematics and Its Applications, Society for Industrial and Applied Mathematics, "GAIMME (Guidelines for Assessment & Instruction in Mathematical Modeling Education)", First Edition, 2016.<br>3. France I., Lāce G., Slokenberga E. Matemātika 7.klase, Lielvārds, 2016.<br>4. France I., Lāce G., Slokenberga E. Matemātika 8.klase, Lielvārds, 2017.<br>5. France I., Lāce G., Slokenberga E. Matemātika 9.klase, Lielvārds, 2018.<br>6. Kelley T.R. and Knowles J.G., "A conceptual framework for integrated STEM education", International Journal of STEM Education, vol. 3, no. 1, pp. 2-11, 2016.<br>7. Namsone D., Čakāne L., France I. "Skolotājs Prātnieku laboratorijā. Atgādnē skolotājām, kurš mācās" ISBN 978-9934-18-561-8, 2020<br>Paildu/Additional:<br>1. Arseven A. Mathematical Modelling Approach in Mathematics Education, Universal Journal of Educational Research 3(12): 973-980, 2015 <a href="http://www.hrpub.org">http://www.hrpub.org</a> DOI: 10.13189/ujer.2015.031204<br>2. Asempapa R.S. Mathematical Modeling: Essential for Elementary and Middle School Students, Journal of Mathematics Education © Education for All Spring 2015, Vol. 8, No. 1, pp. 16-29<br>3. LU SIIC, Uzdrikties! Domā! Radi! ISBN 978-9934-18-550-2, 2020<br><a href="https://www.siic.lv/resursi/gramatas/metodiskais-materials-stundu-piemi/">https://www.siic.lv/resursi/gramatas/metodiskais-materials-stundu-piemi/</a><br>4. Arseven A. Mathematical Modelling Approach in Mathematics Education, Universal Journal of Educational Research 3(12): 973-980, 2015 <a href="http://www.hrpub.org">http://www.hrpub.org</a> DOI: 10.13189/ujer.2015.031204<br>5. Asempapa R.S. Mathematical Modeling: Essential for Elementary and Middle School Students, Journal of Mathematics Education © Education for All Spring 2015, Vol. 8, No. 1, pp. 16-29<br>6. LU SIIC, Uzdrikties! Domā! Radi! ISBN 978-9934-18-550-2, 2020<br><a href="https://www.siic.lv/resursi/gramatas/metodiskais-materials-stundu-piemi/">https://www.siic.lv/resursi/gramatas/metodiskais-materials-stundu-piemi/</a> |
| Nepieciešamās priekšzināšanas                       | Nav nepieciešamas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**Studiju kursa saturs**

| Saturs                                                                                                                                                                                                                                                                   | Pilna un nepilna laika klātienē studijas |                | Nepilna laika neklātienē studijas |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kontakt stundas                          | Patstāv. darbs | Kontakt stundas                   | Patstāv. darbs |
| Matemātiskā modelēšana.<br>Kas ir matemātiskā modelēšana? Matemātiskā modelēšana dažādos skolēnu vecumposmos.<br>Matemātiskas problēmas un matemātiskās modelēšanas problēmas kopīgais un atšķirīgais.<br>Modelēšanas process. Matemātiskās modelēšanas procesa analīze. | 10                                       | 14             | 4                                 | 20             |
| Reālā modelēšana risinot problēmu.<br>Problēmas definēšana, pieņēmumu veidošana, reāla modeļa izveide risinājuma meklēšanai, risinājums, modeļa analīze, rezultātu izplatīšana.                                                                                          | 4                                        | 8              | 4                                 | 14             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |    |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|
| Matemātiski modeļi un to veidošana problēmas risināšanai.<br>Funkcijas un vienādojumi (lineāri, kvadrātfunkciju, eksponenciāli u.c.) kā problēmas risinājuma modeļi. Piemēri matemātiskās modelēšanas saturam skolas kursā. Problēmas definēšana, pieņēmumu veidošana, mainīgo un matemātiskā modeļa izveide risinājuma meklēšanai, risinājums, modeļa analīze, rezultātu izplatīšana. | 12 | 18 | 4  | 20 |
| Matemātiskās modelēšanas izmantošana pētniecisko un inženierdizaina risinājumu meklēšanā.<br>Pētnieciska rakstura problēmu un inženierdizaina problēmu risināšanā nepieciešamās matemātiskās modelēšanas prasmes un to izpausmes skolas matemātikas kursā.                                                                                                                             | 6  | 12 | 4  | 14 |
| Kopā:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 32 | 52 | 16 | 68 |

#### **Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

| Sasniedzamie studiju rezultāti                                                                                                                                                                                       | Rezultātu vērtēšanas metodes                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Skaidro matemātiskās modelēšanas būtību un sasaista matemātiskās modelēšanas izmantošanu ar pētniecību vai inženierdizaina domāšanu.                                                                                 | 1. starppārbaudījums. Matemātiskās modelēšanas principi.                                                                                  |
| Atšķir un skaidro dotas matemātiskas problēmas un reālas problēmas risinājumu, izmantojot matemātisku modeli. Pārzina un prot patstāvīgi veidot un risināt uzdevumus, izmantojot matemātiskās modelēšanas principus. | 2. starppārbaudījums. Matemātiski modeļi un to veidošana problēmas risināšanai.                                                           |
| Patstāvīgi meklē un iegūst informāciju dažādos informāciju avotos par matemātiskās modelēšanas principu apguvi dažādos vecumposmos.                                                                                  | Eksāmens. Zinātnisko rakstu izpēte un prezentācija seminārā par pētījumiem matemātiskās modelēšanas iekļaušanu matemātikas mācību saturā. |

#### **Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

| Kritērijs                                                                                                     | % no kopējā vērtējuma |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. starppārbaudījums. Matemātiskās modelēšanas principi                                                       | 30                    |
| 2. starppārbaudījums. Matemātiski modeļi un to veidošana problēmas risināšanai                                | 30                    |
| Eksāmens. Prezentācija seminārā par pētījumiem matemātiskās modelēšanas iekļaušanu matemātikas mācību saturā. | 40                    |
| Kopā:                                                                                                         | 100                   |

#### **Studiju kursa plānojums**

| Daļa | KP  | Stundas  |          |         | Pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 3.0 | 10.0     | 22.0     | 0.0     |              | *      |       |