

**RTU studiju kurss "Datu analīzes statistiskās metodes"****32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte****Vispārējā informācija**

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kods                                                | DA2305                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Nosaukums                                           | Datu analīzes statistiskās metodes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Ierobežotās izvēles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Atbildīgais mācītspēks                              | Toms Torims - Doktors, Profesors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 3.0 kredītpunkti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | EN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Anotācija                                           | <p>Studiju kurss tiek īstenots Latvijas Universitātē. Atbildīgais mācītspēks - Mārcis Auziņš.</p> <p>Izvērstā kursa saturs pieejams:<br/> <a href="https://www.lu.lv/studijas/studiju-celvedis/programmu-un-kursu-katalogi/kursu-katalogs/?tx_lustudycatalogue_pi1%5Baction%5D=detail&amp;tx_lustudycatalogue_pi1%5Bcontroller%5D=Course&amp;tx_lustudycatalogue_pi1%5Bcourse%5D=Mate7018&amp;cHash=b734185bc97e46b7fc0b3e23fcd07e2e">https://www.lu.lv/studijas/studiju-celvedis/programmu-un-kursu-katalogi/kursu-katalogs/?tx_lustudycatalogue_pi1%5Baction%5D=detail&amp;tx_lustudycatalogue_pi1%5Bcontroller%5D=Course&amp;tx_lustudycatalogue_pi1%5Bcourse%5D=Mate7018&amp;cHash=b734185bc97e46b7fc0b3e23fcd07e2e</a></p> <p>Studentiem tiks sniegts ievads varbūtības teorijas pamatprincipos, kas bāzēti uz hipotēžu testēšanas un matemātiski pamatotu datu analīzes metožu pieejām. Kurša laikā studenti apgūs galvenās eksperimentālu datu apstrādē lietotās metodes. Šīs zināšanas pastiprinās veicami praktiskie darbi, kā arī atbilstoši datorvingrinājumi un patstāvīgais darbs. Studenti apgūs eksperimentālu datu apstrādes iemaņas un pieredzi, kā arī spēš no šiem datiem iegūt nepieciešamo parametru un to nenoteiktību skaitliskās vērtības.</p> |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | <p>Studiju kursa mērķis ir sniegt pilnīgu datu statistiskās apstrādes un hipotēžu testēšanas ievadu fizikā un inženierijā.</p> <p>Studiju kursa uzdevumi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iepazīstināt studentus ar svarīgākajiem statistikas konceptiem.</li> <li>2. Sniegt izpratni par saistību starp matemātisku statistiku un datu analīzi.</li> <li>3. Iemācīt datu apstrādes metožu pielietojumu realitātē.</li> <li>4. Iemācīt hipotēžu formulēšanas un testēšanas prasmes un attiecību starp mainīgajiem.</li> <li>5. Iemācīt spēju izvēlēties pareizo statistisko metodi dažādās situācijās.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | Mājasdarbi, kuru laikā studenti atvasinās kvadrātu minimizēšanas metodi un maksimālās iespējas principus lineārām funkcijām, kā arī lineārās regresijas koeficientus un to dispersiju vienādi svērtu punktu gadījumā. Tāpat studentu iemācīsies linearizācijas metodes un nenoteiktību propagāciju.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Literatūra                                          | <p>Obligātā. / Obligatory:</p> <p>Brandt, Siegmund. Data Analysis. Statistical and Computational Methods for Scientists and Engineers (4th edition) Springer 2014, 523 pages</p> <p>G. Cowan. Statistical Data Analysis Clarendon Press, Oxford, 1998</p> <p>D. S. Siva. Data Analysis: A Bayesian Tutorial Clarendon Press, Oxford, 2004</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Nepieciešamās priekšzināšanas                       | Fizika.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

**Studiju kursa saturs**

| Saturs                                                                                                                                                                       | Pilna un nepilna laika klātienē studijas |                | Nepilna laika neklātienē studijas |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|
|                                                                                                                                                                              | Kontakt stundas                          | Patstāv. darbs | Kontakt stundas                   | Patstāv. darbs |
| Ievads. Tipiskas datu analīzes problēmas.                                                                                                                                    | 2                                        | 6              | 0                                 | 0              |
| Varbūtības koncepts. Diskrēti un nepārtraukti mainīgie.                                                                                                                      | 4                                        | 6              | 0                                 | 0              |
| Viena un vairāku mainīgo varbūtību distribūcijas. Nenoteiktību propagācija. Nepārtrauktu un diskrētu distribūciju Gausa un normālsadalījums. Poasāna un citas distribūcijas. | 4                                        | 6              | 0                                 | 0              |
| Maksimālās iespējamības metode.                                                                                                                                              | 4                                        | 6              | 0                                 | 0              |
| Minimālo kvadrātu metode. Kovariācijas matrica. Polinomu regresija ar ortonormāliem polinomiem.                                                                              | 4                                        | 6              | 0                                 | 0              |
| Statistisko hipotēžu testēšana, Chi kvadrāta metode. Kustīgais vidējais.                                                                                                     | 6                                        | 6              | 0                                 | 0              |
| Funkciju minimizēšana vienam un vairākiem mainīgajiem.                                                                                                                       | 4                                        | 6              | 0                                 | 0              |
| Ģenerēti randmizēti skaitļi. Monte-Carlo metode.                                                                                                                             | 4                                        | 6              | 0                                 | 0              |
| Kopā:                                                                                                                                                                        | 32                                       | 48             | 0                                 | 0              |

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

|                                                                                                    |                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Sasniedzamie studiju rezultāti                                                                     | Rezultātu vērtēšanas metodes                   |
| Izprot randomizētos mainīgajos un to distribūcijas.                                                | Mājasdarbi, testi, kursa projekts un eksāmens. |
| Izprot regresijas konceptu.                                                                        | Mājasdarbi, testi, kursa projekts un eksāmens. |
| Spēj izvērtēt parametrus un randomizētu mainīgo distribūcijas.                                     | Mājasdarbi, testi, kursa projekts un eksāmens. |
| Spēj izvērtēt datu apjomu un ar to saistīto datu ticamību.                                         | Mājasdarbi, testi, kursa projekts un eksāmens. |
| Spēj veikt statistisku metožu testus un pārbaudīt hipotēzes balstoties uz eksperimentāliem datiem. | Mājasdarbi, testi, kursa projekts un eksāmens. |
| Spēj atrast multi-mainīgo funkciju minimumus.                                                      | Mājasdarbi, testi, kursa projekts un eksāmens. |

|                                                     |                                                |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Spēj lietot Monte-Carlo metodes.                    | Mājasdarbi, testi, kursa projekts un eksāmens. |
| Spēj izvēlēties datiem piemērotu regresijas metodi. | Mājasdarbi, testi, kursa projekts un eksāmens. |

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

| Kritērijs                                              | % no kopējā vērtējuma |
|--------------------------------------------------------|-----------------------|
| Mājasdarbi                                             | 10                    |
| Divi testi                                             | 30                    |
| Kursa projekts                                         | 30                    |
| Eksāmens ar diviem teorētiskiem/praktiskiem uzdevumiem | 30                    |
| Kopā:                                                  | 100                   |

#### ***Studiju kursa plānojums***

| Daļa | KP  | Stundas  |          |         | Pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 3.0 | 16.0     | 16.0     | 0.0     |              | *      |       |