

**RTU studiju kurss "Digitālā sentimentu analīze"****33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte****Vispārējā informācija**

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kods                                                | DE1068                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Nosaukums                                           | Digitālā sentimentu analīze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Brīvās izvēles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Atbildīgais mācītspēks                              | Tatjana Kelebeka - Doktors, Docents                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Mācītspēks                                          | Tatjana Smirnova - Doktors, Asociētais profesors<br>Zane Seņko - Docents (praktiskais)<br>Oksana Ivanova - Doktors, Docents (praktiskais)<br>Alīna Vagele-Kricina - Lektors<br>Tatjana Menise - Habilitētais doktors, Docents<br>Marina Platonova - Doktors, Institūta direktors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 3.0 kredītpunkti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | EN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Anotācija                                           | <p>Studiju kurss galvenokārt ir vērsts uz padziļinātu un augsti specializētu zināšanu līmeņa kompetenču un prasmi attīstīšanu studentiem, kuri apgūst gan humanitāro zinātņu, gan starpdisciplināro STEM+ balstīto, gan informācijas tehnoloģiju studiju programmas. Studiju kurss paredzēts augstākā līmeņa studiju programmu studentiem ar pamatzināšanām dabiskās valodas apstrādē, kuri vēlas pilnveidot savas kompetences noskaņojuma analīzē un tekstuālu datu apstrādē dažādu ar nozari saistītu lietišķo uzdevumu risināšanai. Studenti mācīsies klasificēt nestrukturētus un daļēji strukturētus datus, lai noteiktu noskaņojuma polaritāti (piemēram, pozitīvs, negatīvs vai neitrāls), izmantojot bezmaksas un/vai maksas rīkus, ko viņi pielāgos savām pētniecības, mācību un profesionālajām vajadzībām. Studenti mācīsies izgūt un atlasīt ar noskaņojumu saistītus raksturojumus un kontekstuālās iezīmes, lietojot atbilstošus modeļus, un novērtēt ar emocijām saistīto vārdu nozīmi tekstā un kopējo analizētā teksta noskaņojumu. Studenti attīstīs prasmes izgūt teksta semantisko informāciju, to analizēt, klasificēt un novērtēt noskaņojuma kontekstā, lai uzlabotu klientu pieredzi, kā arī kvalitātes nodrošināšanas nolūkos. Studenti apgūs runas marķēšanu, lietvārdu saliktu iegūšanu, emociju identificēšanu un noskaņojuma analīzi, pievērsīsies tādiem jēdzieniem kā polaritāte, nodomi un subjektivitāte, praktiski strādājot ar Python programmēšanas valodu un tajā pieejamām bibliotēkām noskaņojuma analīzei, piemēram, NLTK un TextBlob. Praktisko uzdevumu ietvaros studenti realizēs leksikonā balstītu noskaņojuma analīzi (piemēram, izmantojot VADER (Valence Aware Dictionary and sEntiment Reasoner) leksikonu), izmantos iepriekš apmācītus modeļus dažādiem klasifikācijas uzdevumiem, ieskaitot noskaņojuma identificēšanu (piemēram, RoBERTa modeli vai citus pieejamos transformera tipa modeļus, kas pieejami apkopotā veidā Hugging Face platformā) un citus risinājumus, piemēram, Matplotlib bibliotēku rezultātu vizualizācijai un novērtēšanai.</p> <p>Nemot vērā noskaņojuma analīzes pievienoto vērtību mārketinga datu izpētē, e-komercijā, sabiedriskās domas izpētē, komercizpētē, politikas plānošanā, izglītības efektivitātes novērtēšanā un citās jomās, zināšanas, kompetences un prasmes, ko studenti apgūs studiju kursā, veicinās viņu profesionālās spējas un nodarbinātību un palīdzēs risināt aktuālas nozares kontekstuzdevumus.</p> |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | <p>Studiju kursa mērķi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- attīstīt studentu zināšanas par noskaņojuma analīzes pamatjēdzieniem, piemēram, polaritāti, nodomiem un subjektivitāti, bi-gramiem, tri-gramiem un n-gramiem;</li> <li>- attīstīt studentu kompetenci normalizēt un attēlot tekstu, izmantojot dažādas metodes (Bag-of-Words, TF-IDF u.c. metodes);</li> <li>- stiprināt studentu kompetenci izstrādāt, pielāgot un testēt apmācītos klasifikācijas modeļus noskaņojuma analīzei, izmantojot atbilstošu programmatūru.</li> </ul> <p>Studiju kursa uzdevumi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- padziļināt studentu prasmes veikt datu priekšapstrādi un izpētīt noskaņojuma analīzi;</li> <li>- attīstīt studentu prasmes praktiski veikt teksta tokenizāciju, lematizāciju, datu attīrīšanu;</li> <li>- attīstīt studentu prasmes izgūt un analizēt n-gramus;</li> <li>- attīstīt studentu prasmes sasaistīt vārdu vektorus ar noskaņojumu klasifikācijas modeļiem;</li> <li>- attīstīt studentu prasmes līdzdarboties, lai piedāvātu un radītu risinājumus starpdisciplināriem, dažāda sarežģītības līmeņa, ar valodu tehnoloģiju un ierobežotu definīciju saistītiem semiotikas izaicinājumiem, kas vērsti uz pārdomātu cilvēkiem un videi risku minimizējošu digitālo tehnoloģiju lietošanu, tostarp to lietošanu sociālai labklājībai un sociālajai integrācijai;</li> <li>- attīstīt studentu izpratni par noskaņojuma analīzes veikšanas ētiskajiem aspektiem un tās ilgtspējīgu un ētisku piemērošanu.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | <p>Studenti iepazīstas ar plašu teorētiskās literatūras klāstu, gūst praktisku pieredzi noskaņojuma analīzē, lietojot bezmaksas un/vai maksas rīkus, modeļus un bibliotēkas, īsteno situācijas izpēti par noskaņojuma analīzes pielietojumu specifiskam mērķim. Studiju kursa saturs ir izstrādāts projekta Valodu tehnoloģiju iniciatīva lī?g. 2.3.1.1.i./0/1/22/I/CFLA/002 LU reg?. Nr. ESS2023/453 ietvaros, un aprobācijas un pilotēšanas laikā ir paredzēts apgūšanai MOOC formātā. Studiju kurss ir pieejams vietnē <a href="https://mooc.rtu.lv/courses/digital-sentiment-analysis/">https://mooc.rtu.lv/courses/digital-sentiment-analysis/</a> pēc reģistrācijas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Literatūra                    | Obligātā. / Obligatory :<br>DITEF DHZI. MOOC Digital Sentiment Analysis <a href="https://mooc.rtu.lv/courses/digital-sentiment-analysis/">https://mooc.rtu.lv/courses/digital-sentiment-analysis/</a><br>Brink, Henrik. Real-world machine learning / Henrik Brink, Joseph W. Richards, Mark Fetherolf., xxii, 242 lpp. : diagrammas, ilustrācijas, tabulas ; 24 cm.<br>Farhadloo, Mohsen & Rolland, Erik. Fundamentals of Sentiment Analysis and Its Applications. 2016. <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-30319-2_1">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-30319-2_1</a><br>Bing Liu . Sentiment Analysis: Mining Opinions, Sentiments, and Emotions CUP, 2020.<br>Dhawale, Chitra & Chaudhari, Vandana. Sentiment Analysis Techniques, Tools, Applications, and Challenge 2020. DOI:10.4018/978-1-5225-8575-6.ch003<br>Papildu. / Additional :<br>Sentiment Analysis for Social Media. Eds. Antonio Moreno, Carlos A. Iglesias MDPI AG, 2020.<br>Brand, C.O, Acerbi, A. and Mesoudi, A. Cultural evolution of emotional expression in 50 years of song lyrics SocArXiv : 2019.<br>Špats, Gatis,. Opinion Mining in Latvian Text Using Semantic Polarity Analysis and Machine Learning Approach / Gatis Špats, Ilze Birzniece |
| Nepieciešamās priekšzināšanas | Pamatzināšanas Python programmēšanas valodā un dabiskās valodas apstrādē; DigComp 3.-4. Līmenī atbilstoši Eiropas Iedzīvotāju digitālās kompetences ietvaram, angļu valodas zināšanas vismaz B2 līmenī saskaņā ar EKPVA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Studiju kursa saturs

| Saturs                                                  | Pilna un nepilna laika klātienes studijas |                | Nepilna laika neklātienes studijas |                |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|
|                                                         | Kontakt stundas                           | Patstāv. darbs | Kontakt stundas                    | Patstāv. darbs |
| Ievads noskaņojuma analīzē.                             | 3                                         | 5              | 0                                  | 0              |
| Noskaņojums un emocijas.                                | 3                                         | 5              | 0                                  | 0              |
| Noskaņojuma analīze mārketinga kampaņās.                | 2                                         | 5              | 0                                  | 0              |
| Noskaņojuma analīze kultūras diskursā.                  | 2                                         | 5              | 0                                  | 0              |
| Teksta priekšapstrāde noskaņojuma analīzei.             | 2                                         | 5              | 0                                  | 0              |
| Noskaņojuma analīzes process: metodes un procedūras.    | 2                                         | 6              | 0                                  | 0              |
| Konteksta nozīme noskaņojuma analīzē.                   | 2                                         | 5              | 0                                  | 0              |
| Nozares specifiskās valodas nozīme noskaņojuma analīzē. | 2                                         | 5              | 0                                  | 0              |
| Noskaņojuma leksikoni un vārdnīcas.                     | 2                                         | 5              | 0                                  | 0              |
| Iepriekš apmācīti valodu modeļi noskaņojuma analīzei.   | 2                                         | 6              | 0                                  | 0              |
| Ētiskie apsvērumi noskaņojuma analīzē.                  | 2                                         | 5              | 0                                  | 0              |
| Kopā:                                                   | 24                                        | 57             | 0                                  | 0              |

### Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

| Sasniedzamie studiju rezultāti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Rezultātu vērtēšanas metodes                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Studenti spēj izstrādāt, pielāgot un testēt apmācītos modeļus noskaņojuma analīzei, lietojot atbilstošu programmatūru.                                                                                                                                                                                                                                    | Metodes: praktiski uzdevumi, situācijas izpēte, eksāmens.<br>Studenti demonstrē atbilstošu kompetences līmeni dabiskās valodas apstrādes jomā.                                                          |
| Studenti iegūst zināšanas par noskaņojuma analīzes pamatjēdzieniem, piemēram, polaritāti, nodomiem un subjektivitāti, bi-gramiem, tri-gramiem un n-gramiem.                                                                                                                                                                                               | Metodes: praktiski uzdevumi, situācijas izpēte, eksāmens.<br>Studenti lieto atbilstošu terminoloģiju noskaņojuma analīzes uzdevumu izvirzīšanai un īstenošanai.                                         |
| Studenti spēj demonstrēt zināšanas testa normalizēšanā un attēlošanā, izmantojot dažādas metodes (piemēram, Bag-of-Words, TF-IDF u.c. metodes).                                                                                                                                                                                                           | Metodes: praktiski uzdevumi, situācijas izpēte, eksāmens.<br>Studenti sekmīgi veic praktiskus uzdevumus teksta normalizācijā un attēlošanā ar dažādām metodēm.                                          |
| Studenti spēj veikt teksta priekšapstrādi un izpēti noskaņojuma analīzei, izgūt n-gramus, kā arī sasaistīt izgūtos vārdu vektorus ar noskaņojuma klasifikāciju.                                                                                                                                                                                           | Metodes: praktiski uzdevumi, situācijas izpēte, eksāmens.<br>Studenti sekmīgi veic praktiskus noskaņojuma analīzes uzdevumus, sasniedzot noteiktos izpildes rādītājus.                                  |
| Studenti spēj līdzdarboties, lai piedāvātu un radītu risinājumus starpdisciplināriem, dažāda sarežģītības līmeņa, ar valodu tehnoloģiju un ierobežotu definīciju saistītiem noskaņojuma analīzes izaicinājumiem, kas vērsti uz pārdomātu cilvēkiem un videi risku minimizējošu digitālo tehnoloģiju lietošanu, tostarp to lietošanu sociālai labklājībai. | Metodes: praktiski uzdevumi, situācijas izpēte.<br>Studenti demonstrē augsta līmeņa digitālās, sociālās un komunikācijas prasmes, risinot praktiskus kontekstuzdevumus un izaicinošas problēmas nozarē. |

### Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

| Kritērijs          | % no kopējā vērtējuma |
|--------------------|-----------------------|
| Praktiski uzdevumi | 20                    |
| Situācijas izpēte  | 40                    |
| Eksāmens           | 40                    |
| Kopā:              | 100                   |

### Studiju kursa plānojums

| Daļa | KP  | Stundas  |          |         | Pārbaudījumi |        |       | Brīvās izvēles pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|-----------------------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs | Ieskaite                    | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 3.0 | 12.0     | 12.0     | 0.0     |              | *      |       |                             | *      |       |