

## RTU studiju kurss "Digitālā transformācija STEM jomā"

0R000 Rēzeknes akadēmija

**Vispārējā informācija**

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kods                                                | RA0799                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Nosaukums                                           | Digitālā transformācija STEM jomā                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Ierobežotās izvēles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Atbildīgais mācībspēks                              | Jānis Dzerviniks - Doktors, Profesors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Mācībspēks                                          | Jānis Poplavskis - Doktors, Pasniedzējs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 6.0 kredītpunkti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | LV, EN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Anotācija                                           | Studiju kurss ir vērsts uz padziļinātas izpratnes attīstīšanu par digitālās transformācijas procesiem un to ietekmi STEM (zinātne, tehnoloģijas, inženierzinātnes un matemātika) izglītības jomā. Tas ietver teorētisku un praktisku pieeju digitālo tehnoloģiju integrācijai pedagoģiskajā darbībā un izglītības procesā, akcentējot inovāciju un digitālās prasības potenciālu. Kurss sagatavo doktorantus efektīvai tehnoloģiju lietošanai un jaunu pieeju izstrādei, lai risinātu aktuālas problēmas STEM izglītībā.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Kursa mērķis: veidot doktorantu padziļinātu izpratni un kompetenci apzināt un radīt inovatīvus risinājumus STEM izglītības digitālajai transformācijai, veicinot mūsdienīgu pedagoģisko praksi un izglītības sistēmu pielāgošanos mainīgajām tehnoloģiskajām prasībām.<br>Kursa uzdevumi:<br>- padziļināt izpratni par digitālās transformācijas pedagoģisko potenciālu un procesiem STEM izglītībā;<br>- attīstīt kompetenci efektīvai digitālo tehnoloģiju pielietošanai pedagoģiskajā un pētnieciskajā darbībā STEM jomā;<br>- veicināt spēju analizēt, izvērtēt un pielāgot digitālās tehnoloģijas konkrētām STEM izglītības vajadzībām;<br>- attīstīt prasmes integrēt digitālos rīkus un inovatīvas pedagoģiskās pieejas STEM izglītībā;<br>- veicināt starpdisciplināru pieeju STEM izglītībā, akcentējot tehnoloģiju izmantošanu izglītības pētniecībā un praksē. |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | Kursa ietvaros doktoranti analizē zinātniskās publikācijas par digitālo tehnoloģiju izmantošanu STEM izglītībā un grupas projektā izstrādā STEM izglītībai pielāgotu digitālās transformācijas modeli, kas risina konkrētu izglītības problēmu. Projekta darbā izstrādā kritērijus un izvērtē izstrādātā modeļa izmantošanas iespējas mācību procesa uzlabošanai STEM jomā. Projektu rezultāti tiek prezentēti un studenti piedalās diskusijā. Kursa noslēgumā studenti izstrādā rakstisku izpēti darbu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Literatūra                    | <p>Obligātā/ Obligatory:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Transformative Digital Learning: Emerging Cases and Considerations / edited by Irena Zogla, - Rezekne: Rezekne Academy of Technologies. Research Institute for Regional Studies, 2021, 246 p.</li> <li>2.OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem. - Paris: OECD Publishing, 2023. <a href="https://doi.org/10.1787/c74f03de-en">https://doi.org/10.1787/c74f03de-en</a> .</li> <li>3.Hattie, J. Visible learning : feedback / John Hattie and Shirley Clarke. -Abingdon, Oxon : Routledge, 2019. 187 p.</li> <li>4.Hrynevych, L.M., Morze, N.V., Vember, V.P., Boiko, M.A. Use of digital tools as a component of STEM education ecosystem. Educational Technology Quarterly, Vol. 2021, Iss. 1, 2021, 118-139 p. <a href="https://doi.org/10.55056/etq.24">https://doi.org/10.55056/etq.24</a></li> </ol> <p>Papildu/Additional:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Robertsone, G., Lapina, I. Digital transformation in higher education: Drivers, success factors, benefits and challenges. Human, Technologies and Quality of Education, 2022, 152-168 p. <a href="https://doi.org/10.22364/htqe.2022.11">https://doi.org/10.22364/htqe.2022.11</a></li> <li>2.Wang, W. H. Research on Teachers' Digital Competence in STEM of Higher Education in the Context of Digital Transformation. Open Journal of Social Sciences, 12, 207-215, <a href="https://doi.org/10.4236/jss.2024.121013">https://doi.org/10.4236/jss.2024.121013</a></li> <li>3.Lyngdorf, N.E.R.; Jiang, D.; Du, X. (2024). Frameworks and Models for Digital Transformation in Engineering Education: A Literature Review Using a Systematic Approach. Education Sciences, 14, 2024, 519 p. <a href="https://doi.org/10.3390/educsci14050519">https://doi.org/10.3390/educsci14050519</a></li> <li>4.Reshetylov, K., Rajab Aljad, R., Panchenko, H., Bukliv, R., &amp; Vynograd, O. Digital transformation of education and science: responses to modern challenges. Amazonia Investiga, 11(58), 2022, 202-211 p. <a href="https://doi.org/10.34069/AI/2022.58.10.22">https://doi.org/10.34069/AI/2022.58.10.22</a></li> <li>5.Neumann, K., Waight, N. The digitalization of science education: Déjà vu all over again?, Special Issue: Science Teaching, Learning, and Assessment with 21st Century, CuttingEdge Digital Ecologies, Volume 57, Issue 9, 2020, 1519-1528 p. <a href="https://doi.org/10.1002/tea.21668">https://doi.org/10.1002/tea.21668</a></li> <li>6.Agarkar, S., Brock, R. Learning Theories in Science Education. In: Science Education. New Directions in Mathematics and Science Education. - Rotterdam: SensePublishers. 2017, DOI: 10.1007/978-94-6300-749-8_7</li> <li>7.Logins, J., Birziņa, R., Duđareva, I., Kalvāne, G. Dabaszinātņu mācību metodika. Skolotāju izglītības joma: Dabaszinātnes. - Rīga: LU, 2020.</li> <li>8.Syla, N., Schonherr, J., Malkic, E., Aliaj, F. A teaching method for the natural sciences. International Journal of Computational and Experimental Science and engineering. Vol.8, No.2, 2022, 56-58 p. DOI: 10.22399/ijcesen.1034925</li> <li>9.Nguyen, T. C., Nguyen, T. C., &amp; Nguyen, H. B. The role of information technology in STEM education. Asian Journal of Education and Training, 10(1), 2024, 18–26 p. DOI: 10.20448/edu.v10i1.5326</li> <li>10.Triplett, W.J. Impact of Technology Integration in STEM Education. Cybersecurity and Innovation Technology Journal, Vol.1, No.1, 2023, 16-22 p. DOI: 10.52889/citj.v1i1.295</li> <li>11.Shen, Q. From Theory to Practice: Research and Trends in STEM Education. In book: Proceedings of the 2022 2nd International Conference on Modern Educational Technology and Social Sciences (ICMETSS 2022), 2022, 876–887 p. DOI: 10.2991/978-2-494069-45-9_106</li> <li>12.Khalid, I.L., Abdullah, M.N.S., Fadzil, H. A Systematic Review: Digital Learning in STEM Education. Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology, 51, Issue 1, 2025, 98-115 p. <a href="https://doi.org/10.37934/arsen.51.1.98115">https://doi.org/10.37934/arsen.51.1.98115</a></li> </ol> |
| Nepieciešamās priekšzināšanas | Priekšzināšanas izglītības zinātnēs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

#### Studiju kursa saturs

| Saturs                                                                                             | Pilna un nepilna laika klātienes studijas |                | Nepilna laika neklātienes studijas |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|
|                                                                                                    | Kontakt stundas                           | Patstāv. darbs | Kontakt stundas                    | Patstāv. darbs |
| Digitālā transformācija un tās ietekme uz STEM izglītību                                           | 4                                         | 7              | 0                                  | 0              |
| Didaktiskās pieejas un teorijas STEM izglītības problēmu risināšanai digitālajā laikmetā           | 6                                         | 20             | 0                                  | 0              |
| Digitālo tehnoloģiju integrācija STEM izglītībā                                                    | 6                                         | 20             | 0                                  | 0              |
| STEM pedagogu kompetence un digitālā transformācija izglītībā                                      | 6                                         | 20             | 0                                  | 0              |
| Digitālās transformācijas ētiskie un sociālie aspekti                                              | 4                                         | 7              | 0                                  | 0              |
| Grupās projekta izstrāde un izvērtēšana STEM izglītības jomā, rezultātu prezentācija un diskusijas | 10                                        | 46             | 0                                  | 0              |
| Kopā:                                                                                              | 36                                        | 120            | 0                                  | 0              |

#### Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

| Sasniedzamie studiju rezultāti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Rezultātu vērtēšanas metodes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Zināšanas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spēj izprast un izskaidrot digitālās transformācijas pedagoģisko potenciālu STEM izglītībā;</li> <li>- spēj izprast aktuālās izglītības zinātnu teorijas un atziņas, īstenojamās STEM izglītības jomā;</li> <li>- spēj izprast un raksturot pedagogu digitālās kompetences struktūru STEM izglītības kontekstā</li> </ul>                                      | <p>Metodes: ieskaite, diskusija.</p> <p>Ieskaitē studējošie izstrādā rakstisku izpēti darbu, tiek vērtēta satura atbilstība tematam, zinātniskās literatūras, t.sk. svešvalodā, izmantošana. Diskusijā studējošie diskutē par STEM pedagogu kompetences, t.sk. digitālās kompetences, struktūru un attīstību.</p>                                                                                                                                                  |
| <p>Prasmes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spēj sistēmiski analizēt un interpretēt STEM izglītībai saistošos jēdzienus, pieejas un teorijas;</li> <li>- spēj patstāvīgi formulēt un kritiski analizēt didaktiskas problēmas STEM izglītības digitālā transformācijā dažādos līmeņos;</li> <li>- spēj mutiski un rakstiski komunicēt par STEM izglītības nozari, tajā veikto pētījumu rezultātiem</li> </ul> | <p>Metodes: ieskaite, diskusija. situāciju analīze, seminārs.</p> <p>Ieskaitē studenti izstrādā rakstisku izpēti darbu, tiek vērtēta satura atbilstība tematam, zinātniskās literatūras, t.sk. svešvalodā, izmantošana. Seminārā studējošie analizē didaktisko teoriju īstenošanu STEM izglītībā. Situāciju analīzē studējošie analizē didaktiskās problēmas STEM izglītībā un STEM izglītības digitālajā transformācijā, apskatot dažādas izglītības pakāpes.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kompetence:<br>- spēj kritiski analizēt un novērtēt digitālās tehnoloģijas un to piemērošanu izglītības procesos;<br>- spēj izstrādāt inovatīvus risinājumus digitālās transformācijas īstenošanai STEM izglītībā;<br>- spēj izvērtēt digitālās transformācijas ietekmi un pielietojumu STEM izglītībā. | Metode: ieskaite, grupas projekts.<br>Studējošie izstrādā un izvērtē modeli STEM izglītībai, prezentē un apspriež rezultātus.<br>Ieskaitē studenti izstrādā rakstisku izpētes darbu, tiek vērtēta satura atbilstība tematam, zinātniskās literatūras, t.sk. svešvalodā, izmantošana. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

| Kritērijs                                                                                                                                                           | % no kopējā vērtējuma |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Diskusija: STEM pedagogu digitālās kompetences attīstība                                                                                                            | 10                    |
| Seminārs: Didaktiskās teorijas STEM izglītības jomā digitālajā laikmetā.                                                                                            | 10                    |
| Situāciju analīze: Digitālo tehnoloģiju pielietošana mācību procesā STEM jomā;                                                                                      | 20                    |
| Grupas projekts: STEM izglītībai pielāgota digitālās transformācijas modeļa izstrāde, kas risina konkrētu izglītības problēmu. Rezultātu prezentācija un diskusija. | 30                    |
| Ieskaite: rakstisks izpētes darbs.                                                                                                                                  | 30                    |
| Kopā:                                                                                                                                                               | 100                   |

#### ***Studiju kursa plānojums***

| Daļa | KP  | Stundas  |          |         | Pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 6.0 | 18.0     | 18.0     | 0.0     | *            |        |       |