

RTU studiju kurss "Mākslīgais intelekts un biotehnoloģijas"**0R000 Rēzeknes akadēmija****Vispārējā informācija**

Kods	RA0697
Nosaukums	Mākslīgais intelekts un biotehnoloģijas
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Sergejs Kodors - Doktors, Asociētais profesors
Mācītbspēks	Imants Zaremba - Doktors, Docents Ilmārs Apeināns - Lektors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss ir paredzēts maģistrantūras studentiem bez priekšzināšanām mākslīgajā intelektā (turpmāk MI), lai viņi pārzinātu MI darba principus, taksonomiju, attīstības tendences un MI pielietojšanas iespējas biotehnoloģijās. Studiju kurss pamatots uz no-coding risinājumiem.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir nodrošināt pamatzināšanas mākslīgajā intelektā maģistrantūras līmeņa studentiem bez priekšzināšanām. Studiju kursa uzdevumi: - izskaidrot MI darba principus, pielietojšanas iespējas, taksonomiju un attīstības tendences; - iemācīt studentus pielietot MI zinātnisko darbu izstrādē; - iemācīt studentus pielietot MI datu un attēlu analīzē.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgie darbi ir sadalīti 3 moduļos: datu zinātne, datorredze un lielle valodu modeļi. Katrs modulis paredz praktiskus docētāja piemērus. Studentam tiek iedoti līdzīgi individuālie darbi, par kuriem students iegūst balles gala vērtējumam. Datu zinātne: 2 mājasdarbi, saistīti ar datu analīzi. Datorredze: 1 mājasdarbs, saistīts ar neironu tīkla apmācību. Lielie valodu modeļi: 1 mājasdarbs, saistīts ar zinātniskās publikācijas izstrādāšanu un prezentēšanu.
Literatūra	Obligātā / Obligatory: 1. Tutorialpoints. Artificial Intelligence Tutorial. Elektroniskā grāmata: https://www.tutorialspoint.com/artificial_intelligence/index.htm Papildu / Additional: 1. Jay Alammar, Maarten Grootendorst. Hands-On Large Language Models, O'Reilly Media, Inc., p. 428, 2024: https://www.oreilly.com/library/view/hands-on-large-language/9781098150952/ 2. Michael Nielsen. Neural Networks and Deep Learning, Determination Press, 2015: http://neuralnetworksanddeeplearning.com/index.html 3. Hugging Face. Hugging Face LLM Course: https://huggingface.co/learn/llm-course/chapter1/1 4. NVIDIA. What is generative AI?: https://www.nvidia.com/en-eu/glossary/generative-ai/ 5. Edge Impulse. Documentation of Edge Impulse: https://docs.edgeimpulse.com/knowledge/guides/welcome 6. W3C. Machine Learning: https://www.w3schools.com/ai/default.asp 7. Practical Deep Learning for Coders: https://course.fast.ai/
Nepieciešamās priekšzināšanas	Spēj strādāt ar datoru.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Kas ir mākslīgais intelekts? MI pielietojšana biotehnoloģijās. Būtiskākie stratēģiskie dokumenti. MI taksonomija un attīstības tendences.	4	10	0	0
Trustworthy AI. EU AI Act. MI lietošanas riski un negatīvā ietekme.	2	10	0	0
Vidējās vērtības nozīme. Datu normalizācija un denormalizācija. Regresijas modeļi. Lēmumu koki. Optimizācijas algoritmi (ģenētiskie algoritmi un ceļa meklēšanas algoritmi). Citi algoritmi.	4	0	0	0
Datu analīze ar KNIME rīku.	4	0	0	0
Praktisko uzdevumu izpilde (bloks "Datu zinātne").	4	20	0	0
Kas ir neironu tīkli? Attēlu atpazīšanas risinājumi. Piemērs ar Google TeachableMachine, kā apmācās neironu tīkli.	4	10	0	0
Apmācības, validācijas un testēšanas apakškopas. Datu kopu repozitoriji un to licences. Datu marķēšana (piemērs ar makesense.ai). Apmācības rīki (no-coding piemērs).	6	0	0	0
Seminārs (bloks "Datorredze"): ceļa karte – kā apmācīt neironu tīklu apstrādāt attēlus. Diskusija.	4	20	0	0
Semināra laikā studenti aizpilda aptaujas formu, sastādot plānu (tēma, kādus rīkus pielietos, kāda datu kopa noderēs).				
Kas ir lielle valodu modeļi? Pielietojšanas veidi un to taksonomija (text-to-image, text-to-text, audio-to-text, text-to-audio). Halucinācijas būtība un RAG tehnoloģijas risinājums.	4	10	0	0

Publikācijas rakstīšanas atbalsta rīki (text-to-text). Piemērs ar ChatGPT, ChatPDF un SciSpace. Lielo valodas modeļu lietošanas ētika.	4	0	0	0
Attēlu ģenerēšanas rīki (text-to-image) un teksta atskaņošanas rīki (text-to-audio).	4	0	0	0
Seminārs (bloks "Lielie valodu modeļi"): ceļa karte – kā izveidot publikāciju un prezentāciju, pielietojot MI. Diskusija.	4	28	0	0
Semināra laikā studenti aizpilda aptaujas formu, sastādot plānu (tēma, nodaļas, instrukcijas, kādu attēlu ģenerēt, kādu rīku pielietot).				
Kopā:	48	108	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina MI metodes un MI rīkus.	Izpildīt elektronisko testu.
Prot pielietot MI metodes un rīkus datu zinātnes uzdevumos.	Izpildīt divus mājasdarbus.
Prot apmācīt neironu tīklus atpazīt objektus attēlos.	1. individuāls projekts.
Spēj pielietot MI rīkus zinātniskās publikācijas izstrādei.	2. un 3. individuāls projekti.
Spēj pielietot MI metodes un rīkus.	Eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Elektroniskais tests par MI metodēm, rīkiem, darba principiem un attīstības tendencēm.	20
Divi mājasdarbi par MI metožu un rīku pielietošanu datu zinātnes uzdevumos.	20
1. individuāls projekts: - Vienkāršs variants (10%): pielietojot Teachablemachine rīku, apmācīt neironu tīklu lietderīgu biotehnoloģijas uzdevumam; - Sarežģītāks variants (20%): atrast gatavu datu kopu vai sagatavot nelielu datu kopu apmācībai (10%). Pielietot MI rīku, lai apmācītu neironu tīklu risināt kādu dabaszinātnes problēmu (10%).	20
2. individuāls projekts: - Vienkāršs variants (10%): students uzraksta publikāciju (2 lpp.) par tēmu, kas saistīta ar biotehnoloģijām, pielietojot MI rīkus; - Sarežģītāks variants (20%): students sagatavo 3-5 lpp. nelielu literatūras analīzes publikāciju ar MI rīku palīdzību par tēmu, kas saistīta ar biotehnoloģijām.	20
3. individuāls projekts - prezentācija, izstrādāta ar MI rīku palīdzību: - ģenerēt prezentācijas attēlus, tekstu un struktūru no publikācijas (10%); - sagatavot 1-2 min. prezentācijas video par publikāciju, pārtulkojot un atskaņojot prezentācijas tekstu angļu valodā (10%).	20
Eksāmens (1.-3. individuālo projektu prezentēšana, elektroniskā testa pildīšana)	0
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	32.0	16.0	0.0		*	