

RTU studiju kurss "Mākslīgais intelekts humanitārās zinātnēs"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DE0717
Nosaukums	Mākslīgais intelekts humanitārās zinātnēs
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Alla Anohina-Naumeca - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	<p>Mākslīgais intelekts ir datorzinātnes apakšnozare, kas nodarbojas ar tādu datorsistēmu projektēšanu un izstrādi, kurām piemīt raksturojumi (spēja risināt problēmas, atspoguļot zināšanas, secināt, mācīties, utt.), kas ir saistīti ar intelektu cilvēku uzvedībā. Mūsdienās mākslīgā intelekta metožu, tehnoloģiju un lietojumu attīstība ir ļoti strauja ne tikai inženierjomās, bet arī humanitāro un sociālo zinātņu jomās. Sarunboti, preču rekomendācijas sistēmas, ziņu lasīšanas boti, virtuālie asistenti, neironu tīklos balstītā medicīnas diagnostika, emocionāli intelektuālas mācību sistēmas, digitālā māksla un kultūrmantojuma attēlu klasifikācija digitālajās bibliotēkās ir tikai daži piemēri esošajām izstrādņēm. Šāda strauji augoša mākslīgā intelekta loma mūsdienu un nākotnes sabiedrībā nosaka vajadzību pēc akadēmiski izglītotiem speciālistiem, kas ir apguvuši mākslīgā intelekta pamatus, zina tā perspektīvas, un kuriem ir pieredze mākslīgā intelekta uzdevumu risināšanā, lai tiktu galā ar problēmu dažādību, ar kurām sastopas finanšu speciālisti, izglītības un medicīnas darbinieki, muzeju un bibliotēku personāls, u.tml. Šajā studiju kursā galvenā uzmanība ir pievērsta problēmu stāvokļu telpu konstruēšanai un risinājumu atrašanai, izmantojot neinformētas un heuristiski informētas pārmeklēšanas algoritmus (pārmeklēšana), zināšanu par problēmu atspoguļošanai ar dažādām zināšanu atspoguļošanas shēmām (zināšanu atspoguļošana), pagātnē savāktu datu modeļu atklāšanai un vispārināšanai, lai šos modeļus piemērotu jauniem datiem tādos uzdevumos kā klasifikācija, prognozēšana, datu līdzības atrašana un citos (mašīnmācīšanās), kā arī dabiskas valodas apstrādes un datorredzes pamatiem. Studiju kursā apgūstamas metodes tiek demonstrētas, apskatot to pielietošanas piemērus tieši humanitāro un sociālo zinātņu jomās. Praktiskais darbs par zināšanu atspoguļošanu ļauj studentiem trenēties problēmu zināšanu atspoguļošanā un praksē pielietot šim nolūkam izstrādātos rīkus. Ar datu kopas atlasī, analīzi un apstrādi saistīts praktiskais darbs nodrošina zināšanu nostiprināšanu mašīnmācīšanās jomā. Studiju kursā tiek izmantota apgriezta klases pieeja (flipped classroom approach), kurā studenti patstāvīgi apgūst e-studiju kursā pieejamos studiju materiālus, lekciju laiku veltot praktisku uzdevumu risināšanai, tai skaitā strādājot pāros vai mazās grupās. Lekcijās piedāvātie praktiskie uzdevumi var tikt risināti gan manuāli, gan izmantojot brīvpieejamus datorizētus rīkus konkrētu uzdevumu izpildei.</p>
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	<p>Studiju kursa mērķis ir izveidot studentu zināšanu sistēmu par mākslīgā intelekta metodēm humanitāro un sociālo zinātņu problēmu risināšanai un attīstīt pamatprasmes pielietot šīs metodes reālo problēmu risināšanā. Studiju kursā tiek apskatītas pārmeklēšanas, zināšanu atspoguļošanas, mašīnmācīšanās, dabiskas valodas apstrādes un datorredzes metodes.</p> <p>Studiju kursa uzdevumi paredz attīstīt:</p> <p>a) studentu izpratni par mākslīgā intelekta, pārmeklēšanas, mašīnmācīšanās, zināšanu atspoguļošanas, dabiskas valodas apstrādes un datorredzes jēdzieniem un b) studentu prasmes atspoguļot problēmas ar stāvokļu telpas grafa palīdzību un tās risināt, realizējot pārmeklēšanas algoritmus, izmantojot vairākus pārraudzītas un nepārraudzītas mašīnmācīšanās algoritmus, atspoguļot problēmsfēras zināšanas, lietojot vairākas zināšanu atspoguļošanas shēmas, izmantojot dabiskas valodas apstrādei un datorredzes nolūkiem paredzētus rīkus.</p>
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	<p>Studentu patstāvīgais darbs ietver:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. E-studiju kursā pieejamo studiju materiālu apgūšanu pirms lekcijām, ar mērķi sagatavoties praktisko uzdevumu risināšanai lekciju laikā. 2. Patstāvīgi izpildāmo pirmo praktisko darbu, kas paredz definētās problēmas zināšanu atspoguļošanu, izmantojot mācītbspēka piedāvātos rīkus. Darba prasības ir pieejamas e-studiju kursā. 3. Patstāvīgi izpildāmo otro praktisko darbu, kas paredz mašīnmācīšanās algoritmu lietojumu studenta patstāvīgi izvēlētajai datu kopai. Darba prasības ir pieejamas e-studiju kursā. 4. Patstāvīgi izpildāmo pētniecisko eseju par studenta izvēlēto tematu. Darba prasības ir pieejamas e-studiju kursā. 5. E-studiju kursā pieejamo pašnovērtēšanas testu un trenēšanas uzdevumu (kuriem ir doti pareizie risinājumi) izpildi, gatavojoties testiem un gala eksāmenam.

Literatūra	<p>Obligātā/Obligatory:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Negnevitsky M. (2011). Artificial Intelligence: a Guide to Intelligent Systems. Pearson Education Canada, 2011, 504 p. - Luger G.F. (2009). Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving. Pearson Education, 784 p. - Jones T.M. (2009). Artificial Intelligence: A Systems Approach. Jones & Bartlett Learning, 2009, 498 p. - Coppin B. (2004). Artificial Intelligence Illuminated. Jones and Bartlett Publishers, 739 p. - Callan R. (2003). Artificial Intelligence. Palgrave Macmillan, 508 p. <p>Papildu/Additional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mueller J. P., Massaron L. (2018). Artificial Intelligence For Dummies. For Dummies, 336 p. - Ertel W., Black N.T. (2018). Introduction to Artificial Intelligence. Springer, 356 p. - Rothman D. (2018). Artificial Intelligence By Example: Develop machine intelligence from scratch using real artificial intelligence use cases. Birmigham, UK: Packt, 470 p. - Kaplan J. (2016). Artificial Intelligence: What Everyone Needs to Know. Oxford University Press, 2016, 192 p. - Lucci S., Kopec D. (2012). Artificial Intelligence in the 21st Century. Mercury Learning & Information, 2012, 590 p. - Hopgood A. A. (2011). Intelligent Systems for Engineers and Scientists. CRC Press, 451 p. - Tyugu E. (2007). Algorithms and Architectures of Artificial Intelligence. IOS Press, 171p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	<p>Studentiem ir jāpazīna dažādu datu struktūru, tādu kā saraksti, steki un rindas raksturojumi un apstrādes iespējas, kopas un darbības ar kopām, attieksmes, to veidi un īpašības, grafu teorijas pamatjēdzieni un grafu speciālie veidi – koki un tīkli. Papildus ir jābūt zināšanām matemātikā (lineārās un loģiskās funkcijas, darbības ar matricām un vektoriem).</p>

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Ievads studiju kursa prasībās un mākslīgā intelekta jēdzienā.	2	0	0	0
Mākslīgā intelekta definīcija (intelekta definīcija, mākslīgā intelekta pirmā definīcija, mākslīgā intelekta definīciju kategorijas).	2	1	0	0
Mākslīgais intelekts - datorzinātnes sastāvdaļa (saknes, mērķi, pieejas, uzdevumi, metodes).	2	1	0	0
Pārmeklēšanā balstīta problēmrisināšana (formālais atspoguļojums, stāvokļu telpas grafs, pārmeklēšanas algoritms, pārmeklēšanas principi, neinformētas pārmeklēšanas algoritmi).	2	2	0	0
Pārmeklēšanā balstīta problēmrisināšana (heiristiski neinformētas pārmeklēšanas algoritmi, heiristiskā novērtējuma funkcija).	2	2	0	0
Zināšanu atspoguļošana (zināšanu bāze, izveduma mehānisms, ekspertsistēmas, semantiskie tīkli, freimi).	2	1	0	0
Pirmais tests.	2	0	0	0
Pirmais praktiskais darbs.	0	14	0	0
Mašīnmācīšanās jēdziens (mašīnmācīšanās definīcija, tipi un terminoloģija) un pārraudzītās mašīnmācīšanās algoritmi.	2	2	0	0
Nepārraudzītās mašīnmācīšanās algoritmi.	2	1	0	0
Mākslīgo neironu tīklu pamati.	2	2	0	0
Dabiskas valodas apstrādes metodes.	2	1	0	0
Datorredzes pamati.	2	1	0	0
Otrais tests.	2	0	0	0
Otrais praktiskais darbs.	0	14	0	0
Pētnieciskās esejas prezentēšana.	2	2	0	0
Pētnieciskās esejas prezentēšana.	2	2	0	0
Pētnieciskās esejas prezentēšana.	2	2	0	0
Kopā:	32	48	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zina mākslīgā intelekta definīciju kategorijas, saknes, mērķus, pieejas, uzdevumus un metodes.	Pirmais tests, uzdevumu risināšana lekcijās.
Zina stāvokļu telpas grafa definīciju, uzbūves elementus un raksturojumus, pārmeklēšanas procesa pamatprincipus, pārmeklēšanas virzienus, neinformētas pārmeklēšanas algoritmu realizācijas principus.	Pirmais tests, uzdevumu risināšana lekcijās.
Prot realizēt neinformētas pārmeklēšanas algoritmus.	Uzdevumu risināšana lekcijās, pirmais tests, gala eksāmens.
Zina heiristisku zināšanu definīciju un lietošanas situācijas, heiristiskā novērtējuma funkcijas sastāvdaļas, un heiristiski informētas pārmeklēšanas un realizācijas principus.	Pirmais tests, uzdevumu risināšana lekcijās.
Prot realizēt heiristiski informētas pārmeklēšanas algoritmus.	Uzdevumu risināšana lekcijās, pirmais tests, gala eksāmens.
Zina zināšanu atspoguļošanas, zināšanu bāzes un izveduma mehānisma definīciju un nolūku, kā arī dažādu zināšanu atspoguļošanas shēmu elementus, atspoguļošanas likumus, priekšrocības un trūkumus.	Uzdevumu risināšana lekcijās, otrais tests.
Prot atspoguļot problēmsfēras zināšanas, izmantojot semantiskos tīklus un freimus.	Uzdevumu risināšana lekcijās, otrais tests, pirmais praktiskais darbs, gala eksāmens.
Zina mašīnmācīšanās definīciju, tipus, pielietojuma situācijas un terminoloģiju, kā arī vairāku mašīnmācīšanās algoritmu būtību.	Otrais tests, uzdevumu risināšana lekcijās.

Prot izmantot vairākus pārraudzītas un nepārraudzītas mašīnmācīšanās algoritmus.	Uzdevumu risināšana lekcijās, otrais praktiskais darbs, otrais tests, gala eksāmens.
Zina dabiskas valodas apstrādes un datorredzes pamatus.	Uzdevumu risināšana lekcijās, otrais tests.
Izprot mākslīgā intelekta metožu lietojumu humanitārās un sociālās zinātnēs.	Pētnieciskā eseja.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Testi	20
Praktiskie darbi	30
Pētnieciskā eseja	25
Gala eksāmens	25
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	32.0	0.0	0.0		*	