

RTU studiju kurss "Mākslīgais neirons un neironu tīkli"
33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DID621
Nosaukums	Mākslīgais neirons un neironu tīkli
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Sergejs Paršutins - Doktors, Asociētais profesors
Mācībspēks	Jurijs Čizovs - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 10.0 kredītpunkti, 15.0 EKPS kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Kurss ir veltīts mākslīgo neironu tīklu konstruēšanai un iekļauj šādas nodaļas: Bioloģiskais neirons. Mākslīgais neirons. Vienslāņu perceptroni. Tiešās saites tīkli. Arhitektūra. Apmācības metodes vienslāņu un daudzslāņu tīklos. Atgriezeniskās saites tīkli. Adaptēšanas procedūras. Asociatīvā atmiņa. Konkurējošā apmācība. Programmu nodrošinājums. Neironu tīklu pielietojumi.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Sniegt padziļinātas zināšanas mākslīgo neironu tīklu konstruēšanā un izmantošanā praktiskajos uzdevumos. Balstoties uz mācību procesā iegūtajām zināšanām, doktorantam jāspēj patstāvīgi noformulēt problēmas nostādni un risināt testa un praktiskos uzdevumus
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Mājas darbs Nr.1 „Sliekšņa loģiskais bloks”. Mājas darbs Nr.2 „Sliekšņa loģiskais bloks – Delta apmācības likums”. Mājas darbs Nr.3 „Neironu tīkls ar kļūdas atgriezenisko izplatību – logu metode”. Mājas darbs Nr.4 „RBF neironu tīkls” Mājas darbs Nr.5 „Neironu tīkls ar kļūdas atgriezenisko izplatību – rakstu atpazīšana”. Mājas darbs Nr.6 „Kohonena pašorganizācijas kartes”. Mājas darbs Nr.7 „Neironu tīkls ar kļūdas atgriezenisko izplatību – laika rindu prognozēšana”. Mājas darbs Nr.8 „ANFIS – Adaptīvā tīkla balstīta izplūdušo secinājumu sistēma”.
Literatūra	Obermayer K., Sejnowski T.J. (2001). Self-Organizing Map Formation. Foundations of Neural Computation. MIT Press, 440 p. Kohonen T. (2001). Self-Organizing Maps, third edition. Springer, 501 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Matemātiskā loģika. Ekstrēma meklēšanas metodes. Tēlu atpazīšanas metožu ideja. Mākslīgā intelekta pamati.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Neironu tīkla jēdziens. Rašanās vēsture, attīstības periodi.	8	0	0	0
Bioloģiskais neirons. Mākslīgais neirons, tā struktūra, sastāvs.	8	0	0	0
Sliekšņa loģiskais elements.	10	0	0	0
Daudzslāņu perceptrons. Arhitektūra. Apmācības algoritms.	8	0	0	0
Neironelementu komplekts Adaline. Arhitektūra. Apmācības algoritms.	8	0	0	0
Mak Kaloka un Pitta neirona modelis.	8	0	0	0
Neironu tīklu klasifikācija. Vienslāņu tīkli. Daudzslāņu tīkli.	12	0	0	0
Neironu tīklu klasifikācija. Tiešās izplatības tīkli. Atgriezeniskās izplatības tīkli.	12	0	0	0
Neironu apmācības likumu klasifikācija. Apmācība ar skolotāju. Apmācība bez skolotāja.	12	0	0	0
Neironelementu apmācība. Heba likums.	10	0	0	0
Neironelementu apmācība. Delta likums.	10	0	0	0
Neironu tīklu apmācība. Izslēdzošā VAI realizācijas īpatnības.	14	0	0	0
Diskrētās aktivizācijas funkcijas. Sliekšņa funkcija.	8	0	0	0
Nepārtrauktās aktivizācijas funkcijas. Sigmoidālā funkcija.	8	0	0	0
Daudzslāņu perceptrons. Kļūdas atgriezeniskās izplatības algoritms (error back propagation). Rumelhartas funkcija.	12	0	0	0
Arhitektūra ar radiālās aktivizācijas funkciju. Apmācības algoritms. Pielietojums.	12	0	0	0
Kohonena tīkls. Arhitektūra. Apmācības algoritms. Funkcijas. Pielietojums.	8	0	0	0
Hopfilda tīkls. Arhitektūra. Apmācības algoritms.	6	0	0	0
Bolcmaņa mašīna. Apmācības algoritms. Pielietojums	6	0	0	0
Neironu tīklu pielietojumi optimizācijā. Īpatnības. Piemēri	4	0	0	0
Neironu tīklu pielietojumi tēlu atpazīšanā. Īpatnības. Piemēri.	4	0	0	0
Neironu tīklu pielietojumi prognozēšanā. Īpatnības. Piemēri.	4	0	0	0
Kopā:	192	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj definēt, interpretēt un lietot profesionālu terminoloģiju, kas saistīta ar mākslīgiem neironu sistēmām	Diskusijas laikā, balstoties uz teorētiskajām zināšanām un izmantojot profesionālu terminoloģiju, ir parādītas spējas konstruktīvi diskutēt par risināmo problēmu.
Spēj risināt klasifikācijas uzdevumu, izmantojot Delta apmācības likumu	Veiksmīga laboratorijas darba izpilde par klasifikācijas uzdevuma risināšanu, izmantojot Delta apmācības likumu
Spēj risināt aproksimācijas uzdevumu, izmantojot neironu tīklu ar kļūdas atgriezenisko izplatību	Veiksmīga laboratorijas darba izpilde par aproksimācijas uzdevuma risināšanu, izmantojot neironu tīklu ar kļūdas atgriezenisko izplatību
Spēj risināt klasterizācijas uzdevumu, izmantojot Kohonena pašorganizācijas karti	Veiksmīga laboratorijas darba izpilde par klasterizācijas uzdevuma risināšanu, izmantojot Kohonena pašorganizācijas karti

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	5.0	3.0	1.0	2.0		*	
2.	5.0	2.0	2.0	2.0		*	