

## RTU studiju kurss "Ievads ģenētiskos algoritmos"

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	DID306
Nosaukums	Ievads ģenētiskos algoritmos
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Inese Poļaka - Doktors, Asociētais profesors
Mācībspēks	Sergejs Paršutins - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 2.0 kredītpunkti, 3.0 EKPS kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Bioloģisko sistēmu evolūcijas mehānismi. Ģenētiskie operatori. Operatoru izpildīšanas cikls. Daudzu kritēriju un nelineāro funkciju optimizācija ar ģenētiskiem algoritmiem. Ģenētisko algoritmu pielāgošanas uzdevumam pamati. Ģenētiskās programmēšanas pamati. Regresijas analīze, pielietojot ģenētisko programmēšanu. Intelektuālo aģentu pamati un ģenētiskās programmēšanas iespējas intelektuālo aģentu vadīšanā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Sniegt pamatzināšanas par tādām evolucionārās skaitļošanas tehnoloģijām, kā „Ģenētiskie algoritmi” un „Ģenētiskā programmēšana”. Iegūt praktiskas iemaņas daudzkritēriālās optimizācijas uzdevumu risināšanai, pielietojot ģenētiskos algoritmus un ģenētisko programmēšanu. Iegūt praktiskas iemaņas ģenētisko algoritmu pielāgošanai specifisku un nelineāru uzdevumu risināšanai. Iegūt pamatzināšanas un praktiskas iemaņas par intelektuāliem aģentiem un ģenētiskās programmēšanas iespējām intelektuālo aģentu vadīšanā. Veicināt studenta spējas un kompetences veikt ģenētisko algoritmu un ģenētiskās programmēšanas operatoru pielāgošanu konkrēta uzdevuma risināšanai.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Studentu patstāvīgais darbs izpaužas šādās aktivitātēs: praktisko darbu teorētisko pamatojumu sagatavošana, eksperimentāli iegūto rezultātu apkopošana un analīze, zinātniskās literatūras analīze, lai uzzinātu par ģenētisko algoritmu un ģenētiskās programmēšanas praktisko pielietojumu dažādās nozarēs.
Literatūra	Obligātā: 1. Sivanandam S.N., Deepa S.N. (2008). Introduction to Genetic Algorithms. Springer, 442 p. 2. Coley D.A. (2005). An Introduction to Genetic Algorithms for Scientists and Engineers. World Scientific, 227 p.  Papildu: 1. Gridin I. (2021). Learning Genetic Algorithms with Python: Empower the performance of Machine Learning and AI models with the capabilities of a powerful search algorithm. BPB Publications, 363 p. 2. Coello Coello C.A., Lamont G.B, Van Veldhuizen D.A. (2014). Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems, 2nd edition. Springer, 800 p. 3. Gen M., Cheng R. (2008). Genetic Algorithms & Engineering Optimization. Wiley, 432 p. 5. Affenzeller M., Wagner S., Winkler S., Beham A. (2009) Genetic Algorithms and Genetic Programming: Modern Concepts and Practical Applications. CRC Press, 365 p. 6. Fogel D. B. (2005). Evolutionary Computation: Toward a New Philosophy of Machine Intelligence, 3rd Edition. Wiley-IEEE Press, 296 p.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas matemātikā

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Evolucionārās skaitļošanas pamati	2	4	0	0
Ģenētiskie operatori un vienkāršais ģenētiskais algoritms	2	2	0	0
Daudzkritēriālā optimizācija un paralēlie ģenētiskie algoritmi	2	2	0	0
Ģenētisko operatoru pielāgošana uzdevumam	4	2	0	0
Ģenētiskās programmēšanas pamati	2	4	0	0
Regresijas analīze, pielietojot ģenētisko programmēšanu	4	2	0	0
Intelektuālo aģentu pamati	2	2	0	0
Ģenētiskās programmēšanas iespējas intelektuālo aģentu vadīšanā	2	2	0	0
Praktiskās nodarbības	16	12	0	0
Eksāmens	4	8	0	0
<b>Kopā:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students pārzina terminoloģiju, kas saistīta ar ģenētiskajiem algoritmiem un ģenētisko programmēšanu, un galvenos darbības principus.	Pārbaudes darbos un patstāvīgajā darbā students korekti izmanto terminoloģiju un darbību secību.
Students spēj pielietot ģenētiskos algoritmus un ģenētisko programmēšanu optimizācijas uzdevumu risināšanai.	Praktiskajos darbos students pareizi pielieto ģenētiskos algoritmus un ģenētisko programmēšanu dažādu optimizācijas uzdevumu risināšanā.
Students spēj formulēt optimizācijas uzdevumu un tā risināšanas pieeju ar ģenētisko algoritmu / ģenētiskās programmēšanas palīdzību.	Referātā students pareizi definē optimizācijas uzdevumu un apraksta tā risināšanas soļus atbilstoši ģenētiskajam algoritmam / ģenētiskās programmēšanas algoritmam.
Students spēj izvērtēt ģenētiskā algoritma / ģenētiskās programmēšanas pielietošanas nepieciešamību, priekšrocības un trūkumus.	Referātā studenta definētais uzdevums ir pamatots un ir paskaidrots, kā tam atbilst ģenētiskā algoritma / ģenētiskās programmēšanas pielietošana.
Students spēj pielāgot ģenētisko algoritmu konkrētam uzdevumam.	Patstāvīgajos darbos un testos students pareizi pielieto dažādu ģenētiskā algoritma soļu pielāgošanu uzdevumam.

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

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Pārbaudījumi semestra laikā	40
Referāts	10
Eksāmens	50
<b>Kopā:</b>	<b>100</b>

#### **Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	2.0	1.0	0.0	1.0		*				