

RTU studiju kurss "Mākslīgo neironu tīklu tehnoloģiju pamati elektrotransportā"
33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte
Vispārējā informācija

| | |
|---|--|
| Kods | DE0490 |
| Nosaukums | Mākslīgo neironu tīklu tehnoloģiju pamati elektrotransportā |
| Studiju kursa statuss programmā | Obligātais/Ierobežotās izvēles |
| Atbildīgais mācībspēks | Mihails Gorobecs - Doktors, Profesors |
| Mācībspēks | Andrejs Potapovs - Doktors, Asociētais profesors |
| Apjoms daļās un kredītpunktos | 1 daļa, 3.0 kredītpunkti |
| Studiju kursa īstenošanas valodas | LV, EN |
| Anotācija | Studiju kurss veltīts mākslīga intelekta pamatprincipiem, izmantojot mākslīgos neironu tīklus un to algoritmus mikrokontroleru vadības uzdevumu risināšanai. Šīs sistēmas dod iespēju nodrošināt sarežģīto dinamisku nelineāro sistēmu elastīgo vadību ar apmācību, pašapmācību un spēju pielāgoties ārējiem apstākļiem. Tiek apspiesti identifikācijas, prognozēšanas, optimizācijas, analīzes, defektu noteikšanas un citi uzdevumi. |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studiju kursa mērķis ir attīstīt prasmes konstruēt un apmācīt neironu tīklus elektrotransporta vadības uzdevumos. Studiju kursa uzdevumi ir: 1) veidot izpratni par mākslīgo neironu tīklu konstruēšanas principiem; 2) sniegt zināšanas par struktūras izvēles paņēmieniem; 3) formēt iemaņas apmācīt neironu tīklu; 4) attīstīt prasmes risināt elektrotransporta vadības uzdevumus ar neironu tīklu palīdzību. |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi | Mājas darbu izpilde un laboratorijas darbu noformēšana. |
| Literatūra | <p>Obligātā/Obligatory:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. S.J.Russell, P.Norvig et al. Artificial Intelligence. A modern approach. Fourth edition. Harlow, United Kingdom : Pearson, 2022. 1166 lpp. 2. Alberto Artasanchez, Prateek Joshi. Artificial Intelligence with Python : your complete guide to building intelligent apps using Python 3.x. Second edition. Birmingham : Packt, 2020, 592 lpp. 3. Alpaydin E. Machine learning : the new AI / Ethem Alpaydin. Cambridge, MA : MIT Press, 2016, 206 lpp. 4. Haykin S. Neural Networks. A Comprehensive Foundation. Prentice-Hall, 1999, 897 p. 5. Jones T. AI Application Programming. Charles River Media, Hingham, Massachusetts, 2003 6. Arkādijs Borisovs... [u.c.]. Mākslīgie neironu tīkli: arhitektūra, algoritmi un pielietojumi: mācību līdzeklis. Rīga: Rīgas Tehniskā universitāte, 1998. 109 lpp <p>Papildu/Additional:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ruano A.E. Intelligent Control Systems using Computational Intelligence Techniques. The Institution of Electrical Engineers, 2005. 454 p. 2. Thomas Brauml. Embedded Robotics, Mobile Robot Design and Applications with Embedded Systems, Second Edition. Springer, 2006. 458 p. 3. Bill Drury. The Control Techniques Drives and Controls Handbook, Second Edition. The Institution of Electrical Engineers, 2009. 724 p. 4. Rutkowski L. Flexible Neuro-Fuzzy Systems: Structures, Learning and Performance Evaluation. Springer, 2004, 279 p. 5. Luger G. F. Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving, Williams, 2003 |
| Nepieciešamās priekšzināšanas | Datu bāzes, matemātiskās analīzes un optimizācijas metodes, programmēšanas valodas. |

Studiju kursa saturs

| Saturs | Pilna un nepilna laika klātienes studijas | | Nepilna laika neklātienes studijas | |
|---|---|----------------|------------------------------------|----------------|
| | Kontakt stundas | Patstāv. darbs | Kontakt stundas | Patstāv. darbs |
| Dabiskais un mākslīgais neirons elektrotransporta uzdevumos. | 2 | 2 | 1 | 3 |
| Orientēto grafu neironu tīkla struktūra elektrotransporta uzdevumos. | 4 | 4 | 2 | 6 |
| Neironu tīklu arhitektūra elektrotransporta uzdevumos. | 4 | 4 | 2 | 6 |
| Aktivācijas (pārejas) funkcijas. | 4 | 4 | 2 | 6 |
| Perceptronu tīkls elektrotransporta uzdevumos. | 4 | 4 | 2 | 6 |
| Perceptrona apmācības metodes elektrotransporta uzdevumos. | 4 | 4 | 2 | 6 |
| Daudzslāņu neironu tīkls elektrotransporta uzdevumos. | 4 | 4 | 2 | 6 |
| Neironu tīkla pašapmācības metodes elektrotransporta uzdevumiem. | 4 | 4 | 2 | 6 |
| Neironu tīkla mikrokontrolera realizācija. | 4 | 4 | 2 | 6 |
| Elektrotransporta optimālās vadības mikrokontroleru sistēma ar neironu tīkliem. | 6 | 6 | 3 | 9 |
| Kopā: | 40 | 40 | 20 | 60 |

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

| Sasniedzamie studiju rezultāti | Rezultātu vērtēšanas metodes |
|--|--|
| Pārzina mākslīgo neironu tīklu definīcijas, veidus, aktivācijas funkcijas un apmācības metodes un algoritmus. | Eksāmena teorētiskie jautājumi un kontroldarbi. |
| Prot lietot neironu tīklu konstrukcijas, definēt struktūru un ierobežojumus elektrotransporta vadības uzdevumiem . | Laboratorijas darbi, eksāmena teorētiskie jautājumi un kontroldarbi. |
| Prot izmantot mašīnāpmācības algoritmus un apmācīt neironu tīklu. | Laboratorijas darbi, eksāmena praktiskais uzdevums. |
| Spēj izstrādāt mikrokontroleru programmas ar mākslīgajiem neironu tīkliem , risinot industriālās elektronikas vadības optimālās vadības uzdevumus elektrotransportā. | Laboratorijas darbi. |

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

| Kritērijs | % no kopējā vērtējuma |
|---|-----------------------|
| Atbildes uz eksāmena teorētiskiem jautājumiem | 20 |
| Eksāmena praktiskā uzdevuma izpilde | 20 |
| Kontroldarbu izpilde | 20 |
| Laboratorijas darbu izpilde | 40 |
| Kopā: | 100 |

Studiju kursa plānojums

| Daļa | KP | Stundas | | | Pārbaudījumi | | |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
| | | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite | Eksām. | Darbs |
| 1. | 3.0 | 20.0 | 0.0 | 20.0 | | * | |