

**RTU studiju kurss "Vizualizācija un datu ieguve SCADA sistēmās"**

33000 Datorzinātnes, informācijas tehnoloģijas un enerģētikas fakultāte

**Vispārējā informācija**

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kods                                                | DDI706                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Nosaukums                                           | Vizualizācija un datu ieguve SCADA sistēmās                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Ierobežotās izvēles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Atbildīgais mācītspēks                              | Zigurds Markovičs - Habilitētais doktors, Studiju procesu speciālists                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Mācītspēks                                          | Matīss Eriņš - Lektors, Asistents                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 4.5 kredītpunkti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | LV, EN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Anotācija                                           | Industriālo procesu uzraudzības, vadības un datu ieguves sistēmas (SCADA) tiek plaši lietotas dažādu līmeņu un lietojumu automatizācijas sistēmās. Priekšmeta ietvaros tiek apskatīts teorētiskais kurss SCADA sistēmās. Teorētiskajā daļā uzsvērs tiek likts uz SCADA sistēmas lietojumiem dažādu procesu vadībai (piemēram ražošanā, ūdens apgādē, ēku vadībā un citi lietojumi). Priekšmeta uzsvērs tiek likts uz praktiskajām nodarbībām, kuru laikā students izstrādā individualizētu SCADA sistēmu iekļaujot vizualizācijas un vadības elementus. Kurša nobeigumā tiek apskatītas augsta līmeņa programmēšanas valodu lietojums SCADA sistēmu izveidē. |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Mērķis ir sniegt studentiem padziļinātas zināšanas personalizētas SCADA sistēmas izveidē. Apskatot augsta līmeņa valodas, dziņu bibliotēkas, datu komunikācijas standartus OPC un DDE, tiek sniegtas aptverošas zināšanas paaugstinātas sarežģītības SCADA sistēmas izveidē. Pēc kursa apguves studentam ir prasmes pilnveidot SCADA sistēmu dažādiem funkcionāliem lietojumiem.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | Individualizētas SCADA sistēmas izveide. Darbs ar literatūru.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Literatūra                                          | 1. A. K. Gupta. Industrial Automation and Robotics. Laxmi publications 2007., 348 p.<br>2. S. A. Boyer. Scada: Supervisory Control And Data Acquisition. Instrumentation Systems &; 4 edition (June 15, 2009), 257. p.;<br>3. D. Bailey, E. Wright. Practical SCADA for Industry (IDC Technology) Newnes; 1 edition (September 17, 2003). 304. p.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Nepieciešamās priekšzināšanas                       | Matemātika, Fizika, Augsta līmeņa programmēšanas valodas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

**Studiju kursa saturs**

| Saturs                                                                                  | Pilna un nepilna laika klātienēs studijas |                | Nepilna laika neklātienēs studijas |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|
|                                                                                         | Kontakt stundas                           | Patstāv. darbs | Kontakt stundas                    | Patstāv. darbs |
| 1.Kontroles un datu ieguves sistēmu (SCADA) vēsturiskā attīstība                        | 3                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| 3.SCADA aparātūras daļas integrācijā kopējā automatizācijas shēmā                       | 3                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| 2.SCADA sistēmu pamatstruktūras, arhitektūras un hierarhiskās uzbūves                   | 3                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| 4.SCADA programmatūras integrācijā kopējā automatizācijas shēmā                         | 3                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| 5.Pilnas automatizācijas platformas un to piemēri                                       | 3                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| 6.Lietojumi I – Tehnoloģiskā procesa vadība, Ēku vadības sistēmas                       | 3                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| 7.Lietojumi II- Ūdens apgādes sistēmas, Elektroenerģijas pārvades un sadales sistēmas   | 3                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| 8.Redundance un dublēšana drošības faktoru ievērošanai                                  | 3                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| 9.Programmatūras pamata komponentes                                                     | 3                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| 10.Vizualizācijas shēmas izveides pamatelementi                                         | 3                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| 11.Mainīgo piesaiste grafiskai shēmai                                                   | 3                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| 12.Mainīgo savienojums ar lauka līmeņa instrumentāriju (sensoriem un aktuātoriem)       | 3                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| 13.Datubāzu integrācija                                                                 | 3                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| 14.COM un DCOM komunikāciju tehnoloģiju ieviešana starp procesu un lietojumu sadarbībai | 3                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| 15.Standartizēto augsta līmeņa valodu lietojums (VBA, C, C++) SCADA programmatūrā       | 3                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| 16.Augsta līmeņa valodu lietojums individualizētu SCADA paplašinājumu izveidei          | 3                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| Kopā:                                                                                   | 48                                        | 0              | 0                                  | 0              |

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

| Sasniedzamie studiju rezultāti                                                                                                                | Rezultātu vērtēšanas metodes                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Spēj definēt SCADA sistēmu attīstības etapus                                                                                                  | Pozitīvs vērtējums teorētiskā eksāmena atbilstošos jautājumos |
| Orientējas SCADA pamatzūbūvē, struktūras piemēros un hierarhiskās uzbūvēs                                                                     | Pozitīvs vērtējums teorētiskā eksāmena atbilstošos jautājumos |
| Spēj definēt prasības SCADA sistēmu dažādiem lietojumiem- tehnoloģiskā procesa vadībai, ēku vadības sistēmām, ūdens apgādei un energo apgādei | Pozitīvs vērtējums teorētiskā eksāmena atbilstošos jautājumos |

|                                                                                                      |                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Spēj definēt drošas darbības vadības sistēmas arhitektūras pamatprincipus                            | Pozitīvs vērtējums teorētiskā eksāmena atbilstošos jautājumos                                            |
| Spēj izstrādāt vizualizācijas shematiku, piesaistīt procesa mainīgos no lauka līmeņa iekārtām        | Izpildīti noteikti praktisko darbu uzdevumi                                                              |
| Spēj integrēt datubāzes SCADA sistēmā                                                                | Veiksmīgs noteiktas datu bāzes tipa piesaiste, komunikācijas nodrošināšana                               |
| Spēj pielietot augsta līmeņa programmēšanas valodas SCADA sistēmu personificēšanai un pilnveidošanai | Izpildīti praktiskie darbi- personificēta vizualizācijas un kopējā SCADA sistēma pēc noteiktām prasībām. |

***Studiju kursa plānojums***

| Daļa | KP  | Stundas  |          |         | Pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 4.5 | 2.0      | 1.0      | 0.0     |              | *      |       |