

**RTU studiju kurss "Robotu vadība I"****OL000 Liepājas akadēmija****Vispārējā informācija**

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kods                                                | LA0277                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Nosaukums                                           | Robotu vadība I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Ierobežotās izvēles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Atbildīgais mācītspēks                              | Uldis Žaimis - Lektors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Mācītspēks                                          | Andrejs Šalms - Datorklases administrators                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 3.0 kredītpunkti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | LV, EN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Anotācija                                           | Kursa mērķis ir sniegt zināšanas par robotikas matemātiskajiem pamatiem un robotu uzbūves pamatelementiem, veidot un attīstīt datorvadāmu ierīču programmēšanas prasmes. Praktiskajos darbos paredzēts izmantot RaspberryPI datorus un programmēšanas valodu Python.                                                                                                                                                                                                                    |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Kursa mērķis ir sniegt zināšanas par robotikas matemātiskajiem pamatiem un robotu uzbūves pamatelementiem, veidot un attīstīt datorvadāmu ierīču programmēšanas prasmes<br><br>Kursa uzdevumi:<br>1. Sniegt zināšanas par robotikas matemātiskajiem pamatiem<br>2. Sniegt zināšanas par robotu uzbūves pamatelementiem un to savstarpējo mijiedarbību, t.sk., elektroniskās, elektromehāniskās un programmatūras komponentes<br>3. Pilnveidot datorvadāmu ierīču programmēšanas prasmes |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | Patstāvīgā darba uzdevumi:<br>- Uzbūvēt nelielu mobilo robotu, un sastādīt tā vadības un kontroles programmu, izmantojot Raspberry PI datoru un programmēšanas valodu Python<br>- Sastādīt Python programmu komplektu robota kustībai ierobežotā telpā – 1) izbraukt noteiktu maršrutu, 2) noteikt un apbraukt šķēršļus, 3) apceļot ierobežotu telpu<br>- Sastādīt Python programmu komplektu robota rokas vadībai un kontrolei                                                         |
| Literatūra                                          | Obligātā / Obligatory:<br>1. Kevin M. Lynch and Frank C. Park. Modern Robotics. Mechanics, Planning, and Control, Cambridge University Press, 2017.<br>2. Danny Staple. Learn Robotics Programming. Packt Publishing, 2018<br><br>Papildu / Additional:<br>1. Lentin Joseph, Jonathan Cacace. Mastering ROS for Robotics Programming. Second Edition. Packt Publishing, 2018<br>2. Tom Igoe. Making Things Talk. Third Edition, MakerMedia, 2019                                        |
| Nepieciešamās priekšzināšanas                       | Kurss "Lietu internets I", modulis "Programmatūras izstrāde II"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**Studiju kursa saturs**

| Saturs                                                                                | Pilna un nepilna laika klātienes studijas |                | Nepilna laika neklātienes studijas |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|
|                                                                                       | Kontakt stundas                           | Patstāv. darbs | Kontakt stundas                    | Patstāv. darbs |
| Ievads robotikā                                                                       | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Robotikas praktikums darbam ar Raspberry PI datoriem                                  | 2                                         | 6              | 0                                  | 0              |
| Mobilo robotu telpas un kustības tajā matemātiskās modelēšanas pamati                 | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Ātrums un rotācija                                                                    | 2                                         | 4              | 0                                  | 0              |
| Šķēršļu apbraukšana                                                                   | 2                                         | 4              | 0                                  | 0              |
| Robota pārvietošanās labirintā                                                        | 2                                         | 4              | 0                                  | 0              |
| Ierobežota laukuma apceļošana                                                         | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Jakobi matricu izmantošana salikta (vairākelementu) manipulatora kustības modelēšanai | 2                                         | 4              | 0                                  | 0              |
| Programmēšanas praktikums "Robota roka. Jakobi matricas"                              | 2                                         | 4              | 0                                  | 0              |
| Manipulatora elementu ķēde un to Denavita-Hartenberga modelis                         | 2                                         | 4              | 0                                  | 0              |
| Programmēšanas praktikums "Robota roka. Denavita-Hartenberga modelis"                 | 2                                         | 4              | 0                                  | 0              |
| Manipulatora elementu slēgto ķēžu kinemātika                                          | 2                                         | 6              | 0                                  | 0              |
| Programmēšanas praktikums "Robota roka: statika un dinamika"                          | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Robota rokas kontrole                                                                 | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Programmēšanas praktikums "Robota roka: trajektorija"                                 | 2                                         | 2              | 0                                  | 0              |
| Humanoīdie roboti                                                                     | 2                                         | 0              | 0                                  | 0              |
| Kopā:                                                                                 | 32                                        | 52             | 0                                  | 0              |

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

| Sasniedzamie studiju rezultāti                                                                                                                    | Rezultātu vērtēšanas metodes                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zina par mobila robota uzbūves pamatelementiem un principiem; datorvadāmu ierīču programmēšanas prasmes                                           | Uzdevums: Uzbūvēt nelielu mobilo robotu, un sastādīt tā vadības un kontroles programmu, izmantojot Raspberry PI datoru un programmēšanas valodu Python                       |
| Zina par kustības telpā matemātiskajiem modeļiem, prot sastādīt algoritmus robota pārvietošanai telpā un īstenot tos programmēšanas valodā Python | Uzdevums: Sastādīt Python programmu komplektu robota kustībai ierobežotā telpā – 1) izbraukt noteiktu maršrutu, 2) noteikt un apbraukt šķēršļus, 3) apceļot ierobežotu telpu |
| Zina par vairākelementu manipulatora kustības matemātiskajiem modeļiem, prot tos īstenot programmēšanas valodā Python                             | Uzdevums: Sastādīt Python programmu komplektu robota rokas vadībai un kontrolei                                                                                              |

**Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

| Kritērijs                                                                                                                                                                     | % no kopējā vērtējuma |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Studenta jāizpilda visi pastāvīgā darba uzdevumi un jāsaņem pozitīvs vērtējums par tiem. Kursa gala vērtējumu veido iegūto visu patstāvīgo darbu vidējais svērtais vērtējums. | 100                   |
| Kopā:                                                                                                                                                                         | 100                   |

**Studiju kursa plānojums**

| Daļa | KP  | Stundas  |          |         | Pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 3.0 | 16.0     | 16.0     | 0.0     | *            |        |       |