

**RTU studiju kurss "Mašīnu dinamika un vadība (maģistriem)"**

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

**Vispārējā informācija**

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kods                                                | BM0775                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Nosaukums                                           | Mašīnu dinamika un vadība (maģistriem)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Ierobežotās izvēles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Atbildīgais mācītbspēks                             | Jānis Vība - Habilitētais doktors, Profesors                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Mācītbspēks                                         | Marina Čerpinska - Doktors, Prodekāns (studiju jomā)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 6.0 kredītpunkti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | LV, EN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Anotācija                                           | Studiju kursā studenti apskata mašīnu, mehānismu un elektrisko iekārtu dinamiku un vadību. Lai aprakstītu kustības dinamiku, studenti tiek iepazīstināti ar tipiskiem mašīnu izpildmehānismu un piedziņas sistēmu matemātiskiem modeļiem, kā arī atkārtoti darbu ar matricām un skaitļošanas datorprogrammām MathCAD un MatLAB Simulink. Automātiskās vadības principi, algoritmi, realizācijas metodes tiek apgūti, apskatot ikdienā sastopamās iekārtas un mašīnas, sākot ar vienkāršām iekārtām, tādas kā termostats, ūdens rezervuārs, beidzot ar sarežģītākām vadības sistēmām lidmašīnai, elektrovilcienam un hibrīdauto. |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studiju kursa mērķis ir iepazīstināt studentus ar mašīnu dinamikas un vadības fundamentālajām nostādņēm.<br>Studiju kursa uzdevumi<br>1. Attīstīt studentu prasmes analizēt dinamikas un vadības fundamentālās sakarības.<br>2. Iemācīt studentiem mašīnu dinamikas uzdevumu risināšanu ar datorprogrammām.<br>3. Pilnveidot studējošo zināšanas fizikas un mehānikas jomā, kas saistītas ar vibro tehniku un vibro mašīnām.<br>4. Iemācīt studentiem prasmi orientēties tehnikas un mašīnbūves objektu aprēķinu jomā.                                                                                                          |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | Studiju kursa ietvaros studentiem jāveic patstāvīgais darbs no trim daļām, kas satur aprēķinus pēc parauga un radošo daļu ar datorsimulāciju.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Literatūra                                          | Obligātā/Obligatory:<br>Norman S Nise, Control systems engineering, Wiley, 2019.<br>C. Wuwei, Integrated Vehicle Dynamics and Control, John Wiley & Sons, 2016.<br>Papildu/Additional:<br>J. Vība, Vibrodinamisko mašīnu optimizācija un sintēze, Rīga, "Zinātne", 1988. g., 252.lpp.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Nepieciešamās priekšzināšanas                       | Nepieciešamas priekšzināšanas augstākajā matemātikā, mehānikā, fizikā.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**Studiju kursa saturs**

| Saturs                                                        | Pilna un nepilna laika klātienēs studijas |                | Nepilna laika neklātienēs studijas |                |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|------------------------------------|----------------|
|                                                               | Kontakt stundas                           | Patstāv. darbs | Kontakt stundas                    | Patstāv. darbs |
| Ievads mašīnu dinamikā un vadībā.                             | 10                                        | 10             | 0                                  | 0              |
| Bloku diagrammas kontroles sistēmām.                          | 10                                        | 10             | 0                                  | 0              |
| Elektromehānisku sistēmu modelēšana ar datoru.                | 10                                        | 10             | 0                                  | 0              |
| Pārvades funkcijas.                                           | 10                                        | 10             | 0                                  | 0              |
| Laplasa transformācijas, inversās Laplasa transformācijas.    | 10                                        | 10             | 0                                  | 0              |
| Kontroles sistēma lidaparātam.                                | 10                                        | 10             | 0                                  | 0              |
| Kontroles sistēma vilciena pantogrāfam ar 3 brīvības pakāpēm. | 10                                        | 10             | 0                                  | 0              |
| Gadījuma izpēte: Kontroles diagramma hibrīdauto.              | 10                                        | 10             | 0                                  | 0              |
| Kopā:                                                         | 80                                        | 80             | 0                                  | 0              |

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

| Sasniedzamie studiju rezultāti                                                               | Rezultātu vērtēšanas metodes                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Spēj sastādīt bloku diagrammu kontroles sistēmai.                                            | Patstāvīgais darbs (1/3).<br>Kritērijs: bloku diagramma sastādīta korekti un noformēta ar datoru.                                         |
| Spēj sastādīt kontroles diagrammu sistēmai ar zobratu pārvadu.                               | Atkārtojuma testi.                                                                                                                        |
| Spēj analizēt mehānismu un mašīnu vadības iespējas.                                          | Eksāmens.                                                                                                                                 |
| Spēj savā starpā atšķirt mašīnu dinamikas un vadības uzdevumus virzes un rotācijas sistēmām. | Patstāvīgais darbs (2/3).<br>Kritēriji: sastādīta bloku diagramma, pārvades funkcija uzrakstīta pareizi, maksimāls vērtējums par grafiku. |
| Spēj formulēt mehānikas objektu vadības uzdevumus.                                           | Atkārtojuma testi.                                                                                                                        |

|                                           |                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Spēj novērtēt hibrīdauto vadības sistēmu. | Patstāvīgais darbs (3/3).<br>Kritēriji: sastādīta bloku diagramma, pārvades funkcija uzrakstīta pareizi, maksimāls vērtējums par grafiku. |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

| Kritērijs          | % no kopējā vērtējuma |
|--------------------|-----------------------|
| Atkārtojuma testi  | 10                    |
| Patstāvīgais darbs | 60                    |
| Eksāmens           | 30                    |
| Kopā:              | 100                   |

**Studiju kursa plānojums**

| Daļa | KP  | Stundas  |          |         | Pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 6.0 | 32.0     | 16.0     | 16.0    |              | *      |       |