

RTU studiju kurss "Darbmašīnu pētīšana, diagnostika un monitorings"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

| | |
|---|---|
| Kods | BM0762 |
| Nosaukums | Darbmašīnu pētīšana, diagnostika un monitorings |
| Studiju kursa statuss programmā | Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles |
| Atbildīgais mācībspēks | Toms Torims - Doktors, Profesors |
| Mācībspēks | Guntis Pikurs - Pētnieks Artis Kromanis - Doktors, Asociētais profesors Viesturs Lācis - Zinātniskais asistents Andris Ratkus - Doktors, Vadošais pētnieks |
| Apjoms daļās un kredītpunktos | 1 daļa, 6.0 kredītpunkti |
| Studiju kursa īstenošanas valodas | LV, EN |
| Anotācija | Darbmašīnu pētīšanas, diagnostikas un monitoringa priekšmeta nodaļas piedāvā apgūt zināšanas par darbmašīnu pārbaudes un kontroles veidiem, principiem un šo pārbažu nepieciešamību. Kursā papildus ir ietvertas nodaļas par jaunajiem virzieniem darbmašīnu tehniskajā monitoringā, kā arī darbmašīnu plānoto un preventīvo apkopju vadības galvenie virzieni. Priekšmets paredz apgūt arī klasiskās mašīnu un to mezglu dinamisko pārbaudes metodes, eksperimentu plānošanu. Kursā tiek ietverti praktiskie darbi mašīnu ģeometrisko un dinamisko kļūdu novērtēšanā, spiediena, temperatūras, ģeometrijas, caurplūduma, ātruma, paātrinājuma un griezes momenta mērīšana. Mēraparatūra, datu apstrāde, analīze. Defektu noteikšanas algoritmu principi. |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studiju priekšmeta mērķis ir sniegt zināšanas par darbmašīnu tehniskā stāvokļa pētīšanas, diagnostikas un monitoringa metodēm un mēriekārtām, prast tās kompetenti izvēlēties konkrētiem pētīšanas uzdevumiem un veidot prasmes konkrētu mašīnu raksturlielumu noteikšanā. |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi | Priekšmeta tematu studēšana un sagatavošanās praktiskajiem darbiem pēc lekciju konspektiem un rekomendējamās literatūras. Praktisko darbu eksperimentālo datu analīze un matemātiskā apstrāde, kļūdu analīze, secinājumu sagatavošana. Zināšanas nostiprina konsultāciju apmeklējumos, kurās noskaidro sarežģītākos jautājumus, kuri nepieciešami praktisko un patstāvīgo darbu izpildei un eksāmena sekmīgai nokārtošanai. |
| Literatūra | Obligātā/ Obligatory: 1. M.Weck, Ch.Brecher, Werkzeugmaschinen 5. Messtechnik Untersuchung und Beurteilung, dynamische Stabilität., Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2006, 493p. 2. Davies,M.,Handbook of condition monitoring Techniques and Methodology, Springer, 2006., 592 p Papildu/ Additional: 3. Lynn L. Faulkner, Earl Logan Jr., Handbook of machinery dynamics, Marcel Dekker, Inc., New York 2001., 580p. 4. Alan S. Morris, Measurement and Instrumentation Principles, OXFORD Butterworth-Heinemann, 2001. 491 p. 5. John H. Williams, Alan Davies, Paul R. Drake, Condition-Based Maintenance and Machine Diagnostics, Springer, 2006., 187 p. 6. B.K.N. Rao, Handbook on Condition Monitoring, Elsevier Science, 1998., 604 p. 7. Fatih Camci. Process Monitoring, Diagnostics and Prognostics in Machining Processes: Condition Based Maintenance: Manage failures by monitoring, detecting. LAP Lambert Academic Publishing, 2010. 156 p. 8. Cheng, Kai, Machining Dynamics, Fundamentals, Applications and Practices. Springer-Verlag London Limited 2009. 328p. 9. A.Kaķītis, P.Galiņš, P.Leščevics, Sensori un mērīšanas sistēmas, Jelgava 2008, 396 lpp. |
| Nepieciešamās priekšzināšanas | Fizika, elektrotehnika, fluīdu mehānika, apstrādes teorija, siltumprocesī. |

Studiju kursa saturs

| Saturs | Pilna un nepilna laika klātienes studijas | | Nepilna laika neklātienes studijas | |
|--|---|----------------|------------------------------------|----------------|
| | Kontakt stundas | Patstāv. darbs | Kontakt stundas | Patstāv. darbs |
| Mašīnu pētījumu, diagnostikas un tehniskā stāvokļa monitoringa mērķi un pielietojamās tehnoloģijas | 2 | 2 | 2 | 8 |
| Plānotās un profilaktiskās apkopes, ekonomiskais pamatojums | 2 | 4 | 2 | 8 |
| Darbmašīnu pētījumu eksperimentu plānošana un sagatavošana | 2 | 4 | 1 | 8 |
| Eksperimentu rezultātu statistiskā apstrāde un novērtējums | 4 | 5 | 2 | 8 |
| Sensori un mērierīces darbmašīnu pētīšanas un monitoringa nodrošināšanai | 6 | 6 | 2 | 10 |
| Darbmašīnu ģeometriskās un kinemātiskās precizitātes pētīšana un novērtēšana | 4 | 4 | 2 | 5 |
| Darbmašīnu statiskā stinguma pētīšana un novērtēšana | 4 | 9 | 2 | 8 |
| Termogrāfija un siltumprocesī darbmašīnās, termisko deformāciju pētīšana | 2 | 5 | 1 | 6 |
| Darbmašīnu dinamiskās kvalitātes pētīšana un novērtēšana | 6 | 10 | 2 | 10 |
| Darbmašīnu akustisko īpašību pētīšana, trokšņu samazināšanas metodes | 4 | 10 | 2 | 10 |

| | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|------------|
| Darbmašīnu hidroiekārtu pētīšana, hidraulisko sistēmu un mezglu stāvokļa monitorings | 4 | 5 | 2 | 6 |
| Darbmašīnu precizitātes novērtēšana izgatavojot paraugdetaljas | 2 | 4 | 1 | 6 |
| Darbmašīnu defektu diagnostika pielietojot vibrāciju monitoringu | 6 | 10 | 2 | 10 |
| Zobratu pārvaldi diagnostikas tehnoloģijas | 2 | 4 | 1 | 6 |
| Gultņojumu tehniskā stāvokļa monitorings | 4 | 8 | 2 | 8 |
| Darbmašīnu padeves mehānismu kļūdu novērtējums | 2 | 4 | 1 | 5 |
| Ellojošo un dzesējošo vielu stāvokļa monitorings un analīze | 2 | 2 | 1 | 4 |
| Konsultācijas | 2 | 0 | 2 | 0 |
| Pārbaudes darbs | 2 | 0 | 2 | 0 |
| Eksāmens | 2 | 0 | 2 | 0 |
| Kopā: | 64 | 96 | 34 | 126 |

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

| Sasniedzamie studiju rezultāti | Rezultātu vērtēšanas metodes |
|---|---|
| Spēj patstāvīgi analizēt un noteikt dažāda tipa darbmašīnu tehnisko stāvokli, tā efektīvu monitoringu un atbilstību apstrādes procesa prasībām. | Praktiskie darbi, darbmašīnu vispārējā tehniskā stāvokļa novērtēšanas un monitoringa uzdevumi. Eksāmens – rakstiski. Brīvajā izvēlē – ieskaite. Kritēriji: spēj noteikt un analizēt darbmašīnu tehnisko stāvokli. |
| Spēj patstāvīgi izvēlēties un realizēt efektīvas un korektas darbmašīnu tehnisko parametru noteikšanas metodes. | Praktiskie darbi, uzdevumi par mērīšanas metožu izvēli un salīdzinājumu. Eksāmens – rakstiski. Brīvajā izvēlē – ieskaite. Kritēriji: spēj izvēlēties atbilstošus darbmašīnu tehnisko parametru noteikšanas paņēmienus un metodes. |
| Spēj patstāvīgi veikt atbilstošu mērīšanas instrumentu, sensoru, mērīšanas sistēmu uzstādīšanu un datu nolasīšanu. | Praktiskie darbi, uzdevumi par mērīšanas sistēmu, sensoru uzstādīšanu, datu iegūšanu un analīzi. Eksāmens – rakstiski. Brīvajā izvēlē – ieskaite. Kritēriji: spēj veikt korektu mērīšanas instrumentu un mērīšanas sistēmu datu nolasīšanu un datu sagatavošanu analīzei. |
| Spēj veikt korektu mērīšanas rezultātu interpretāciju un analīzi. | Praktiskie darbi, uzdevumi par mērīšanas datu iegūšanu un analīzi. Eksāmens – rakstiski. Brīvajā izvēlē – ieskaite. Kritēriji: spēj veikt korektu un pamatotu mērījumu rezultātu interpretāciju un analīzi. |
| Spēj attīstīt, uzlabot un modernizēt monitoringa sistēmas atbilstoši monitoringa uzdevumiem. | Praktiskie darbi, uzdevumi par mērīšanas datu iegūšanu un analīzi. Eksāmens – rakstiski. Brīvajā izvēlē – ieskaite. Kritēriji: spēj veikt uzlabojumus un modernizāciju monitoringa sistēmā atbilstoši monitoringa uzdevumiem. |

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

| Kritērijs | % no kopējā vērtējuma |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Praktiskie darbi | 35 |
| Aktīva dalība semināros un lekcijās | 10 |
| Starppārbaudījumi | 15 |
| Eksāmens | 40 |
| Kopā: | 100 |

Studiju kursa plānojums

| Daļa | KP | Stundas | | | Pārbaudījumi | | | Brīvās izvēles pārbaudījumi | | |
|------|-----|----------|-----------|---------|--------------|--------|-------|-----------------------------|--------|-------|
| | | Lekcijas | Prakt. d. | Laborat | Ieskaite | Eksām. | Darbs | Ieskaite | Eksām. | Darbs |
| 1. | 6.0 | 32.0 | 32.0 | 0.0 | | * | | * | | |