

RTU studiju kurss "Metroloģija"**OR000 Rēzeknes akadēmija****Vispārējā informācija**

Kods	RA0321
Nosaukums	Metroloģija
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Andris Skromulis - Doktors, Pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Kursā tiek apskatīti metroloģijas kā zinātnes mērķi un uzdevumi, pamatjēdzieni, dažādu mērierīču un mēraparātu uzbūve un darbības principi. Kursā tiek apskatīti ar mērījumu plānošanu un veikšanu saistītie jautājumi, mērījumu precizitāte, kļūdu veidi un rašanās cēloņi, kā arī mērījumu rezultātu matemātiskā apstrāde. Kursa ietvaros tiek sniegtas zināšanas arī par detaļu kvalitātes kontroli, apmaināmību, salāgojumiem un sēžām, kas nepieciešamas dažādu tehnisku iekārtu konstruēšanā un apkopē.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Iemācīt studentiem metroloģijas kā zinātnes teorētisko bāzi un prasmi izmantot šīs zināšanas praktiskajā inženiera darbībā- mērījumu plānošanā, mēraparatūras izvēlē, mērsistēmu izveidē, mērījumu veikšanā un to precizitātes nodrošināšanā, mērījumu rezultātu interpretācijā un apstrādē, kā arī dot zināšanas par detaļu izgatavošanas procesiem, kvalitātes nodrošināšanu, apmaināmību, detaļu salāgojumiem un sēžām, un prasmi to pielietot tehnisku iekārtu konstruēšanā un apkopē.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	3 laboratorijas darbos iegūto rezultātu aprēķins, apstrāde, noformēšana un aizstāvēšana 2 praktiskajās nodarbībās uzdots patstāvīgo uzdevumu risināšana. Konkrētajā lekcijā apskatītās tēmas padziļināta apguve, izmantojot studiju kursa programmā dotos u.c. mācību un zinātniskās literatūras avotus. Papildus darbs pie nodarbībās neapskatīto tēmu apguves, tai skaitā, zinātniskās literatūras izpēte. Studiju kursa programmā doto tēmu teorētiskās un praktiskās daļas atkārtošana.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1.Širons E., Rudzītis J., Odītis I. Vispārīgās metroloģijas pamatkurss, Rīga RTU, 2008g, 242lpp.1 2.Širons E. Tehniskie mērījumi aparātbūvē un mašīnbūvē: Mācību grāmata Rīga Zvaigzne, 1982, 414 lpp.5 3.Telševiskis B. Elektrotehniskie un radiotehniskie mērījumi. Rīga, Zvaigzne 1986, 168lpp6 4.Kozlovskis N., Vinogradovs A. Standartizācijas pamati, pielaides, sēžas un tehniskie mērījumi. – Rīga, Zvaigzne 1982. 400 lpp.3 5.Bewoor, Anand K. Metrology & Measurement, McGraw Hill Education (India) Private Limited, 2015. xvi, 558 p.2 Papildu/Additional: 1.Thomas Pyzdek (Editor), Paul A. Keller (Editor). Quality Engineering Handbook, Second Edition, Revised and Expanded (QualityandReliability), 2001. 2.John G. Webster (Editor) The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook (Electrical Engineering Handbook) 3.Grundwissen des Ingenieurs : mit 831 Bildenund 265 Tabellen / EkbertHeringund Karl-HeinzModler (Hrsg. - 14.Aufl. - Munchen : Fachbuchverlag Lipzig, 2007. - 1236 S. : Il. ISBN 9783446228146 4.Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии. Учебник для вузов. ЮНИТИ-ДАНА, 2003.- 671стр. 5.Метрология, стандартизация и сертификация, Учебник, Москва. Издательский центр Академия, 2006, 384с. 6.Димов Ю. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов, Питер, 2004. Interneta resursi/Internet resources: 1.https://easyengineering.net/engineering-metrology-and-measurements-by-raghavendra/ 2.http://www.metrologyworld.com/ 3.http://www.ee.byu.edu/cleanroom/metrology.phtml 4.http://www.visionxinc.com/ 5.http://www.digitalmetrology.com 6.http://www.lnmc.gov.lv
Nepieciešamās priekšzināšanas	Fizika un matemātika vidusskolas kursa līmenī.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Metroloģijas definīcija un pamatu uzdevumi. Mērvienības, SI sistēma.	2	4	0	0
Latvijas nacionālā metroloģijas sistēma, ar to saistītā likumdošana. Starptautiskās metroloģijas organizācijas.	2	4	0	0
Mērījumu plānošana. Kļūdu veidi un cēloņi.	2	4	0	0
Tiešie un netiešie mērījumi. Mērījumu rezultātu apstrāde un kļūdu aprēķins.	2	4	0	0

Mērījumu kļūdu aprēķins.	2	4	0	0
Dažādu mērīšanas līdzekļu un mēraparātu klasifikācija, tipi, uzbūve un darbība.	2	4	0	0
Mērīšanas līdzekļu metroloģiskie raksturlielumi.	2	4	0	0
Tiešie mērījumi. Viena veida parametra mērīšanas ar dažādām mēriekārtām salīdzinājums, precizitātes un reprezentabluma noteikšana.	2	4	0	0
Netiešie mērījumi. Aprēķinātā parametra lieluma kļūdas noteikšana.	2	4	0	0
Ārējo faktoru ietekmes uz mērījumu rezultātiem izvērtējums.	2	4	0	0
Mācību ekskursija ražošanas uzņēmumā "Leax." Iepazīšanās ar detaļu izgatavošanas procesu un produkcijas kvalitātes kontroli.	2	4	0	0
Jēdziens par detaļu apmaināmību un tās nozīme ražošanas tehnoloģijā.	2	4	0	0
Ģeometrisku parametru noviršu klasifikācija. Izmēru klasifikācija.	2	2	0	0
Virsmas formas un novietojuma novirzes. To rašanās cēloņi.	2	2	0	0
Virsmas formas un novietojuma pielaižu nosacītie apzīmējumi tehniskajā dokumentācijā.	2	2	0	0
Detaļu virsmas raupjums un tā nosacītie apzīmējumi tehniskajā dokumentācijā.	2	2	0	0
Jēdziens par salāgojumiem un sēžām. Salāgojumu veidi.	2	2	0	0
Urbuma sistēma un vārpstas sistēma.	2	2	0	0
Sēžu izvēle un aprēķins. Sēžu pielietojuma piemēri tehnikā.	2	2	0	0
Sēžu izvēle un aprēķins dažādos gadījumos..	2	2	0	0
Jēdziens par standartizāciju	2	2	0	0
Kopā:	42	66	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Zināšanas: 1.Metroloģijas kā zinātnes teorētiskie pamati. 2.Dažādu mērlīdzekļu un mēriekārtu uzbūve un darbības principi. 3.Mērījumu plānošana un rezultātu matemātiskā apstrāde. 4.Zināšanas par detaļu apmaināmību, salāgojumiem un sēžām.	Praktiskie darbi, laboratorijas darbi, eksāmens
Prasmes: 1.Prasme plānot un veikt mērījumus, izvēloties atbilstošos mēraparātus un metodes. 2.Prasme veikt mērījumu rezultātu analīzi un matemātisko apstrādi. 3.Prasme novērtēt detaļu kvalitāti un atbilstību rasējumā uzdotajiem izmēriem.	Praktiskie darbi, laboratorijas darbi, eksāmens
Kompetence: 1.Spēja izveidot mērīšanas metodiku un izvēlēties atbilstošos mērlīdzekļus atkarībā no veicamā uzdevuma. 2.Spēja konstruēt mezglus, izvēloties atbilstošos detaļu izmērus, aprēķinot salāgojumus un sēžas. 3.Spēja pielietot dotajā studiju kursā iegūtās zināšanas un prasmes savā profesionālajā darbībā.	Praktiskie darbi, laboratorijas darbi, eksāmens

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Semestra laikā studentam ir jāizstrādā un jāaizstāv 3 laboratorijas darbi un 2 praktiskie darbi; atkarībā no darbu izpildes un aizstāvēšanas savlaicīguma un kvalitātes, vērtējums par to maksimāli ir 2 balles pie galīgās atzīmes.	20
Eksāmenā ir paredzēti 3 jautājumi; maksimālais vērtējums par to ir 8 balles pie galīgās atzīmes. Galīgā atzīme veidojas saskaitot semestra laikā un eksāmena laikā iegūtās balles (maksimāli var iegūt 10 balles).	80
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.0	20.0	16.0	6.0		*	